

FICHA DE NOVO COMPONENTE CURRICULAR DA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - UFPE

NOME DO PROGRAMA:	Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica
CENTRO:	CTG

DADOS COMPLEMENTARES PARA O PROGRAMA				
NOME DO DOCENTE RESPONSÁVEL	Frederico Duarte de Menezes			
OFERTA:	() 1º semestre (X) 2º semestre () 1º e 2º semestres			
COMPONENTE DO	(X) mestrado (X) doutorado			
OBRIGATÓRIA	() sim (X) não			
CARGA HORÁRIA:	TEÓRICAS:	35 hs	PRÁTICAS:	10hs
COMPONENTE PRÉ-REQUISITO	CÓDIGO:		NOME :	

DADOS DO COMPONENTE				
NOME DO COMPONENTE:		Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação (Análise de Dados)		
CARGA HORÁRIA:		45 hs	TIPO DE COMPONENTE:	(X) disciplina () atividade
			COMPONENTE FLEXÍVEL:	() sim () não
EMENTA		Introdução a ciência de dados; Fundamentos de análise de dados; Técnicas de pré-processamento; Noções de Estatística Descritiva; Aprendizado de máquina para engenharia. Objetivo: Capacitar o aluno na resolução de problemas de engenharia envolvendo dados de diversas fontes aplicados a engenharia mecânica. Justificativa: O acesso a grandes volumes de dados, seja advindo de experimentos, simulações ou base de dados diversas, permite ao engenheiro analisar informações críticas para a resolução de diversos problemas em engenharia. Contudo, muitas vezes o engenheiro é incapaz de conseguir extrair informações úteis destes dados sem o uso de ferramentas que automatizem o processo de análise destes dados. Conteúdo programático: 1 – Introdução e aplicação da ciência de dados para engenharia: Histórico; Aplicações e Perspectivas futuras. 2 – Fundamentos: 2.1 – Introdução à programação em Python		

2.2 – Estatística para análise de dados em engenharia
2.3 – Tipos de dados;
2.4 - Análise Exploratória de Dados: Extração e manipulação de dados:
2.4.1 Extração e manipulação de dados.
2.4.2 Pré-processamento de dados;
2.4.3 Análise Exploratória de dados: descritores estatísticos básicos e visualização de dados;

3 – Aprendizado de Máquina para engenharia.

3.1 – Aprendizado Supervisionado

3.1.1 – Regressão – Regressão linear; Regressão polinomial;

3.1.2 – Classificação – KNN; SVM.

3.2 – Aprendizado Não-Supervisionado

3.2.1 - Redução de dimensionalidade (PCA – Análise de componentes principais)

3.2.2 – Clustering – K-Means; DBscan

4 – Pipelines de análise de dados

Método de avaliação: Trabalhos práticos de análise de dados; Apresentação de trabalho final, com entrega no formato de artigo científico. A nota será a média aritméticas das avaliações.

REFERÊNCIAS:

Básicas:

GERON, A. Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de sistemas inteligentes. O'Reilly Media, 2021.

BRUCE, A. & BRUCE, P. Estatística prática para cientistas de dados: 50 conceitos essenciais. O'Reilly Media, 2019.

GRUS, J. Data Science do zero_ Primeiras regras com o Python. Alta Books, 2016.

McKinney, W. Python para análise de dados. O'Reilly Media, 2018.

HARRISON, M. Machine Learning – Guia de Referência Rápida: Trabalhando com Dados Estruturados em Python. O'Reilly Media, 2019.

ALBON, C. Machine learning with Python cookbook: Practical solutions from preprocessing to deep learning. O'Reilly Media, 2018.

Complementares:

NIELSEN, A. Análise Prática de Séries Temporais: Predição com Estatística e Aprendizado de Máquina. O'Reilly Media, 2021.

MARSLAND, S. Machine learning: An algorithmic perspective. CRC Press, 2011.

MÜLLER, A.; C, M.; GUIDO, S. Introduction to machine learning with Python: A guide for data scientists. O'Reilly Media, 2016.

	RASCHKA, S. Python machine learning. Packt Publishing, 2015. ZHENG, A.; CASARI, A. Feature engineering for machine learning: Principles and techniques for data scientists. O'Reilly Media, 2018.

Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação – 03 créditos – 45 horas

Título:

Metodologia de Projeto e Pesquisa em Engenharia de Materiais - Aspectos Éticos na Pesquisa e na Publicação

Escopo:

Métodos e técnicas de pesquisa mais usados em Engenharia dos Materiais e Fabricação. Identificação de problemas de pesquisa científica. Elaboração de projetos de pesquisa em Engenharia dos Materiais e Fabricação.

Métodos quantitativos e qualitativos em Engenharia dos Materiais e Fabricação. Características e função da pesquisa na área. Abordagem histórica e conceitual de Materiais como área de pesquisa. Questões, métodos e estratégias de pesquisa em Engenharia de Materiais e Fabricação.

Objetivos:

A disciplina tem como objetivos, o de fornecer informações sobre metodologia de pesquisa científica, a elaboração e execução de projetos de pesquisa, a redação científica de trabalhos acadêmicos (resumos de congressos, artigos científicos, dissertações e teses), elaboração de banners para apresentação em eventos científicos e elaboração de slides para apresentação oral em congresso, palestra e defesa de dissertação ou tese.

Justificativa:

Propiciar o contato dos alunos de Engenharia de Materiais e Fabricação com as oportunidades de pesquisa no âmbito do PPGEM, através de apresentação dos docentes da área.

Fornecer subsídios que auxiliem os alunos na identificação de temas para projetos de pesquisa, na realização de pesquisa bibliográfica e no desenvolvimento dos trabalhos acadêmicos durante a pós-graduação, estimulando o pensamento crítico no desenvolvimento da Ciência.

Conteúdo programático:

Introdução à história e à filosofia da ciência. Método científico. Modelos de investigação científica. Direitos autorais, plágio e ética na pesquisa científica. Textos técnico-científicos. Tipos de publicações científicas. Componentes de textos técnico-científicos (título, resumo, introdução, revisão bibliográfica, metodologia, resultados e discussão, conclusão, referências bibliográficas). Estruturação de textos técnico-científicos (organização de ideias, definição de tópicos, texto preliminar, correções/alterações, versão final). Levantamento de artigos para revisão bibliográfica. Classificação Qualis (CAPES) de produção científica dos programas de pós graduação. Elaboração de artigo para simpósios, workshops e congressos científicos. Elaboração de artigo para revista científica. Elaboração de Dissertação de Mestrado e de Tese de doutorado. Exposição de trabalho científico. Elaboração e apresentação oral de trabalhos técnico-científicos. Normas da ABNT para redação científica. Elaboração de texto de pedido de patente.

Exposição das oportunidades de pesquisa em Engenharia de Materiais e Fabricação no PPGEM

Método de avaliação: A avaliação dar-se-á por seminários a respeito dos temas abordados em sala de aula e atividades relacionadas a elaboração de projeto de pesquisa e de artigo científico.

Ementa Básicas:

Gil, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 7. ed. – Barueri (SP), Atlas 2022, 186p. ISBN: 978-65-597-7163-9.

Sordi, J. O. Desenvolvimento de Projeto de Pesquisa, 1. ed. – São Paulo (SP) Saraiva, 2017, 170p. ISBN: 978-85-472-1495-1.

Cunha, T. R., Peruzzo Junior, L. Meirelles, J.M.L. Ética na Pesquisa Científica – Volume 1, 1. ed. Curitiba (PR), PUCPRESS, 2018, 72p. ISBN: 978-85-54945-02-2.

MEDEIROS, J. B. Redação Científica. 12 ed. São Paulo (SP), Atlas Editora, 2014, 344 p. 2 ISBN: 978-85-97-01937-7.

Brasileiro, A. M. M. Como Produzir Textos Acadêmicos Científicos. 1. ed. Editora Contexto, 2021, 272p. ISBN: 978-65-5541-005-1.

VOLPATO, G. L. Guia Prático para Redação Científica, publique em revistas internacionais. BEST WRITING, 2015, 268 p. ISBN: 978-85-64201-07-1.

Complementares:

VOLPATO, G. L. Método Lógico para Redação Científica. BEST WRITING, 2011, 320 p.

RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. Petrópolis, Vozes, 34 ed. 2007.

AQUINO, I. S. Como Escrever Artigos Científicos - sem arrodeio e sem medo da ABNT. Saraiva. 8ª Ed. 2012.

GONZAGA, F. Redação Científica. 1º ed. Atlas Editora, 2011, 176 p. 3

MALERBO, M. B. e PELÁ, N. T. R. Apresentação Escrita de Trabalhos Científicos. 1º ed. Holos Editora, 2003, 110 p

FICHA DE NOVO COMPONENTE CURRICULAR DA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - UFPE

NOME DO PROGRAMA:	Engenharia Mecânica (PPGEM)
CENTRO:	Tecnologia e Geociências (CTG)

DADOS DO COMPONENTE			
NOME DO COMPONENTE:	Tópicos especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação (Processos de fabricação e caracterização de ligas com memória de forma)		
CARGA HORÁRIA:	30 hs – teórica 15 h – prática	TIPO DE COMPONENTE:	(X) disciplina () atividade
		COMPONENTE FLEXÍVEL:	(X) sim () não
EMENTA:	Proporcionar ao corpo discente noções gerais sobre ligas com memória de forma, principais sistemas de ligas, características termomecânicas e principais técnicas de caracterização e processos de fabricação envolvendo LMF's e suas aplicações. Objetivo: Apresentar os fundamentos físicos e metalúrgicos do efeito de memória de forma (EMF) e da transformação martensítica reversível. Discutir os princípios da superelasticidade e sua relação com o comportamento termomecânico das ligas com memória de forma. Estudar os principais sistemas de ligas com memória de forma (NiTi, Cu-Al-Ni, Fe-Mn-Si, entre outros) e suas propriedades funcionais. Explorar as principais técnicas de caracterização estrutural, térmica e mecânica aplicadas ao estudo dessas ligas. Analisar os processos de fabricação, desde a fundição de precisão até a manufatura aditiva, com foco nas exigências para aplicações em atuadores e sensores. Desenvolver uma compreensão aplicada do uso de ligas com memória de forma em dispositivos inteligentes e sistemas adaptativos. Justificativa: A abordagem da disciplina permitirá ao corpo discente a compreensão dos principais conceitos relacionados às ligas com memória de forma (LMF's), incluindo o efeito de memória de forma, a transformação martensítica e a superelasticidade, bem como as principais técnicas de caracterização e tratamentos térmicos empregados na análise desses materiais. A disciplina adotará uma abordagem teórico-prática, na qual ligas de diferentes sistemas serão fabricadas em laboratório e submetidas a processos de caracterização para análise de suas propriedades funcionais. Além disso, serão promovidas discussões com palestrantes externos, com o objetivo de enriquecer a compreensão dos alunos sobre potenciais aplicações das LMF's em setores estratégicos como as indústrias de petróleo e gás, aeroespacial, biomédica, entre		

	outras, proporcionando uma formação sólida e atualizada sobre esta classe de materiais inteligentes. Conteúdo programático: Apresentação do efeito de memória de forma (EMF) e transformação martensítica. EMF e superelasticidade. Sistemas de ligas com memória de forma. Técnicas de caracterização. Processos de fabricação e ligas com memória de forma – da fundição de precisão a manufatura aditiva. Método de avaliação: $A = 0,4P + 0,6T$ 1 prova (P) ao final do semestre; Trabalhos (T): $0,2R1 + 0,3DC + 0,5R2$ Resumos temáticos (R1); Desafio colaborativo desenvolvido na prática laboratorial (DC); Apresentação de seminários temáticos (R2).
REFERÊNCIAS:	Básicas: OTSUKA, K., WAYMAN, C. M. Shape Memory Materials. Cambridge University Press: Cambridge – UK, 1998. LAGOUDAS, D. C. Shape Memory Alloys: Modeling and Engineering Applications. Spring: New York – USA, 2008. CONCILIO, A., ANTONUCCI, V., AURICCHIO, F., LECCE, L., SACCO, E. Shape Memory Alloy Engineering For Aerospace, Structural and Biomedical Applications. Elsevier & B H: Oxford – UK, 2021. Complementares: MEHTA, K., GUPTA, K. Fabrication and Processing of Shape Memory Alloys. Springer Nature: Cham – Switzerland, 2019. RAO, A., SRINIVASA, A. R., REDDY, J. N. Design of Shape Memory Alloy (SMA) Actuators. Springer International: London – UK, 2015. KIM, H. Y., MIYAZAKI, M. Ni-Free Ti-Based Shape Memory Alloys, Elsevier & B H: Oxford – UK, 2018. ELAHINIA, M., H. Shape Memory Alloy Actuators: Design, Fabrication, and Experimental Evaluation. John Wiley & Sons: West Sussex – UK, 2016.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

2º Semestre – 2025

Prof. Kleber G B Alves
Carga horária: 30 horas
Horário: Sextas-feiras às 16h
Aluno: Matheus Ferreira Matias

Disciplina: Polímeros reforçados com fibras: Engenharia e inovação.

Ementa: Introdução aos materiais poliméricos. Materiais compósitos. Teoria, propriedades e técnicas de caracterização de polímeros e compósitos. Interface fibra matriz. Tipos e engenharia de tecidos e fibrosos. Técnicas de processamento de compósitos baseados em fibras.

Referências Bibliográficas:

- Portal de periódicos capes
- W. D. Callister, Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma introdução.
- D. R. Askeland, P. P. Phule, Ciência e Engenharia dos Materiais.

FICHA DE NOVO COMPONENTE CURRICULAR DA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* - UFPE

NOME DO PROGRAMA:	Engenharia Mecânica (PPGEM)
CENTRO:	Tecnologia e Geociências (CTG)

DADOS DO COMPONENTE			
NOME DO COMPONENTE:	Estudos Especiais para o Mestrado (Modelagem e simulação multifísica)		
CARGA HORÁRIA:	30 hs	TIPO DE COMPONENTE:	(X) disciplina () atividade
		COMPONENTE FLEXÍVEL:	(X) sim () não
EMENTA:	O curso proporcionará conhecimentos dos conceitos fundamentais da modelagem e simulação numérica via o Método dos Elementos Finitos (MEF), aplicadas ao desenvolvimento de sistemas de Tecnologia Assistiva (TA). Objetivo: Proporcionar ao aluno formação básica em modelagem, análise e simulação numérica de problemas tais como: integridade mecânica, fadiga, fenômenos multifísicos acoplados, através do Método dos Elementos Finitos. Justificativa: Para o desenvolvimento de produtos, como dispositivos de assistência, sistemas de adequação postural e órteses, vários processos e materiais estão envolvidos. Podem ser usados equipamentos de prototipagem e produção (corte a laser e CNC router), em diversos materiais (acrílico, MDF, silicone, policarbonato, fibra de carbono, espumas, alumínio, madeira, plásticos, etc), devendo-se realizar estudos das propriedades dos materiais para garantir a eficiência, resistência e funcionalidade dos produtos. As simulações computacionais têm se destacado cada vez mais nesse sentido, em várias áreas da Engenharia TA para redução de custos, tempo e recursos consumidos em ensaios e testes experimentais. A realização de simulações numéricas possibilitará o aprimoramento de sistemas existentes e o desenvolvimento de novos dispositivos, o que proporcionará um melhor conforto e ajuste ao paciente, maior durabilidade do produto, além de reduzir os custos de fabricação. Conteúdo programático: ● Revisão dos conceitos básicos de Mecânica dos Sólidos ● Introdução ao Método dos Elementos Finitos ● Modelagem e simulação numérica de sistemas de Tecnologia Assistiva ● Modelagem multifísica aplicada para sistemas de Tecnologia Assistiva Método de avaliação: A avaliação do aluno será realizada se baseando na		

	participação do mesmo nas aulas, assim como no desempenho das atividades ligadas à área de pesquisa do mesmo no mestrado.
REFERÊNCIAS:	Básicas: BEER FB, JOHNSTON Jr ER, DEWOLF JT. Resistência dos Materiais, McGraw-Hill, 4a edição, 2006. HIBBELER RC. Resistência dos Materiais. 5ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2004. GERE JM. Mecânica dos Materiais, Editora Thomson, 2003. AZEVEDO AFM. Método dos Elementos Finitos. 1ª Edição, 2003. Complementares: ALMEIDA OCB, SILVA LDV, SOUZA JPB, SILVA JUNIOR IV, SANTOS GF, BOUCHONNEAU N, ARAUJO MC, SILVA GDGA, MARCELINO JFQ. Application of Computational Modeling And Numerical Simulation For The Development of New Wheelchair Seat-back Systems to Improve Postural Adequacy of Children With Motor Disabilities Proceedings of the joint XLIV Ibero-Latin-American Congress on Computational Methods in Engineering, ABMEC, 2023. GINESTRA PS, CERETTI E, FIORENTINO A. Potential of modeling and simulations of bioengineered devices: Endoprotheses, prostheses and orthoses. Proc Inst Mech Eng H. 2016 Jul;230(7):607-38. doi: 10.1177/0954411916643343. Epub 2016 Apr 18. PMID: 27095509. ARIZAGA X, CORDOVÉS GARCÍA A, LORENZO ÁVILA RONDÓN R, CORDOVÉS RODRÍGUEZ A. (2024). Application of 3D Scanning Techniques, CAD/CAE Modeling and 3D Printing, in the Development of Customized Ankle and Foot Orthoses. RGSA: Revista de Gestão Social e Ambiental, 18(12), e010485. https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n12-169 ROSSETOS I, GANTES CJ, KAZAKIS G, VOULGARIS S, GALANIS D, PLIARCHOPOULOU F, SOULTANIS K, LAGAROS ND. Numerical Modeling and Nonlinear Finite Element Analysis of Conventional and 3D-Printed Spinal Braces. Applied Sciences. 2024; 14(5):1735. https://doi.org/10.3390/app14051735



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA

Curso de Pós-graduação em Engenharia Mecânica

Tópicos Especiais em Engenharia de Materiais e Fabricação
“Estudos especiais para mestrado: “Impressão 3D de Novos Materiais Multifuncionais”

2º semestre - 2025
Prof. Dr. Tiago Felipe de Abreu Santos

Título: “Estudos especiais para doutorado: “Impressão 3D de Novos Materiais Multifuncionais”

Doutorando: Schneider Almeida Paiva

Ementa Básica:

Histórico da impressão 3D. Tipos de impressões 3D. Avaliação dos diferentes materiais para impressão 3D. Materiais Multifuncionais e Multimateriais. Aplicações tecnológicas de materiais impressos.

Bibliografia

Livros

1. M. Kurman, and H. Lipson, Fabricated: The New World of 3D Printing. John Wiley & Sons Ltd, 2013.
2. C. K. Chua, M. V. Matham, Y-J. Kim, Lasers in 3D printing and manufacturing, John Wiley & Sons Ltd, 2002.
3. C. K. Chua, C. H. Wong, W. Y. Yeong, Standards, Quality Control, and Measurement Sciences in 3D Printing and Additive Manufacturing, Elsevier Ltd, 2017.
4. S. Magdassi, A. Kamyshny, Nanomaterials for 2D e 3D printing, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2017.

Artigos de Revistas Científicas

1. Additive Manufacturing
2. Journal of Manufacturing Processes
3. Revistas diversas que abordem o tema (Polymers, Procedia Manufacturing, Sustainable Operations and Computers, dentre outras...)