



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Avaliação de Tecnologias em Saúde						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Elétrica						
Código:	PPGEB09	Período/Série:				Turma:	U
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	0	Total:	45	Obrigatória:	Optativa(X)
Professor(A):	Adriano Alves Pereira					Ano/Semestre:	2024/1
Observações:							

2. EMENTA

Introdução sobre o SUS, Tópicos de Epidemiologia, Conceito sobre ATS, Legislações vigentes em ATS. Fundamentos de Saúde Baseada em Evidências, Bases de Dados utilizadas em ATS, Ferramentas utilizadas para Avaliação de Estudos de ATS, Economia em Saúde, ferramentas utilizadas em avaliação econômica. ATS para dispositivos médicos.

3. JUSTIFICATIVA

Preparar estudantes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica para atuarem em Avaliações de Tecnologias em Saúde. A importância desta disciplina parte do fato de que o Ministério da Saúde, para inserir qualquer tecnologia realiza este tipo de avaliação para sua incorporação. Esta aplicação insere o conhecimento de Avaliação de Tecnologia em Saúde na formação do pós-graduando em Engenharia Biomédica.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Oferecer ao aluno condições de realizar estudos de ATS na área de dispositivos médicos.

Objetivos Específicos:

1. Compreender o vocabulário e o processo de desenvolvimento de uma ATS;
2. Produzir, interpretar, planejar e aplicar informes de avaliação de tecnologias em saúde em seus âmbitos de competência;
3. Interpretar criticamente a eficácia, eficiência, efetividade, segurança e custo-efetividade dos dispositivos médicos;
4. Incorporar e exercitar a metodologia para obter informação adequada e desenvolver buscas efetivas;
5. Realizar leitura crítica de estudos de ATS para diagnóstico e terapia

5. PROGRAMA

1 - Conceitos Básicos

- a) A ATS e o processo de tomada de decisão
- b) Tomada de decisão em sistemas de saúde
- c) Avaliações econômicas em saúde e ATS
 - i. Custo-Benefício
 - ii. Custo-efetividade
 - iii. Ferramentas utilizadas em avaliação econômica
- d) Princípios epidemiológicos para ATS

2 - Ferramentas para o desenvolvimento de uma ATS

- a) Passos para o desenvolvimento de uma ATS
- b) Medidas estatísticas aplicadas em ATS
- c) Introdução a conceitos de Medicina Baseada em Evidências
- d) Ferramentas utilizadas para Avaliação de Estudos de ATS

3 - Buscas nas bases de dados

- a) Estratégias de busca
- b) Busca em fontes secundárias
- c) Busca em fontes primárias
- d) Seleção dos artigos

4 - Avaliação crítica

- a) Avaliação crítica de ensaios clínicos
- b) Avaliação crítica de revisões sistemáticas
- c) Avaliação crítica de custo efetividade
- d) Elaboração de perguntas de pesquisa
- e) Construção de tabela e síntese de resultados

5 - Ensaios Clínicos

- a) Determinação dos efeitos das intervenções em saúde
- b) Medidas de associação e efeito
- c) Ensaios Clínicos Randomizados
- d) Revisões sistemáticas
- e) Avaliações econômicas e ATS

6. METODOLOGIA

Técnicas de ensino:

Para a aquisição de conhecimento será utilizado a leitura de artigos e outros materiais bibliográficos, pesquisas, estudos de caso, encontros semanais para discussões e apresentação de dúvidas, fóruns e chats.

Recursos didáticos:

Livros, apostilas e artigos científicos;

Internet;

Bases de dados científicos;

Plataformas de longo alcance, Mídias sociais e serviços de e-mails.

Plataformas e mídias sociais

Microsoft Teams

Moodle

Recursos Didáticos

Serão utilizados quadro e giz. Plataformas digitais para comunicação (Teams, Meet, MConf, Moodle).

Cronograma

Período	Conteúdo
Semana 1	Porque estudar ATS? REBRATS. Diretrizes Metodológicas.
Semana 2	Revisão Sistemática
Semana 3	Razão de Risco. Razão de chances (Odds Ratio) Gráfico de floresta
Semana 4	Construção do Gráfico de Floresta utilizando Excel Gráfico de Funil
Semana 5	Construção do Gráfico de Florestas utilizando Excel (Razão de risco)
Semana 6	Construção do Gráfico de Florestas utilizando Excel (Razão de chances de Peto)
Semana 7	Construção do Gráfico de Funil utilizando Excel
Semana 8	Ferramenta para análise da qualidade de artigos inseridos em uma Revisão Sistemática
Semana 9	Buscas nas bases de dados: Estratégias de busca, Busca em fontes secundárias, busca em fontes primárias.
Semana 10	Introdução ao Sistema Único de Saúde (SUS). Judicialização em saúde - Definições. Tópicos em Epidemiologia.
Semana 11	Atividade Avaliativa 1
Semana 12	Desenhos de Estudo Ferramenta para análise da qualidade de uma Revisão Sistemática
Semana 13	Diretrizes - Equipamentos Eletromédicos
Semana 14	Definições de termos para Avaliação Econômica Diretrizes - Avaliação Econômica
Semana 15	Estudo das Diretrizes - Pareceres Técnicos Científicos
Semana 16	Sistema Grade para avaliação de evidências.
Semana 17	Apresentação da Metanálise
Semana 18	Atividade Avaliativa 2

7. AVALIAÇÃO

Datas e horários:

Avaliação 1 – será realizada na Semana 11, das 7:10hs às 9:40hs.

Avaliação 2 – será realizada na Semana 18, das 7:10hs às 9:40hs.

Validação da assiduidade dos discentes

· Formulários para registro de frequência

Notas atribuídas por atividade:

Atividade	Valor
1. Avaliação 1	30 pontos
2. Avaliação 2	30 pontos
3. Metanálise	20 pontos – distribuídos da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none">· Apresentação da Revisão Sistemática com Metanálise 11 pontos· Participação (presença, questionamentos ...) 5 pontos· Documento escrito (modelo SEB) 4 pontos
4. Apresentação Pareceres Técnicos Científicos	10 pontos – distribuídos da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none">· Apresentação da Avaliação Econômica 7 pontos· Participação (presença, questionamentos ...) 3 pontos
5. Apresentação Avaliação Econômica	10 pontos – distribuídos da seguinte maneira: <ul style="list-style-type: none">· Apresentação da Avaliação Econômica 7 pontos· Participação (presença, questionamentos ...) 3 pontos

Trabalho: Metanálise – 20 pontos

A metanálise terá tema livre sobre ATS (o grupo poderá escolher). O término do trabalho da metanálise será formalizado com a apresentação e a entrega do trabalho escrito (na forma de artigo com 2 colunas – modelo Simpósio de Engenharia Biomédica (SEB) da UFU).

Obs.:

1 - Atrasos máximos permitidos de 10 minutos para início da exposição, após este tempo o grupo perderá 1 ponto por minuto de atraso. Após o início da apresentação, os membros do grupo que chegarem não poderão participar da exposição e perderão os pontos relativos a apresentação.

2 – Caso seja verificado plágio nas atividades ou no trabalho de metanálise, será atribuída a nota zero (0) para essas atividades.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DIRETRIZES METODOLÓGICAS Elaboração de Estudos para Avaliação de Equipamentos médico-assistenciais. 1. ed. Brasília.

2. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DIRETRIZES METODOLÓGICAS Elaboração de Pareceres Técnico-Científico. 4. ed. Brasília: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia., 2014a.

3. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Diretrizes metodológicas : Diretriz de Avaliação Econômica. 2. ed. Brasília. v. 1.

Complementar

1. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DIRETRIZES METODOLÓGICAS elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. 1. ed.

Brasília, DF.

2. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DIRETRIZES METODOLÓGICAS Sistema GRADE – manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde. 1. ed. Brasília, DF.
3. BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. ROBIS – Risk of Bias in Systematic Reviews: Ferramenta para avaliar o risco de viés em revisões sistemáticas Orientações de uso. 1. ed. Brasília, DF.
4. WORK PACKAGE 8 LEAD PARTNER: CAHTA CATALAN AGENCY FOR HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT AND RESEARCH. EUnetHTA Handbook on HTA Capacity Building. 1. ed. Espanha.
5. Artigos de livre acesso e Artigos das bases CAPES. (<https://www.periodicos.capes.gov.br/>)

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Adriano Alves Pereira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/10/2023, às 06:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4914871** e o código CRC **B5E3E688**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 4914871



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Redação Científica						
Unidade Ofertante:	PPGEB/FEELT						
Código:	PPGEB18H	Período/Série:	INTEGRAL	Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	0	Total:	45	Obrigatória:	()
Optativa:	(x)						
Professor(A):	William de Souza Santos				Ano/Semestre:	2024-1	
Observações:	a) O e-mail do docente é william@ufu.br. b) A componente curricular será ministrada integralmente de forma remota. c) O material para estudo durante as atividades remotas será disponibilizado de forma digital. d) Questões relativas ao ambiente de estudo do(a) discente, bem como equipamentos, softwares, energia elétrica e afins são de exclusiva responsabilidade do(a) discente.						

2. EMENTA

Processos e técnicas de elaboração do trabalho científico; elaboração e apresentação de um projeto de pesquisa.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina é importante para formação dos alunos, pois eles aprenderão noções da linguagem e escrita de textos científicos.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Compreender e aplicar adequadamente os aspectos fundamentais da comunicação científica.

Objetivos Específicos:

Ao final do curso o aluno será capaz de:

- Ø Compreender os princípios básicos da escrita científica;
- Ø Compreender aspectos centrais para redação de textos acadêmicos;
- Ø Compreender as técnicas e orientações para a elaboração de projeto de pesquisa;
- Ø Identificar os elementos principais de um artigo científico.
- Ø Apresentar oralmente trabalhos acadêmicos;
- Ø Apresentar na forma de pôster trabalhos acadêmicos.

5. PROGRAMA

Semanas	Período	Conteúdo programático
1	XX/YY/2024 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	1. Introdução ao curso 1.1. Apresentação do conteúdo programático. 1.2. Apresentação dos critérios de avaliação. 1.3. Apresentação das datas das apresentações dos trabalhos. 1.4. Apresentação das ferramentas de trabalho.
2, - 5	XX/YY/2024 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	2. Aspectos centrais para redação de textos acadêmicos 2.1 Técnicas para leitura de textos. 2.2 Técnicas para levantamento bibliográfico e seleção de literatura; Recursos de pesquisa: Indexação, Leitura e fichamento. 2.3 Gêneros e estilos acadêmicos. 2.4 Estrutura do texto científico. 2.5 Normas científicas para a produção de textos acadêmicos

6- 9	XX/YY/2024 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	3. Técnicas e orientações para a elaboração de projetos de pesquisa 3.2 Noções Preliminares. 3.2 Princípios metodológicos para o desenvolvimento de projetos de. 3.3 Elaboração de um Projeto de Pesquisa.
10 - 13	XX/YY/2024 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	4. Artigos científicos 4.1 Como escrever uma Introdução. 4.2 Como escrever a seção Material e Métodos. 4.3 Como escrever e apresentar os Resultados. 4.4 Como escrever a seção Discussão. 4.5 Como elaborar figuras, tabelas, esquemas e gráficos. 4.6 Como escrever um resumo. 4.7 Como escrever um título. 4.8 Como submeter um artigo.
14, -16	XX/YY/2024 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	5. Apresentação de trabalhos científicos 5.1. Comunicação oral. 5.2. Elaboração de pôster

6. METODOLOGIA

- O conteúdo programático da disciplina Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Redação Científica será desenvolvido por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA): plataforma Conferenciaweb ds RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/aula-pgeeb-william>), cuja presença é obrigatória.

- O aluno deverá realizar tarefas de estudo semanalmente. Estas tarefas deverão ser enviadas por e-mail (william@ufu.br) em datas a serem determinadas com os alunos, durante as aulas síncronas. Em cada aula, o(a)s aluno(a)s terão a oportunidade de interagir, podendo interromper a explicação a qualquer momento, possibilitando a interação entre o(a)s aluno(a)s e o professor. Caso ocorra algum problema de conexão, o professor enviará uma mensagem via e-mail para os alunos, comunicando o ocorrido, para que outro horário possa ser marcado com os alunos.

- O atendimento ao estudante será realizado de forma assíncrona, por email institucional (william@ufu.br) do professor, ou ainda durante os encontros remotos. Também, por meio do email institucional da UFU, o professor enviará as atividades para os estudantes.

- A validação da assiduidade dos discentes se dará por presença nos encontros remotos.

- Havendo necessidade, serão agendadas aulas adicionais (extras) preferencialmente aos sábados ou fora do horário das mais disciplinas no curso.

OBS:

- Caso ocorram problemas na plataforma Conferenciaweb ds RNP o professor irá utilizar outras ferramentas, como por exemplo, o Meet.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação se dará por meio de tarefas a serem entregues semanalmente. Estas tarefas compreenderão a confecção de textos (resumo, introdução, revisão da literatura, seções de material e métodos, resultados e discussão, conclusão e referências bibliográficas) para o entendimento da escrita científica. Também serão propostas como tarefas: apresentação de seminários, preparação de um projeto pesquisa, artigo científico, preparação de uma apresentação oral e de um pôster para divulgação dos trabalhos científicos em conferências. Todas as tarefas terão mesma pontuação (100 pontos). A média final será a média aritmética de todas as tarefas ao longo do semestre.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas ABNT. Disponível em: <https://www.normasabnt.org/>
2. LUIZ, E.M. de M.G. Escrita acadêmica. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. ISBN:9788583412151. E-book.
3. ASHBY, M. How to Write a Paper. 6. ed. Engineering Department, University of Cambridge, Cambridge, 2005.

Complementar

1. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia Científica. 7. ed. 3. reimp. São Paulo: Atlas, 2019. ISBN: 9788597010701.
2. DILL, R. E.; PAZ, D. M. dos S. Escrita acadêmica de qualidade: compreendendo o gênero textual, aprende-se a escrever. Revista Eletrônica Científica da UERGS, v.4, n.3, p. 478-486, 2018. DOI:10.21674/2448-0479.43.478-486.
3. Base Científica SCOPUS: <https://www.scopus.com/>
4. Base Científica Web of Science: <https://www.webofknowledge.com/>

5. Portal de Periódicos da CAPES: <https://www.periodicos.capes.gov.br/>
6. Base Científica Scielo: <https://scielo.org/>
7. Base Científica do Google: <http://scholar.google.com.br/>
8. Plataforma Sucupira da CAPES:
9. <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **William de Souza Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/10/2023, às 19:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4922865** e o código CRC **6114C2A6**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 4922865



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Estudo Orientado I: Dosimetria em Radiodiagnóstico				
Unidade Ofertante:	PPGEB/FEELT				
Código:	PPGEB19Z	Período/Série:	Mestrado/Doutorado	Turma:	U
Carga Horária:			Natureza:		
Teórica:	45	Prática:	00	Total:	45
				Obrigatória:	Optativa(X)
Professor(A):	Ana Paula Perini			Ano/Semestre:	2024/1
Observações:					

2. EMENTA

Interação da radiação com a matéria, Grandezas dosimétricas em radiodiagnóstico; Dosimetria nos diferentes setores de um serviço de radiodiagnóstico.

3. JUSTIFICATIVA

Contribuir com os estudantes do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica com um tema muito relevante, que é a avaliação e controle das radiações ionizantes. A importância desta disciplina é mostrar ao discente as diferentes técnicas de dosimetria das radiações aplicadas ao radiodiagnóstico.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

O estudo de Dosimetria das Radiações Ionizantes em Radiodiagnóstico é essencial para estudantes e pesquisadores que desenvolvem pesquisas em Engenharia Biomédica. Este estudo orientado tem como finalidade aprofundar o conhecimento dos alunos em Dosimetria das Radiações Ionizantes em Radiodiagnóstico.

Objetivos Específicos:

Ao final do curso o aluno será capaz de:

- Identificar os diversos procedimentos de dosimetria em radiodiagnóstico que podem ser aplicados na rotina de pesquisas em Engenharia Biomédica;
- Analisar casos concretos;
- Utilizar ferramentas computacionais, como códigos de Monte Carlo, para estudos dosimétricos em radiodiagnóstico.

5. PROGRAMA

1. Interação da radiação com a matéria
2. Grandezas dosimétricas em Radiodiagnóstico
3. Dosimetria em radiologia intervencionista
4. Dosimetria em radiologia convencional

5. Dosimetria em mamografia
6. Dosimetria em tomografia computadorizada
7. Dosimetria em radiologia odontológica
8. Proteção Radiológica em Radiodiagnóstico
9. Dosimetria empregando simulação de Monte Carlo

6. METODOLOGIA

A metodologia de ensino que será utilizada nesta disciplina será a leitura de artigos e Handbooks disponíveis gratuitamente pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA). Para discussões destes materiais, durante as aulas, serão propostas apresentações de trabalhos, discussões dos temas e elaboração de textos sobre os temas estudados.

7. AVALIAÇÃO

Os discentes serão avaliados pelo seu desempenho em tarefas propostas sobre os tópicos abordados na disciplina. Cada tarefa valerá 100 pontos. A média final será a média aritmética de todas as tarefas ao longo do semestre.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. ATTIX, F. H. **Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry**. Weinheim, GE: Wiley-VCH, 2004.
2. Artigos científicos sobre os temas que serão abordados na disciplina
3. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, **Radiation Oncology Physics: a handbook for teachers and students**, IAEA, Vienna (2014).
4. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, **Nuclear Medicine Physics A Handbook for teachers and students**, IAEA, Vienna (2014).
5. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, **Diagnostic Radiology Physics: A Handbook for Teachers and Students**, IAEA, Vienna (2014).

Complementar

1. STABIN, M. G. **Radiation Protection and Dosimetry: an introduction to health physics**. New York: Springer, 2007.
2. CEMBER, H.; JOHNSON, T. E. **Introduction to Health Physics**. New York: McGraw-Hill Medical, 2009.
3. JOHNS, H.E.; CUNNINGHAM, J.R. **The Physics of Radiology**. Springfield, Illinois: C. C. Thomas, 1983.
4. KHAN, F. M. **The Physics of Radiation Therapy**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010.
5. OKUNO, E.; CALDAS, I. L.; CHOW, C. **Física para Ciências Biológicas e Biomédicas**. São Paulo: Harbra, 1982.
6. BUSHONG, S.C. **Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção**. 9.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Ana Paula Perini, Professor(a) do Magistério Superior**, em 07/11/2023, às 20:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4952124** e o código CRC **75E279E3**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 4952124



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	ESTUDO ORIENTADO: SISTEMAS DINÂMICOS NÃO LINEARES								
Unidade Ofertante:	PPGEB/FEELT								
Código:	PPGEB	Período/Série:		Turma:					
Carga Horária:						Natureza:			
Teórica:	35	Prática:	10	Total:	45	Obrigatória:	()	Optativa:	(X)
Professor(A):	Marcus Fraga Vieira					Ano/Semestre:	2024.1		
Observações:									

2. EMENTA

Visão geral de sistemas não lineares discretos e contínuos. Análise uni-dimensional: ponto fixo e estabilidade, bifurcações, osciladores. Análise bi-dimensional: retrato de fase, linearização, ciclo limites. Caos e expoente de Lyapunov. Estabilidade local e estabilidade global. Fractais, *correlation dimension*, entropia, análise de recorrência.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina Sistemas Dinâmicos Não Lineares contribui na formação do aluno para a análise da estrutura dinâmica de sinais e processos em Engenharia Biomédica.

4. OBJETIVO

Objeto Geral:

Estudar conteúdos teóricos ou práticos de sistemas dinâmicos não lineares, contínuos e discretos.

Objetos Específicos:

Ao final do curso o aluno será capaz de:

- Entender como se analisa qualitativamente sistemas não lineares
- Entender conceitos específicos de sistemas não lineares como ponto fixo, estabilidade, atrator, repulsor.
- Entender características quantitativas de sistemas não lineares como *correlation dimension*, dimensão fractal, entropia.

5. HORÁRIO

Segundas-feiras, das 14:00 às 16:50 hs.

6. PROGRAMA

1. Fluxo unidimensional: pontos fixos e estabilidade, análise linear de estabilidade, potenciais.
2. Órbitas
3. Bifurcações
4. Fluxo bidimensional: retrato de fase, pontos fixos e linearização.
5. Ciclo limites
6. Família quadrática e transição para o caos
7. Mapas unidimensionais e caos
8. Dinâmica simbólica
9. Teorema de Sarkovskii
10. Estabilidade Lyapunov
11. Fractais
12. Entropia
13. *Correlation dimension*

7. METODOLOGIA

O curso será ofertado na modalidade síncrona e assíncrona. Será adotada a plataforma Google Meets para realização de encontros remotos síncronos, cuja presença é, a princípio, obrigatória. Os encontros remotos acontecerão nos dias e horários definidos acima.

Durante os encontros remotos haverá apresentação e discussão dos conteúdos do Programa.

A linguagem Matlab ou Python, ou R, serão utilizadas no desenvolvimento das atividades de ensino.

A plataforma Google Class será utilizada como canal oficial de comunicação professor-aluno, e ainda como ambiente para recepção de trabalhos, divulgação de notas e disponibilização de materiais bibliográficos.

O atendimento ao estudante será realizado de forma assíncrona, na plataforma Google Class, pelo envio de mensagens direcionadas ao professor, ou ainda durante os encontros remotos.

O cumprimento da carga-horária será verificado por meio da entrega das atividades semanais, de acordo com a data pré-estabelecida. As atividades poderão ser realizadas em grupo ou individualmente, conforme desejo do estudante.

8. AVALIAÇÃO

A avaliação se dará na forma de resolução de listas de exercícios semanais.

Cada lista de exercícios terá o valor de 10 pontos. As listas de exercícios estão disponíveis na plataforma Google Class, e o cronograma de entrega de cada atividade será divulgado na mesma plataforma.

As listas exploram e reforçam conceitos abordados nos encontros remotos, oferecendo a oportunidade para que o estudante consolide conceitos, trabalhe em grupo, e adquira habilidades relacionadas ao uso de ferramentas computacionais aplicadas à análise não linear. Os trabalhos poderão ser realizados individualmente ou em grupo, e deverão ser entregues exclusivamente pela plataforma Google Class. Trabalhos entregues após a data prevista, e sem a devida justificativa, receberão nota reduzida.

A nota final será a média das notas dos trabalhos semanais.

9. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. Strogatz, Steven H. Nonlinear Dynamics and Chaos: with applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering. Perseu Books, 1994.
2. Holmgren, Richard A. A First Course in Discrete Dynamical Systems. Springer, 1996.

Complementar

1. Kant, Holger and Sreiber, Thomas. Nonlinear Time Series Analysis. Cambridge University Press, 2004.
2. Devaney, Robert L. A First Course in Chaotic Dynamical Systems. Theory and Experiments. Perseu Books, 1992.
3. Stergiou, Nicholas. Nonlinear Analysis for Human Movement Variability. CRC Press, 2016.

10. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica: _____



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	ESTUDO ORIENTADO: BIOMECÂNICA APLICADA AO ESPORTE								
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA PROG. DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENG. BIOMÉDICA								
Código	PPGEB	Período/série:			Turma:		Mestrado / Doutorado		
Carga Horária				Natureza					
Teórica:	45	Prática:	00	Total:	45	Obrigatória:		Optativa:	
Professor (a):	Thiago Montes Fidale				Ano/Semestre:	2024/1			
Observações:									

2. EMENTA

Estudo do Esporte sob uma perspectiva Biomecânica, identificando nas áreas de investigação, ferramentas e tecnologias eficientes cuja manipulação podem interferir na elaboração de programas de treinamento eficientes e seguros.

3. JUSTIFICATIVA

O conhecimento sobre a Biomecânica do esporte é condição fundamental para levar o aluno a compreender de forma clara, os avanços tecnológicos e a contribuição da biomecânica nas áreas de desempenho humano e acessibilidade.

4. OBJETIVO

- ✓ Reconhecer a relação entre os avanços tecnológicos e o Treinamento Desportivo.
- ✓ Discutir como os métodos de medição em Biomecânica podem auxiliar na prescrição eficiente do Treinamento Desportivo;
- ✓ Interpretar as forças aplicadas ao aparelho locomotor em respostas as demandas mecânicas durante o treinamento físico, bem como seus efeitos sobre o corpo.

5. PROGRAMA

- ✓ Princípios científicos do Treinamento Desportivo e componentes de Carga;
- ✓ Contribuições Neurais para as Modificações na Força Muscular;
- ✓ Propriedades Mecânicas e Desempenho nos Músculos Esqueléticos;
- ✓ Arquitetura Músculo-Tendão e Desempenho do Atleta;
- ✓ Ação Muscular Excêntrica no Esporte e no Exercício;
- ✓ Ciclo de Alongamento-Encurtamento da Função Muscular;
- ✓ Fundamentos Biomecânicos do Treinamento de Força e de Potência;
- ✓ A Dinâmica da Corrida

6. METODOLOGIA

A disciplina será desenvolvida baseada nos princípios de interação, autonomia e cooperação, tendo como atividades básicas para o desenvolvimento das habilidades e competências:



- Aulas expositivas e dialogadas
- Leitura e interpretação de texto
- Discussão em fórum e chats
- Apresentação de trabalhos
- Participação em vídeo conferências
- Estudos dirigidos

Os encontros semanais serão realizados em ambiente virtual de ensino.

7. AVALIAÇÃO

O aproveitamento será avaliado através do acompanhamento contínuo do aluno nas aulas e dos resultados por ele obtidos em avaliações (somativas e formativa), onde o total é de 10 pontos.

As avaliações serão constituídas da seguinte forma:

- A1: Uma Avaliação Somativa com o valor de 3,5 pontos (prova teórica),
- A2: Uma Avaliação Somativa com o valor de 3,5 pontos (seminário),
- A3: 3,0 pontos de avaliação formativa distribuídos ao longo do semestre.

Os conteúdos exigidos para as avaliações somativas terão caráter acumulativo.

A avaliação Formativa será realizada por meio dos seguintes critérios:

- Pontualidade.
- Respeito, compreensão das rotinas e protocolos estabelecidos.
- Preparação prévia.
- Participação na execução das atividades.
- Entrega no prazo das atividades propostas.
- Interesse e disponibilidade para discussão das atividades.
- Respeitar princípios éticos no trato com seus pares e outros profissionais.

A avaliação dos critérios formativos será realizada ao final de cada aula.

A nota final será equivalente a soma das notas, sendo: **NF = A1 + A2 + A3.**

8. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- ✓ ZATSIORSKY, V. **Biomecânica no esporte: performance no desempenho e prevenção de lesão.** Rio Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004.
- ✓ GOMES, A. C. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização.** Porto Alegre: Artmed, 2002.
- ✓ WEINECK, J. **Treinamento ideal.** 9. ed. São Paulo: Manole, 2003.

Bibliografia Complementar:

- ✓ PLATONOV, V. N. **Tratado geral do treinamento Desportivo.** São Paulo: Phorte, 2008.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Elétrica

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 3N - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4701/4702 - www.feelt.ufu.br - feelt@ufu.br



- ✓ CARNAVAL, Paulo Eduardo. **Cinesiologia aplicada aos esportes**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.
- ✓ HALL, Susan. **Biomecânica básica**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009.
- ✓ ENOKA, Roger M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.
- ✓ CARR, G. **Biomecânica do esporte: um guia prático**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1998.
- ✓ HAMILL, J. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2012.

9. APROVAÇÃO

Aprovação em reunião de Colegiado realizada em ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica I: Reconhecimento de Padrões e Aprendizado de Máquina						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Elétrica						
Código:	PPGEB16D	Período/Série:		Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	0	Total:	45	Obrigatória:	Optativa(X)
Professor(A):	Adriano de Oliveira Andrade				Ano/Semestre:	2024-1	
Observações:	A disciplina será ofertada de forma síncrona, às terças-feiras, das 8:00 às 10:40hs						

2. EMENTA

Introdução à ferramenta computacional. Modelos lineares para regressão e classificação. Redes Neurais Artificiais. Algoritmos de otimização. Validação e teste de modelos.

3. JUSTIFICATIVA

O Reconhecimento de Padrões e Aprendizado de Máquina estão presentes em diversos problemas da área de Engenharia Biomédica. É uma disciplina de grande relevância para os pós-graduandos que tem recebido grande foco na atualidade.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Fornecer ao estudante uma introdução à aplicação de métodos utilizados nas áreas de reconhecimento de padrões e aprendizado de máquina na solução de problemas em Engenharia Biomédica.

Objetivos Específicos:

(i) Identificar e aplicar métodos tradicionais e recentes de aprendizado de máquina e reconhecimento de padrões; (ii) Utilizar ferramenta computacional para solucionar problemas por meio do reconhecimento de padrões e aprendizado de máquina; (ii) Aplicar métodos e ferramentas computacionais de forma crítica e estruturada.

5. PROGRAMA

- 1 - Introdução à Linguagem de Programação R
- 2 - Introdução Ao Reconhecimento De Padrões E Aprendizado De Máquina
- 3 - Regressão
- 4 - Análise de Componentes Principais
- 5 - Feedforward Networks (Backpropagation)
- 6 - Análise Discriminante Linear
- 7 - Aprendizado não supervisionado

- 9 - Introdução da ferramenta mlr3
- 10 - Machine Learning (mlr3): Learners
- 11 - Machine Learning (mlr3): Seleção de Características
- 12 - Machine Learning (mlr3): Reamostragem
- 13 - Machine Learning (mlr3): Otimização do Modelo
- 14 - Machine Learning (mlr3): Pipelines

6. METODOLOGIA

O curso será ofertado na modalidade presencial, com a sequência descrita no Programa. Durante os encontros remotos haverá apresentação e discussão dos conteúdos do Programa. Será adotado material didático customizado e interativo, totalmente acessível pelo Moodle, e organizado de acordo com o conteúdo descrito no Programa.

A linguagem R (<https://www.r-project.org/>) e o editor Rstudio (<https://rstudio.com/>) serão utilizados no desenvolvimento das atividades de ensino. Estas são ferramentas gratuitas, modernas e de amplo acesso.

A plataforma Moodle será utilizada como canal oficial de comunicação professor-aluno, e ainda como ambiente para recepção de trabalhos, divulgação de notas e disponibilização de materiais bibliográficos.

O atendimento ao estudante será realizado de forma assíncrona, na plataforma Moodle, pelo envio de mensagens direcionadas ao professor, ou ainda durante os encontros remotos.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação se dará na forma de resolução de listas de exercícios,. As listas de exercícios e o valor de pontuação máximo atribuído a cada lista serão disponibilizados na plataforma Moodle.

As listas exploram e reforçam conceitos abordados nos módulos, oferecendo a oportunidade para que o estudante consolide conceitos, trabalhe em grupo, e adquira habilidades relacionadas ao uso de ferramentas computacionais aplicadas ao reconhecimento de padrões a aprendizado de máquina. Os trabalhos deverão ser realizados e entregues individualmente.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. BISHOP, C. M. **Pattern recognition and machine learning**. Springer, 2006.
2. FYFE, C. **Artificial Neural Networks**. 1996.
3. HUDSON, D. L.; COHEN, M. E. **Neural networks and artificial intelligence for biomedical engineering. [ebook]**: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2000.

Complementar

1. BISHOP, C. M. **Neural networks for pattern recognition**. 2010
2. HAYKIN, S. S.; HAYKIN, S. S. **Neural networks and learning machines**. 3rd ed. [s. l.]: Prentice Hall, 2009. ISBN 9780131471399.

3. ANTOGNETTI, P.; MILUTINOVIC, V. M. **Neural networks : concepts, applications, and implementations.** [s. l.]: Prentice Hall, 1991. ISBN 0136127630.
4. TRAN, D.; TOULIS, P.; AIROLDI, E. M. **Stochastic gradient descent methods for estimation with large data sets.** , 2015. Disponível em: <<https://arxiv.org/abs/1509.06459>>. Acesso em: 15/6/2021.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Adriano de Oliveira Andrade, Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/11/2023, às 15:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4970807** e o código CRC **92B129A5**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Biomédica

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 3N, Sala 115 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG,
CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4761 - www.ppegb.feelt.ufu.br - ppegb@feelt.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Física das Radiações Ionizantes						
Unidade Ofertante:	PPGEB/FEELT						
Código:	PPGEB18A	Período/Série:	INTEGRAL	Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	0	Total:	45	Obrigatória:	Optativa(x)
Professor(A):	William de Souza Santos				Ano/Semestre:	2024-1	
Observações:	a) O e-mail do docente é william@ufu.br. b) A componente curricular será ministrada integralmente de forma remota. c) O material para estudo durante as atividades remotas será disponibilizado de forma digital. d) Questões relativas ao ambiente de estudo do(a) discente, bem como equipamentos, softwares, energia elétrica e afins são de exclusiva responsabilidade do(a) discente.						

2. EMENTA

Aspectos centrais para o entendimento de Física das Radiações Ionizantes; Compreender os processos físicos envolvidos na produção de radiação ionizante; Interação da radiação ionizante com a matéria.

3. JUSTIFICATIVA

Discentes devem entender como a radiação ionizante interage com meios biológicos.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Compreender os processos físicos envolvidos na produção de radiação ionizante e interação da radiação ionizante com a matéria, empregando conceitos de mecânica quântica

Objetivos Específicos:

- Compreender os princípios básicos da Física Atômica e Nuclear;
- Compreender o decaimento radioativo;
- Compreender como a radiação ionizante é produzida e emitida;
- Compreender como a Radiação Ionizante interage com a Matéria.

5. PROGRAMA

- 5.1. Física atômica e nuclear;
- 5.2. Decaimento radioativo;
- 5.3. Radioatividade;
- 5.4. Interação da radiação ionizante com a matéria;

6. **METODOLOGIA**

O conteúdo programático da disciplina Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Física das Radiações Ionizantes será desenvolvido por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA): plataforma Conferenciaweb ds RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/aula-pggeb-william>), cuja presença é obrigatória.

- O aluno deverá realizar tarefas de estudo semanalmente. Estas tarefas deverão ser enviadas por e-mail (william@ufu.br) em datas a serem determinadas com os alunos, durante as aulas síncronas. Em cada aula, o(a)s aluno(a)s terão a oportunidade de interagir, podendo interromper a explicação a qualquer momento, possibilitando a interação entre o(a)s aluno(a)s e o professor. Caso ocorra algum problema de conexão, o professor enviará uma mensagem via e-mail para os alunos, comunicando o ocorrido, para que outro horário possa ser marcado com os alunos.

- O atendimento ao estudante será realizado de forma assíncrona, por e-mail institucional (william@ufu.br) do professor, ou ainda durante os encontros remotos. Também, por meio do e-mail institucional da UFU, o professor enviará as atividades para os estudantes.

- A validação da assiduidade dos discentes se dará por presença nos encontros remotos.

- Havendo necessidade, serão agendadas aulas adicionais (extras) preferencialmente aos sábados ou fora do horário das demais disciplinas no curso.

OBS:

- Caso ocorram problemas na plataforma Conferenciaweb ds RNP o professor irá utilizar outras ferramentas, como por exemplo, o Meet.

7. **AVALIAÇÃO**

A avaliação será feita por meio de trabalhos (exercícios) e avaliação escrita. Os trabalhos serão propostos semanalmente. Também, serão propostos duas avaliações escritas a serem realizadas ao longo do semestre (metade e final do semestre). Os trabalhos terão valor 20 pontos e as avaliações escritas 80 pontos. A primeira nota compreenderá trabalhos (10 pontos) e uma avaliação (40 pontos). A segunda nota compreenderá trabalhos (10 pontos) e uma avaliação escrita (40 pontos). A média final será dada pela soma aritmética da primeira e segunda nota.

8. **BIBLIOGRAFIA**

Básica

ATTIX, F. H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry. Weinheim, GE: Wiley-VCH, 2004.

CEMBER, H.; JOHNSON, T. E. Introduction to Health Physics. New York: McGraw-Hill Medical, 2009.

JOHNS, H. E.; CUNNINGHAM, J. R. The Physics of Radiology. Springfield, Illinois: C. C. Thomas, 1983.

HALL, E. J.; GIACCIA, A. J. Radiobiology for the radiologist. 7.ed. Philadelphia : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Complementar

MARTIN, J. E. Physics for Radiation Protection: a handbook . Weinheim: Wiley-VCH, 2006.

PODGORSAK, E. B. Radiation Physics for Medical Physicists. New York: Springer, 2010.

REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Rio de Janeiro: Campus, 1982

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **William de Souza Santos, Membro de Colegiado**, em 17/11/2023, às 17:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4978938** e o código CRC **737169EC**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	TÉCNICAS AVANÇADAS EM PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MÉDICAS					
Unidade Ofertante:	FEELT					
Código:	PPGEB12	Período/Série:	1	Turma:		
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	45	Prática:		Total:	45	Obrigatória: <input type="checkbox"/>
						Optativa(X) <input checked="" type="checkbox"/>
Professor(A):	Ana Claudia Patrocinio			Ano/Semestre:		
Observações:						

2. EMENTA

Apresentação de técnicas de pré e pós-processamento digital de Imagens Médicas para caracterização, análise, reconstrução e armazenamento. Conceitos e técnicas de classificação e reconhecimento de padrões. Visão geral de sistemas utilizados para processamento digital de imagens médicas e de auxílio à tomada de decisão em diagnóstico por imagens.

3. JUSTIFICATIVA

O conteúdo da ementa é parte importante para estudos avançados na área de processamento e análise de imagens médicas, uma vez que proporciona a interpretação e quantificação de informações extraídas de imagens.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Aprimoramento dos conhecimentos das técnicas para processamento digital de imagens, especialmente aquelas associadas a procedimentos na área de saúde.

Objetivos Específicos:

- Compreender e desenvolver sistemas para processamento de imagens médicas;
- Compreender o processo e conhecer técnicas de pré e pós-processamento, incluindo caracterização e análise de imagens;

Avaliar e incorporar novas tecnologias de análise inteligente de imagens digitais, voltadas para a automatização de processos e/ou auxílio na prática médica.

5. PROGRAMA

1. Caracterização de Imagens Digitais

- Amostragem de imagem e reconstrução.
- Sistemas de amostragem de imagem.
- Sistemas de reconstrução de imagem.

2. Quantização de Imagem

- i. Quantização Escalar.
- ii. Processamento de quantização variável.
- iii. Quantização de imagem monocromática.

3. Extração de características

- i. Características de amplitude.
- ii. Coeficientes de transformadas.
- iii. Definição de textura.
- iv. Descritores de textura.
- v. Apresentação e análise de forma.
- vi. Descritores geométricos.

4. Classificação

- i. Descrição paramétrica para classificação de lesões.
- ii. Classificação multidimensional de imagens médicas.
- iii. Sistemas de aprendizagem aplicados a imagens médicas.
- iv. Técnicas de *clusterização* aplicadas em imagens médicas.
- v. Sistemas inteligentes para imagens médicas.
- vi. Redes Neurais Artificiais aplicadas em sistemas de auxílio ao diagnóstico por imagem.

6. METODOLOGIA

Aula presenciais expositivas. Para a aquisição de conhecimento será utilizado a leitura de artigos e outros materiais bibliográficos, pesquisas, estudos de caso, encontros semanais para discussões e apresentação de dúvidas, fóruns, chats e vídeo aulas .

7. AVALIAÇÃO

Exercícios, seminários e projeto final.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

- ANTONINI, Marc et al. Image coding using wavelet transform. **IEEE Transactions on image processing**, v. 1, n. 2, p. 205-220, 1992.
- LIAO, Simon Xinmeng; PAWLAK, Miroslaw. On image analysis by moments. **IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence**, v. 18, n. 3, p. 254-266, 1996.
- LÖFSTEDT, Tommy et al. Gray-level invariant Haralick texture features. **PloS one**, v. 14, n. 2, p. e0212110, 2019.
- STARCK, Jean-Luc; MURTAGH, Fionn D.; BIJAOU, Albert. **Image processing and data**

analysis: the multiscale approach. Cambridge University Press, 1998.

Complementar

- KOBAYASHI, Takumi; OTSU, Nobuyuki. Image feature extraction using gradient local auto-correlations. In: **European conference on computer vision**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 346-358.
- LEE, Hwei Diana. **Seleção de atributos importantes para a extração de conhecimento de bases de dados**. 2005. Tese (Doutorado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, University of São Paulo, São Carlos, 2005. doi:10.11606/T.55.2005.tde-22022006-172219. Acesso em: 2020-12-23
- MOHANAIAH, P.; SATHYANARAYANA, P.; GURUKUMAR, L. Image texture feature extraction using GLCM approach. **International journal of scientific and research publications**, v. 3, n. 5, p. 1, 2013.
- MIYAMOTO, Eizan; MERRYMAN, Thomas. Fast calculation of Haralick texture features. **Human computer interaction institute, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, USA. Japanese restaurant office**, 2005.
- O'GORMAN, Lawrence; KASTURI, Rangachar. **Document image analysis**. Los Alamitos: IEEE Computer Society Press, 1995.
- SHREE, N. Varuna; KUMAR, T. N. R. Identification and classification of brain tumor MRI images with feature extraction using DWT and probabilistic neural network. **Brain informatics**, v. 5, n. 1, p. 23-30, 2018.

9. **APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/_____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Ana Claudia Patrocínio, Professor(a) do Magistério Superior**, em 11/01/2024, às 08:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5093845** e o código CRC **B2B5A622**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	TÉCNICAS AVANÇADAS EM PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS BIOMÉDICOS						
Unidade Ofertante:	FEELT						
Código:	PPGEB11	Período/Série:	-	Turma:	.		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45h	Prática:	0	Total:	45h	Obrigatória	Optativa()
Professor(A):	João Batista Destro Filho				Ano/Semestre:	2024/1	
Observações:	Curso destinado a MESTRADO apenas						

2. EMENTA

Sinais e sistemas. Sinais determinísticos e transformada de Fourier. Variáveis aleatórias. Densidade espectral de potência. Processos estocásticos.

3. JUSTIFICATIVA

A pesquisa em Engenharia Biomédica exige a avaliação quantitativa de dados biométricos e dados coletados em organismos, sendo que para isto existem várias abordagens. Esta disciplina foca nas ferramentas mais clássicas de análise espectral do dia-a-dia, bastante ligada aos equipamentos médicos e se constituindo em alicerce para o aprendizado posterior de técnicas mais refinadas.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Aprimorar conceitos para a análise de sinais biológicos estacionários com enfoque particular no contexto aplicativo de engenharia biomédica, através de uma aproximação estatística rigorosa, aliada a uma visão intuitiva das ferramentas, com contextualização e visualização da teoria através de processamento de sinais reais.

Objetivos Específicos:

Avaliar e processar sinais biomédicos reais. Aprimorar técnicas de manipulação de dados. Estudo de conceitos processamento de sinais: transformadas. Aplicação das transformadas em estudo de casos reais. Discussão dos resultados e interpretação fisiológica/clínica. Leitura crítica de artigos da literatura

5. PROGRAMA

5.1. Características gerais de sinais biológicos e banco de dados

5.2. Sinais determinísticos

- Transformada de Laplace: conceitos e principais exemplos.
- Transformada de Fourier: conceitos, condição de existência, propriedades.
- Interpretação intuitiva da transformada de Fourier.

- iv. Exemplos de sinais deterministas, sistemas lineares e representação frequencial.
- v. Estudo de caso em sinais sintéticos e em eletrocardiografia (ECG).

5.3 Variáveis aleatórias

- i. Função densidade de probabilidade: principais tipos, propriedades, estimação através de histograma.
- ii. Momentos estatísticos: definição, estimação e interpretação.
- iii. Função característica: visualização e interpretação.
- iv. Tripé estatístico: relações entre função densidade de probabilidade, momentos e função característica.
- v. Correlação estatística, Independência e Estacionariedade.
- vi. Estudo de caso em sinais de eletroencefalografia (EEG).

5.4. Processos estocásticos estacionários

- i. Densidade de probabilidade conjunta: estimação e interpretação.
- ii. Momentos conjuntos: estimação.
- iii. Função de autocorrelação: interpretação, estimação e propriedades.
- iv. Densidade espectral de potência: definição, estimadores, limitações e discussão intuitiva.
- v. Processos estocásticos não-estacionários: introdução.
- vi. Estudo de caso em sinais de atividade elétrica neural (potenciais de ação) e em ECG.

HORARIO DAS AULAS

Haverá aulas às **quintas-feiras no horario 07h10 - 09h40.**

Semana e Período	Conteúdo (vide programa)	Atividades dos estudantes	Aulas presenciais	Tarefas
S1 - S2	1. Características gerais de sinais biológicos e banco de dados	Leitura de artigos e outros materiais bibliográficos. Divisão da turma em equipes Conexão dos estudantes ao espaço Teams do curso	Aula 1 Aula 2	T1
S3 - S4	2i Transformada Laplace 2ii Transformada Fourier	Leitura de livros básicos e artigos didáticos Simulações simples	Aula 3 Aula 4	T2
S5 - S6	2iii - Interpretação intuitiva Fourier 2iv - Exemplos simples	Programação computacional de casos simples e discussão dos resultados	Aula 5 Aula 6	T3

S7 - S8	2v - Estudo de caso ECG	Busca de dados em repositórios Programação computacional e testes	Aula 7 Aula 8	T4
S9 - S10	3 i - iv: Função densidade e característica, momentos, tripe	Estudo de materiais pedagógicos, busca de artigos que façam uso da ferramenta	Aula 9 Aula 10	T5
S11 - S12	3 v - vi: correlação, estacionariedade, estudo de caso	Leitura de material didático. Programação computacional.	Aula 11 Aula 12	T6
S13 - S14	4 i-iii: densidade de probabilidade, momentos, função de autocorrelação	Leitura de material didático. Busca de informações e artigos na literatura exemplificando os conceitos estudados	Aula 13 Aula 14	T7
S15 - S16	4 iv - v: densidade espectral e processos estocásticos	Estudo e programação da ferramenta, aplicação em sinais simples.	Aula 15 Aula 16	T8
S17 - S18	4 iv: estudo de caso e conclusão geral do curso	Desenvolvimento do estudo de caso em equipe, apresentação dos resultados em aula	Aula final	T9

6. METODOLOGIA

O curso será desenvolvido em equipes, preferencialmente constituídas por estudantes de diferentes áreas do conhecimento em cada equipe.

As aulas terão como ferramenta de apoio o Microsoft Teams, e também comunicação através de emails. Tudo isso facilita a organização dos materiais pedagógicos a serem disponibilizados, a comunicação fora de sala de aula, e o envio de tarefas.

7. AVALIAÇÃO

Serão estipuladas tarefas em equipe e/ou individuais, conforme a composição da turma (em termos da quantidade de alunos, e também da distribuição da turma por áreas do conhecimento - exatas e áreas não-exatas), ao longo do curso. Estas tarefas serão semanais, atribuindo-se um valor máximo de 72 pontos para o conjunto de tarefas distribuídas ao longo do semestre. O envio das tarefas ao docente deverá acontecer em datas pré-estabelecidas, de comum acordo entre o professor e os discentes. A entrega destas tarefas após tais datas, sem a prévia comunicação com o professor, levará a uma redução da nota máxima a ser atribuída à tarefa. A proposta inicial das tarefas e respectivas datas de entrega estão estipuladas no cronograma do

item 5, a ser discutida e fixada com os alunos na primeira aula. Estas tarefas envolvem:

- Atividades de leitura de textos, ou de artigos, ou da elaboração de resenhas ou de sínteses a partir do uso de materiais propostos pelo professor (vídeos, capítulos de livros, etc).
- Atividades de desenvolvimento de textos ou de pequenos trabalhos, simulação ou calculo computacional, a partir do conteúdo apresentado.
- Realização de síntese bibliográfica na área da tese do aluno, envolvendo avaliação das ferramentas de processamento de sinais empregadas.

Os demais 28 pontos correspondem a avaliações assíncronas realizadas com ajuda do sistema Microsoft Teams, referentes ao acesso remoto de material disponibilizado pelo professor, bem como avaliação de participação efetiva às aulas presenciais de quinta-feira, e a postura do estudante relativamente ao andamento do curso e às solicitações do docente. A presença às aulas semanais será avaliada por lista de presença, a ser distribuída em horário aleatório. Fundamental relevância para o bom andamento do curso, e que será também avaliado nestes 28 pontos, referem-se à pro-atividade de estudante, destacando-se a necessidade de consulta de email diária durante a semana comercial (objetivando garantir uma comunicação regular entre o docente e os estudantes da disciplina fora da sala de aula).

8. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- i. AKAY, M. Time Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Processing, IEEE Press, 1998, 512 p.
- ii. COHEN, A Biomedical Signal Processing. Vols. 1,2. CRC Press, USA, 1986.
- iii. FELLER, W. Statistics, vol. 2. John Wiley and Sons Inc., USA, 1975.
- iv. HAYKIN, S. Adaptive Filter Theory. Prentice-Hall Inc., USA, 1990.
- v. HAYKIN, S. Na Introduction to Random Signals and Communication Theory. Prentice-Hall Inc., USA, 1990.
- vi. LATHI, B.P. An Introduction to Random Signals. John Wiley and Sons Inc., USA, 1967.
- vii. RANGAYYAN, R. M. Biomedical Signal Analysis. Piscataway, NJ. 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- i. LATHI, B.P. **Sistemas de Comunicação**. Prentice-Hall do Brasil Inc., 1960.
- ii. PAPOULIS, A. Probability, random variables and stochastic processes. McGraw-Hill Inc, NY, USA, 1994. 456 pgs.
- iii. NANDI, AK, editor. Blind estimation using higher-order statistics. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA, 1999, 154 pgs.
- iv. NIKIAS, CL and PETROPULU, AP. Higher-order spectra analysis: a nonlinear signal processing framework. Prentice-Hall, Inc, New Jersey, USA, 1993, 345 pgs.
- v. MATHEWS, VJ. and SICURANZA, G.L. Polynomial signal processing, John Wiley and Sons Inc, NY, USA, 2000, 3345 pgs.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/_____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **João Batista Destro Filho**, **Coordenador(a)**, em 14/01/2024, às 08:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5100779** e o código CRC **BC46D6DF**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 5100779



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Estudo Orientado I - REVISAO SOBRE ESTADOS DE CONSCIÊNCIA ALTERADA						
Unidade Ofertante:	FEELT						
Código:	PPGEB19S	Período/Série:	-	Turma:	-		
Carga Horária:			Natureza:				
Teórica:	45h	Prática:	0	Total:	45h	Obrigatória:	Optativa(x)
Professor(A):	João Batista Destro Filho			Ano/Semestre:	2024/1		
Observações:	Para mestrado e doutorado						

2. EMENTA

Aspectos quantitativos da análise da atividade bioelétrica em diferentes modelos biológicos. Fisiopatologia, definições, avaliações e protocolos ligados à inconsciência. Inconsciência natural e induzida. Estimulações cognitivas e o despertar. Levantamento bibliográfico.

3. JUSTIFICATIVA

A inconsciência representa um grande desafio clínico, particularmente no que se refere à possibilidade de recuperação das funções cognitivas, bem como da qualidade de vida, de pacientes neurologicamente críticos. A disciplina objetiva aprofundar aspectos fisiopatológicos, os principais desafios clínicos, bem como estimular estudos quantitativos, efetuando revisão bibliográfica.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Estudar aspectos fundamentais da inconsciência e o manejo destes pacientes, aprofundando o aspecto de estimulação cognitiva e sua avaliação quantitativa.

Objetivos Específicos:

Revisão sobre a análise da atividade cortical elétrica, propiciar compreensão e elementos para a elaboração de estudos quantitativos em diferentes modelos biológicos, discutir a fisiologia da inconsciência, apresentar escalas de avaliação, abordar considerações neuropsicológicas e realizar análise de dados reais

5. PROGRAMA

1. Revisão geral sobre fisiologia neural
2. Ondas gama e supergama em humanos e atividades cognitivas
3. Recordações sobre aspectos quantitativos para análise de atividade bioelétrica
 - 3.1 Coleta, características, processamento de sinais e estudos estatísticos
 - 3.2 Realização de estudo de caso sobre dados reais

4. Introdução ao estudo da consciência: bases fisiopatológicas, etiologias, escalas de avaliação, manejo clínico.

5 Inconsciência normal e patológica, inconsciência natural e induzida, avaliações neuropsicológicas

6 Desfecho do processo de inconsciência e estimulações cognitivas (voz, som, eletricidade, mecânica)

7 Levantamento bibliográfico e aplicações da análise quantitativa em sinais reais

CRONOGRAMA

A utilização do tempo no cronograma abaixo consiste na seguinte estratégia. Em uma semana, as 3 horas associadas às atividades do curso correspondem à aula presencial, onde ocorrerão seminários organizados pelos alunos, bem como a apresentação de novos conteúdos teóricos. Durante este tempo, os estudantes apresentam a evolução do conhecimento desde a aula anterior até aquele momento, seja em forma de slides .pptx, seja através de documentos escritos. Ao final da aula presencial, divulgam-se as atividades subsequentes, a serem desenvolvidos nos próximos 15 dias. Na semana seguinte, os estudantes estarão focados no desenvolvimento de trabalhos propostos pelo professor aos diferentes grupos de alunos participantes da disciplina.

Semana e Período	Conteúdo (vide programa)	Atividades assíncronas	Atividades síncronas	Tarefas
S1 - S2	1. Revisão geral sobre fisiologia neural	Conexão aos estudantes ao espaço do curso Leitura de artigos e outros materiais bibliográficos.	Aulas 1 e 2	T1
S3 - S4	2. Ondas gama e supergama em humanos e atividades cognitivas	Divisão da turma em equipes Leitura de livros básicos e artigos didáticos	Aulas 3 e 4	T1
S5 - S6	3.1 Coleta, características, processamento de sinais e estudos estatísticos	Vídeos didáticos e tutoriais para uso de programas simples	Aulas 5 e 6	T3
S7 - S8	3.2 Realização de estudo de caso sobre dados reais	Separação e escolha dos dados Programação computacional	Aulas 7 e 8	T4

S9 - S10	4. Introdução ao estudo da consciência: bases fisiopatológicas, etiologias, escalas de avaliação, manejo clínico.	Busca de revisões recentes da literatura. Estudo de materiais pedagógicos e das revisões.	Aulas 9 e 10	T5
S11 - S12	5 Inconsciência normal e patológica, inconsciência natural e induzida, avaliações neuropsicológicas	Busca de revisões recentes da literatura. Estudo de materiais pedagógicos e das revisões.	Aulas 11 e 12	T6
S13 - S14	6 Desfecho do processo de inconsciência e estimulações cognitivas (voz, som, eletricidade, mecânica)	Busca de revisões recentes da literatura. Estudo de materiais pedagógicos e das revisões. Videos didáticos.	Aulas 13 e 14	T7
S15 - S16	7 Levantamento bibliográfico e aplicações da análise quantitativa em sinais reais	Pesquisa bibliográfica aprofundada na literatura, seleção de dados e situações clínicas para processamento.	Aulas 15 e 16	T8
S17 - S18	7 Levantamento bibliográfico e aplicações da análise quantitativa em sinais reais	Processamento de dados, discussão dos resultados, e confronto com a literatura levantada na semana anterior.	Aulas 17 e 18	T9

6. METODOLOGIA

O curso será desenvolvido em equipes, preferencialmente constituídas por estudantes de diferentes áreas do conhecimento em cada equipe.

As aulas terão como ferramenta de apoio o Microsoft Teams, e também comunicação através de emails. Tudo isso facilita a organização dos materiais pedagógicos a serem disponibilizados, a comunicação fora de sala de aula, e o envio de tarefas.

7. AVALIAÇÃO

Serão estipuladas tarefas em equipe e/ou individuais, conforme a composição da turma (em termos da quantidade de alunos, e também da distribuição da turma por áreas do conhecimento - exatas e áreas não-exatas), ao longo do curso. Estas tarefas serão semanais, atribuindo-se um valor máximo de 72 pontos para o conjunto de tarefas distribuídas ao longo do semestre. O envio das tarefas ao docente deverá

acontecer em datas pré-estabelecidas, de comum acordo entre o professor e os discentes. A entrega destas tarefas após tais datas, sem a prévia comunicação com o professor, levará a uma redução da nota máxima a ser atribuída à tarefa. A proposta inicial das tarefas e respectivas datas de entrega estão estipuladas no cronograma do item 5, a ser discutida e fixada com os alunos na primeira aula. Estas tarefas envolvem:

- Atividades de leitura de textos, ou de artigos, ou da elaboração de resenhas ou de sínteses a partir do uso de materiais propostos pelo professor (vídeos, capítulos de livros, etc).
- Atividades de desenvolvimento de textos ou de pequenos trabalhos, simulação ou calculo computacional, a partir do conteúdo apresentado.
- Realização de síntese bibliográfica na área da tese do aluno, envolvendo avaliação das ferramentas de processamento de sinais empregadas.

Os demais 28 pontos correspondem a avaliações assíncronas realizadas com ajuda do sistema Microsoft Teams, referentes ao acesso remoto de material disponibilizado pelo professor, bem como avaliação de participação efetiva às aulas presenciais de quinta-feira, e a postura do estudante relativamente ao andamento do curso e às solicitações do docente. A presença às aulas semanais será avaliada por lista de presença, a ser distribuída em horário aleatório. Fundamental relevância para o bom andamento do curso, e que será também avaliado nestes 28 pontos, referem-se à pro-atividade de estudante, destacando-se a necessidade de consulta de email diária durante a semana comercial (objetivando garantir uma comunicação regular entre o docente e os estudantes da disciplina fora da sala de aula).

8. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BASICA

CINCOTTI, F., MATTIA, D., ALOISE, F., BUFALARI, S., ASTOLFI, L., FALLANI, F. D., BABILONI, F.. High-resolution EEG techniques for brain-computer interface applications. **Journal of Neuroscience Methods**, vol 167, issue 1, pp.31-42, Jan 2008.

CVETKOVIC, D.; COSIC, I. **States of Consciousness - Experimental Insights into Meditation, Waking, Sleep and Dreams**. Springer, German, 291 p., 2011.

GOLLWITZER, S., GROEMER, T., et alli.. Early prediction of delayed cerebral ischemia in subarachnoid hemorrhage based on quantitative EEG: A prospective study in adults. **Clinical Neurophysiology**, vol 26, issue 8, pp. 1514-1523, August 2015

IWATANI, Y., KAGITANI-SHIMONO, K., TOMINAGA, et alli. Ictal high- frequency oscillations on scalp EEG recordings in symptomatic west syndrome. **Epilepsy Research**, vol. 102, issues 1-2, pp 60-70, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COSSU, G. Therapeutic options to enhance coma arousal after traumatic brain injury: state of the art of current treatments to improve coma recovery. **British Journal of Neurosurgery**, vol. 28, no.2, pp.187-198, April 2014.

ENGEL JR., J., SILVA, F. L.. High-frequency oscillations – where we are and where we need to go. **Progress In Neurobiology**, vol. 98, issue 3, pp. 316-318, Sept. 2012.

FREEMAN, W. J. **Neurodynamics: An Exploration in Mesoscopic Brain Dynamics**. Springer-Verlag, London, UK. 2000, 419 pp.

EYTAN, D. e S. MAROM. Dynamics and Effective Topology Underlying Synchronization in Networks of Cortical Neurons. **The Journal of Neuroscience**, v.26, n.33, p.8465-8476. Aug. 2006.

IEEE Transactions on Biomedical Engineering, vol.50, n.5, 2003. Special Issue on Epileptic Seizure Prediction.

MEGHA, M.; HARPREET, S.; NAYEEM, Z. Effect of frequency of multimodal coma stimulation on the consciousness levels of traumatic brain injury comatose patients. **Brain Injury**, vol. 27, no. 5, pp. 570-577, May 2013.

NIEDERMEYER, E.; DA SILVA, FL. **Electroencephalography- Basic principles, clinical applications and related fields**. 5ª ed. Lippincott Williams & Wilkins, USA, 1277 p., 2005.

NOBRE, D. V. et al. Respostas fisiológicas ao estímulo musical: revisão de literatura. **Article in Revista Neurociências**, vol. 20, n.4, pp. 625-633, Rio de Janeiro, Brsil, Janeiro 2012.

RUTTEN, W. Selective electrical interfaces with the nervous system. **Ann Rev Biomed Engineering 2002**, 4: 407 - 452.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/_____

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **João Batista Destro Filho**, **Professor(a) do Magistério Superior**, em 14/01/2024, às 09:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5100783** e o código CRC **CC856AD9**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 5100783



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Métodos e Técnicas para Rastreamento de Frequência de Séries Temporais								
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Elétrica - PPGEB (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica)								
Código:	PPGEB20G	Período/Série:	U			Turma:			
Carga Horária:				Natureza:					
Teórica:	4 5	Prática:	0	Total:	4 5	Obrigatória:	()	Optativa:	(X)
Professor(A):	Adriano de Oliveira Andrade			Ano/Semestre:	2024/01				
Observações:	A disciplina exige conhecimentos prévios e avançados de: (i) linguagem de programação; (ii) estatística; (iii) processamento de sinais e (iv) métodos matemáticos.								

2. EMENTA

Rastreamento de frequência por meio da (i) Transformada de Fourier; (ii) Transformada Wavelet; (iii) Transformada de Hilbert; (iv) Filtros adaptativos; (v) Machine Learning e Deep Learning.

3. JUSTIFICATIVA

O problema de rastreamento de frequência é clássico em processamento de sinais e possui grande relevância na identificação e caracterização de fenômenos fisiológicos.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

O rastreamento de frequência é de grande relevância para a caracterização do comportamento de sistemas biológicos. Existem diversos métodos clássicos e recentes para a realização de rastreamento de frequência de sinais biomédicos. O objetivo principal desse estudo orientado é oferecer ao estudante a oportunidade de identificar e aplicar métodos e técnicas utilizadas no rastreamento de frequência de sinais biomédicos.

Objetivos Específicos:

1. Identificar e aplicar métodos clássicos e modernos para rastreamento de frequência
2. Desenvolver programas computacionais que ilustrem a aplicação dos métodos para rastreamento de frequência no contexto da aplicação em sinais biomédicos
3. Redigir relatório reportando resultados das análises realizadas durante o estudo orientado

5. PROGRAMA

1. Revisão de métodos utilizados para a realização do rastreamento de frequência
2. Identificação e uso de ferramentas computacionais para rastreamento de frequência

3. Implementação de programas computacionais
4. Aplicação de rastreamento de frequência em sinais biomédicos
5. Redação de um relatório reportando resultados das análises

6. **METODOLOGIA**

Este é um estudo orientado direcionado a estudantes com conhecimento avançado nas seguintes áreas: (i) linguagem de programação; (ii) estatística; (iii) processamento de sinais e (iv) métodos matemáticos. É esperado que o estudante possua independência para realização e concretização de tarefas que envolvam os conceitos relacionados à disciplina.

O estudo orientado será conduzido por meio de sessões orientação para que o estudante possa reportar o andamento e a evolução da proposta. As sessões de orientação acontecerão às quartas, das 8 às 9 horas, remotamente.

7. **AVALIAÇÃO**

- a. Apresentações semanais de resultados e programas implementados (50 pontos)
- b. Participação nas sessões de orientação (10 pontos)
- c. A avaliação de um relatório final reportando resultados das análises (40 pontos)

8. **BIBLIOGRAFIA**

Básica

1. GUO, Tiantian; ZHANG, Tongpo; LIM, Enggee; LOPEZ-BENITEZ, Miguel; MA, Fei; YU, Limin. A Review of Wavelet Analysis and Its Applications: Challenges and Opportunities. IEEE Access. [S. l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2022. DOI 10.1109/access.2022.3179517. Available at: <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3179517>.
2. QUINN, B. G.; HANNAN, E. J. The Estimation and Tracking of Frequency. [S. l.]: Cambridge University Press, 5 Feb. 2001. DOI 10.1017/cbo9780511609602. Available at: <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511609602>.
3. STANKOVIC, Ljubiša; DJUROVIC, Igor; STANKOVIC, Srdjan; SIMEUNOVIC, Marko; DJUKANOVIC, Slobodan; DAKOVIC, Miloš. Instantaneous frequency in time-frequency analysis: Enhanced concepts and performance of estimation algorithms. Digital Signal Processing. [S. l.]: Elsevier BV, Dec. 2014. DOI 10.1016/j.dsp.2014.09.008. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsp.2014.09.008>.
4. ALMAYYALI, Hind R.; HUSSAIN, Zahir M. Deep Learning versus Spectral Techniques for Frequency Estimation of Single Tones: Reduced Complexity for Software-Defined Radio and IoT Sensor Communications. Sensors. [S. l.]: MDPI AG, 13 Apr. 2021. DOI 10.3390/s21082729. Available at: <http://dx.doi.org/10.3390/s21082729>.

Complementar

1. BARBOSH, Mohamed; SINGH, Premjeet; SADHU, Ayan. Empirical mode decomposition and its variants: a review with applications in structural health monitoring. Smart Materials and Structures. [S. l.]: IOP Publishing, 11 Aug. 2020. DOI 10.1088/1361-665x/aba539. Available at: <http://dx.doi.org/10.1088/1361-665X/aba539>.
2. COHEN, L. Time-frequency distributions-a review. Proceedings of the IEEE. [S. l.]: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), Jul. 1989. DOI 10.1109/5.30749. Available at: <http://dx.doi.org/10.1109/5.30749>.
3. NEILD, S.A.; MCFADDEN, P.D.; WILLIAMS, M.S. A review of time-frequency methods for structural vibration analysis. Engineering Structures. [S. l.]: Elsevier BV, May 2003. DOI 10.1016/s0141-0296(02)00194-3. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0141-0296\(02\)00194-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0141-0296(02)00194-3).

4. GUPTA, Rinki; KUMAR, Arun; BAHL, Rajendar. Instantaneous Frequency Selective Filtering Using Ensemble Empirical Mode Decomposition. IETE Journal of Research. [S. l.]: Informa UK Limited, 21 Jun. 2020. DOI 10.1080/03772063.2020.1774428. Available at: <http://dx.doi.org/10.1080/03772063.2020.1774428>.
5. MO, Jiancheng; PRIEFER, Ronny. Medical Devices for Tremor Suppression: Current Status and Future Directions. Biosensors. [S. l.]: MDPI AG, 30 Mar. 2021. DOI 10.3390/bios11040099. Available at: <http://dx.doi.org/10.3390/bios11040099>.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Adriano de Oliveira Andrade, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/01/2024, às 12:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5129029** e o código CRC **E9D70712**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 5129029



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Análise e Programação Orientada a Objetos						
Unidade Ofertante:	FEELT						
Código:	PPGEB20B	Período/Série:	Mestrado/Doutorado		Turma:	U	
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	03	Prática:	00	Total:	03	Obrigatória:	Optativa(X)
Professor(A):	EDGARD AFONSO LAMOUNIER JÚNIOR				Ano/Semestre:	2024/1	
Observações:							

2. EMENTA

Introdução à análise e programação orientada a objetos, classes e objetos, atributos e métodos de classes, encapsulamento, herança, polimorfismo, aplicação em estrutura e banco de dados, padrões de projeto, diagramas UML e templates.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina de Análise e Programação Orientada a Objetos é fundamental para o Mestrado e Doutorado em Engenharia Biomédica. Atualmente, é o paradigma de programação mais utilizado na indústria e na academia. A programação orientada a objetos, juntamente com a arquitetura cliente-servidor, são consideradas como tecnologias que revolucionaram a computação mundial. Diante deste cenário, é de extrema importância que o mestrando ou doutorando esteja habilitado a trabalhar com este paradigma de programação, pois poderá ser uma plataforma para o desenvolvimento de sua tese ou dissertação.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

- Fornecer ao aluno (a) os conceitos de orientação a objeto, bem como capacitá-lo a desenvolver sistemas computacionais utilizando a técnica de orientação a objetos.

Objetivos Específicos:

- Desenvolver habilidades de resolver problemas de engenharia biomédica mapeados como uma solução orientada a objetos.
- Desenvolver sistemas computacionais de médio porte, utilizando técnicas de programação orientada a objetos.

5. PROGRAMA

1. **Fundamentos da programação orientada a objetos**
 1. Paradigmas de linguagens de programação
 1. Tipos de dados abstratos e o conceito de classes
 1. Importância da Programação Orientada a Objetos na Eng. da Computação
 1. Membros e métodos de uma classe: encapsulamento
 1. Classes, objetos e construtores
 1. Acessando membros e métodos de um objeto
2. **Herança**
 2. Introdução
 2. Classes bases e classes derivadas
 2. Acessando membros de classes derivadas
 2. Membros protected
 2. Construtores e métodos em classes derivadas
 2. Exemplos de aplicação
3. **Polimorfismo**
 3. Introdução
 3. Conversão de objetos de classe base para classe derivada
 3. Exemplos de polimorfismo
 3. Classes e métodos abstratos
 3. Sobrecarga de operadores
 3. Desenvolvimento de *templates* (gabaritos)
 3. Exemplos de aplicação
4. **Tratamento de exceções**
 4. Introdução
 4. Visão geral do tratamento de exceções
 4. Manipulação de arquivos textos e arquivos binários
 4. Comandos *try*, *catch* e *finally*
 4. Classes de exceção definidas pelo desenvolvedor
 4. Exemplos de aplicação
5. **Aplicações em estruturas de dados**
 5. Conceitos e aplicações de estruturas de dados
 5. Estrutura de dados Pilha
 5. Estrutura de dados Fila
 5. Estrutura de dados Lista
 5. O paradigma da orientação a objetos aplicado em estruturas de dados
6. **Idiomas e padrões de programação orientada a objetos**
 6. O Padrão de projeto GoF
 6. Padrões de arquitetura (MVC e Broker)
 6. Exemplos de aplicação
7. **Estudo de caso 1: Aplicação em arquivos**
 7. Introdução
 7. Conceito e aplicações de arquivos
 7. Arquivos do tipo texto
 7. Arquivos do tipo binário
 7. Exemplos de aplicação
8. **Estudo de caso 2: Banco de dados**
 8. Introdução
 8. Modelo de banco de dados relacionais
 8. Criando uma base de dados
 8. Exemplos de aplicação

6. METODOLOGIA

Técnicas de ensino que serão utilizadas: Aulas expositivas, programação em aula.

Atividades práticas supervisionadas e trabalhos individuais. Recursos didáticos: Quadro e giz. Recursos audiovisuais: Projetor tipo datashow

7. AVALIAÇÃO

Seminários e apresentação de programas computacionais desenvolvidos durante o curso.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. ASCENCIO, Ana Fernanda e de CAMPOS, Edilene Aparecida; **Fundamentos da programação de computadores - Algoritmos, Pascal, C/C++ e Java**, 2ª. Edição, São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2007.
2. DEITEL, H., DEITEL, P., LISTIFIELD, J., NIETO, T., YAEGER, C. E ZLATKINA. M.; **C# - Como Programar**, São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2008.
3. MIZRAHI, Victorine Viviane; **Treinamento em Linguagem C++**, Módulos 1 e 2, 2ª. Edição, São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2008.

Complementar

1. VAREJÃO, F. M.; **Linguagens de programação - Conceitos e técnicas**, Elsevier, Rio de Janeiro, 2004.
2. BARNES, D. J; KÖLLING, M. **Programação orientada a objeto com JAVA**, São Paulo, 2004.
3. DEITEL, H. e DEITEL, P.; **Java - Como Programar**, São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2010.
4. SAVITCH, W.; **C++ Absoluto**, São Paulo:Pearson Prentice Hall, 2004.
5. MENDES, D.; **Programação JAVA com ênfase em Orientação a Objetos**, Novatec, 2009.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Pós-Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Edgard Afonso Lamounier Junior, Professor(a) do Magistério Superior**, em 01/02/2024, às 10:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5151683** e o código CRC **8D92589C**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	ESTUDO ORIENTADO II: TÉCNICAS MÉDICAS COM RADIAÇÕES IONIZANTES					
Unidade Ofertante:	PPGEB/FEELT					
Código:	PPGEB20H	Período/Série:	Mestrado/Doutorado	Turma:	U	
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	00	Total:	45	Obrigatória: <input type="checkbox"/> Optativa(X) <input checked="" type="checkbox"/>
Professor(A):	Lucio Pereira Neves			Ano/Semestre:	2024/1	
Observações:						

2. EMENTA

Princípios de radiodiagnóstico, da radioterapia e da medicina nuclear.

3. JUSTIFICATIVA

Possibilitar que o(a)s discentes tenham contato com os conceitos básicos sobre tratamentos e diagnóstico médico que empregam radiações ionizantes.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Apresentar os conceitos básicos sobre tratamentos e diagnóstico médico que empregam radiações ionizantes.

Objetivos Específicos:

Conceitos básicos sobre tratamento e diagnóstico nas áreas de: radioterapia, medicina nuclear e radioterapia.

5. PROGRAMA

1. Radiodiagnóstico

- 1.1. Feixe de raios X
- 1.2. Fundamentos de radiologia convencional
- 1.3. Mamografia
- 1.4. Fluoroscopia e radiologia intervencionista
- 1.5. Radiologia digital
- 1.6. Tomografia convencional e computadorizada

2. Medicina Nuclear

- 2.1. Radioatividade
- 2.2. Produção de radionuclídeos e geradores de radionuclídeos
- 2.3. Detectores utilizados na medicina nuclear.

- 2.4. Radiofármacos
 - 2.5. Sistemas de aquisição de imagens em medicina nuclear
 - 2.6. Normas regulatórias
 - 2.7. Radiação no tratamento do câncer
3. Radioterapia
- 3.1. Equipamentos para teleterapia
 - 3.2. Planejamento e terapia
 - 3.3. Dosimetria em teleterapia
 - 3.4. Braquiterapia

6. METODOLOGIA

Serão empregados artigos e Handbooks disponíveis gratuitamente pela Agência Internacional de Energia Atômica (IAEA), para discussão.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação se dará por meio das seguintes atividades: 1. Entrega de textos sobre os temas propostos (total de 50 pontos) – a ser realizado semanalmente. A nota final será a média aritméticas de todos os textos entregues. 2. Apresentação de seminários sobre os temas propostos (total de 50 pontos) – será realizada em dois momentos, a combinar com os discentes no primeiro dia de aula. A nota final será a média aritméticas das apresentações. A nota final será a soma da Atividade 1 e Atividade 2, totalizando 100 pontos.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. BUSHBERG, J. T. et al. **The essential physics of medical imaging**. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2012.
2. BOURLAND, J. D. **Image-guided radiation therapy**. Boca Raton: CRC Press, 2013.
3. PREKEGES, J. **Nuclear medicine instrumentation**. 2nd ed. Burlington: Jones and Bartlett, 2013.

Complementar

1. BUSHONG, S. C. **Ciência radiológica para tecnólogos: física, biologia e proteção**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
2. BOURLAND, J. D. **Image-guided radiation therapy**. Boca Raton: CRC Press, 2013.
3. HALL E. J.; GIACCIA, A. J. **Radiobiology for the radiologist**. 7. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2012.
4. POWSNER, R. A.; POWSNER, E. R. **Essential nuclear medicine physics**. 2. ed. Malden: Blackwel Publishers, 2006.
5. THRALL, J. H.; ZIESSMAN, H. A. **Medicina nuclear**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Lucio Pereira Neves, Professor(a) do Magistério Superior**, em 01/02/2024, às 14:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5152136** e o código CRC **D5C9EAE5**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 5152136



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	ESTUDO ORIENTADO I - TÉCNICAS AVANÇADAS EM AVALIAÇÃO DE IMAGENS MÉDICAS					
Unidade Ofertante:	FEELT					
Código:	PPGEB 19R	Período/Série:		Turma:		
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	00	Total:	45	Obrigatória: Optativa(x)
Professor(A):	Ana Claudia Patrocínio			Ano/Semestre:	2024/01	
Observações:						

2. EMENTA

A ementa é a apresentação teórica das métricas de qualidade e a abordagem prática segundo o protocolo europeu de Controle de Qualidade de imagens mamográficas digitais

3. JUSTIFICATIVA

A pesquisa em Engenharia Biomédica exige a avaliação quantitativa de dados, sendo que para isto existem varias abordagens, dentre elas métricas de avaliação de qualidade.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

(Esta disciplina tem como objetivo o estudo de técnicas e métricas de avaliação e quantificação de imagens médicas, específicas para imagens mamográficas, proposta por um professor orientador.)

Objetivos Específicos:

Estudo de métricas de avaliação de imagens mamográficas digitais e a relação destas métricas com os dados e modo de operação na aquisição de imagens.

5. PROGRAMA

As métricas estudadas serão aplicadas em imagens mamográficas com o objetivo de avaliar técnicas de segmentação avançadas.

Medidas extraídas do Histograma;

Variância;

Mean Squared Error (MSE);

Signal to noise Ratio (SNR);

Peak Signal to noise Ratio (PSNR);

Noise Power Spectrum (NPS);

Detective quantum efficiency (DQE);

Contrast to Noise Ratio (CNR);

Modulation Transfer Function (MTF);

Ghost image fator;

6. METODOLOGIA

Para a aquisição de conhecimento será utilizado a leitura de artigos e outros materiais bibliográficos, pesquisas, estudos de caso, encontros semanais para discussões e apresentação de dúvidas, fóruns, chats e vídeo aulas e atividades. O total de horas de atividades a serem desenvolvidas serão de 12 horas semanais, sendo com início **em Março e finalização em 8 semanas. É desejável que o discente tenha conhecimento avançado em mamografia e segmentação de microcalcificações mamárias com trabalho em desenvolvimento na área.**

7. AVALIAÇÃO

Participação, atividades práticas e artigo final.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

DOBBINS III, J. T. Image Quality Metrics for Digital Systems. In: VAN METTER, R. L.; BEUTEL, J.; KUNDEL, H. L. (Ed.). **Handbook of Medical Imaging, Volume 1 Physics and Psychophysics**. E-book: SPIE Press, 2000. p. 163-219.

EUREF/European Communities. In: PERRY, N.; BROEDERS, M.; DE WOLF, C.; TORNBERG, S.; HOLLAND, R.; VON KARSA, L. (Ed.). **European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis**. Luxemburgo: European communities, 2006. p. 1-432. Disponível em: <http://www.euref.org/european-guidelines>.

SAUNDERS, Robert S. et al. Does image quality matter? Impact of resolution and noise on mammographic task performance. *Medical physics*, v. 34, n. 10, p. 3971-3981, 2007.

Complementar

PISANO, E. D.; YAFFE, M. J. Digital Mammography 1. **Radiology**, v. 234, n. 2, p.353-362, 2005.

LEON-GARCIA, Alberto. **Probability, statistics, and random processes for electrical engineering**. 2017.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___ Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Ana Claudia Patrocínio, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/02/2024, às 12:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5173123** e o código CRC **A240F78D**.

Referência: Processo nº 23117.075159/2023-71

SEI nº 5173123



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Fundamentos em Neurociências e Neuroengenharia						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Elétrica						
Código:	PPGEB17A	Período/Série:	-	Turma:	U		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:		Total:	45	Obrigatória: ()	Optativa: (X)
Professor(A):	Alcimar Barbosa Soares				Ano/Semestre:	202401	
Observações:							

2. EMENTA

Introdução a neurociências. Modelos e circuitos neurais. Detecção de sinais neurais. Técnicas para processamento de sinais cerebrais. Aplicações em neuroengenharia.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina é relevante para a formação do pós-graduando em Engenharia Biomédica. Neuroengenharia e neurociência abrange uma grande gama de pesquisas em Engenharia Biomédica em diversos contextos, como por exemplo, no desenvolvimento de equipamentos e técnicas para reabilitação de déficits neuro motores, traumas no sistema nervoso e próteses e dispositivos de apoio à pessoas com deficiências motoras.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Possibilitar ao estudante uma visão geral e integrada dos fundamentos de neurociências e neuroengenharia, relacionando tais conhecimentos com os processos fisiológicos associados a atividades sensório-motoras e a atividades de alta ordem como controle motor, linguagem, cognição e memória.

Objetivos Específicos:

Neurociências: Compreender os princípios gerais das relações cérebro-comportamento. Neurofisiologia básica e sistemas de neurotransmissão.

NeuroEngenharia: Compreender as bases da instrumentação biomédica aplicada ao registro e análise da atividade eletrofisiológica. Técnicas de processamento e aplicações.

5. PROGRAMA

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação do professor

- 1.2. Apresentação do conteúdo programático
- 1.3. Apresentação dos critérios de avaliação
- 1.4. Apresentação das datas de entrega das avaliações
- 1.5. Apresentação dos horários para atendimento aos estudantes
- 1.6. Apresentação das ferramentas de trabalho

2. FUNDAMENTOS EM NEUROCIÊNCIAS

Temas a serem abordados:

- 2.1. Mente-Cérebro
- 2.2. Neurônios e glia
- 2.3. Membrana celular
- 2.4. Potencial de membrana e potencial de ação

3. PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NEURAL

- 3.1. Transmissão sináptica:
 - 3.1.1. Sinapses elétricas
 - 3.1.2. Sinapses químicas
 - 3.1.3. Sinapses no SNC e fora do SNC
 - 3.1.4. Sinapses inibitórias vs excitatórias
- 3.2. Princípios da integração sináptica

4. CIRCUITOS E CONTROLE NEURAL

- 4.1. Circuitos neurais
- 4.2. Sentidos/sensações e processamento sensorial
 - 4.2.1. Introdução
 - 4.2.2. Visão
 - 4.2.3. Audição
 - 4.2.4. Sistema vestibular
 - 4.2.5. Sentidos Químicos - Olfato
 - 4.2.6. Sentidos Químicos - Paladar
 - 4.2.7 Sistema trigeminal
- 4.3. Movimento e controle central
 - 4.3.1. Introdução
 - 4.3.2. Estruturas neurais de controle
 - 4.3.3. Mapas sensório-motores
 - 4.3.4. Coordenação espacial do movimento

5. TÉCNICAS PARA DETECÇÃO DE PROCESSOS NEURAIS

- 5.1. Patch-clamp
- 5.2. 2-photon imaging
- 5.3. Eletrodos intraparenquimais
- 5.4. EletroCorticoGrafia
- 5.5. EletroEncefaloGrafia
- 5.6. PET, MRI
- 5.7. fMRI, DTI

6. PROCESSAMENTO DE SINAIS NEURAIS E APLICAÇÕES

- 6.1. Métodos para análise da atividade neural
 - 6.1.1. Imagética
 - 6.1.2. Modelos matemáticos para remoção de artefatos em sinais bioelétricos
 - 6.1.3. Técnicas de extração de características
- 6.2. Interfaces Cérebro-Máquina
 - 6.2.1. Técnicas de detecção
 - 6.2.2. Técnicas para decodificação da atividade neural
 - 6.2.3. Interfaces e aplicações
- 6.3. Aplicações em Neuroreabilitação

6. METODOLOGIA

PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Semana	Conteúdo
1	1. INTRODUÇÃO 1.1. Apresentação do professor 1.2. Apresentação do conteúdo programático 1.3. Apresentação dos critérios de avaliação 1.4. Apresentação das datas de entrega das avaliações 1.5. Apresentação dos horários para atendimento aos estudantes 1.6. Apresentação das ferramentas de trabalho
2	2. FUNDAMENTOS EM NEUROCIÊNCIAS 2.1. Mente-Cérebro 2.2. Neurônios e glia
3	2. FUNDAMENTOS EM NEUROCIÊNCIAS 2.3. Membrana celular 2.4. Potencial de membrana e potencial de ação
4	3. PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NEURAL 3.1. Transmissão sináptica: 3.1.1. Sinapses elétricas 3.1.2. Sinapses químicas
5	3. PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NEURAL 3.1.3. Sinapses no SNC e fora do SNC 3.1.4. Sinapses inibitórias vs excitatórias 3.2. Princípios da integração sináptica
6	4. CIRCUITOS E CONTROLE NEURAL 4.1. Circuitos neurais
7	4. CIRCUITOS E CONTROLE NEURAL 4.2. Sentidos/sensações e processamento sensorial 4.2.1. Introdução 4.2.2. Visão 4.2.3. Audição 4.2.4. Sistema vestibular 4.2.5. Sentidos Químicos - Olfato 4.2.6. Sentidos Químicos - Paladar 4.2.7 Sistema trigeminal
8	4. CIRCUITOS E CONTROLE NEURAL 4.3. Movimento e controle central 4.3.1. Introdução 4.3.2. Estruturas neurais de controle 4.3.3. Mapas sensório-motores 4.3.4. Coordenação espacial do movimento
9	Seminários
10	Seminários
11	5. TÉCNICAS PARA DETECÇÃO DE PROCESSOS NEURAIS 5.1. Patch-clamp 5.2. 2-photon imaging 5.3. Eletrodos intraparenquimais 5.4. EletroCorticoGrafia 5.5. EletroEncefaloGrafia 5.6. PET, MRI 5.7. fMRI, DTI

5. TÉCNICAS PARA DETECÇÃO DE PROCESSOS NEURAIS

- 5.1. Patch-clamp
- 5.2. 2-photon imaging
- 12 5.3. Eletrodos intraparenquimais
- 5.4. EletroCorticoGrafia
- 5.5. EletroEncefaloGrafia
- 5.6. PET, MRI
- 5.7. fMRI, DTI

13 Seminários

6. PROCESSAMENTO DE SINAIS NEURAIS E APLICAÇÕES

- 6.1. Métodos para análise da atividade neural
- 14 6.1.1. Imagética
- 6.1.2. Modelos matemáticos para remoção de artefatos em sinais bioelétricos
- 6.1.3. Técnicas de extração de características

6. PROCESSAMENTO DE SINAIS NEURAIS E APLICAÇÕES

- 6.2. Interfaces Cérebro-Máquina
- 15 6.2.1. Técnicas de detecção
- 6.2.2. Técnicas para decodificação da atividade neural
- 6.2.3. Interfaces e aplicações
- 6.3. Aplicações em Neuroreabilitação
- 16 Atividade avaliativa final.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA

A presença mínima para aprovação na disciplina é de 75% da carga horária descrita no cronograma.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação se dará por meio de seminários ministrados pelos estudantes e exercícios específicos em conformidade com os vários módulos da disciplina. As datas e horários para início e para conclusão das atividades, bem como à forma de acesso às mesmas e entrega, se darão conforme especificado no Programa.

As atividades avaliativas exploram e reforçam conceitos abordados nos módulos, oferecendo a oportunidade para que o estudante consolide conceitos, trabalhe em grupo, e adquira habilidades relacionadas aos temas da disciplina. Atividades entregues após a data prevista, e sem a devida justificativa, receberão nota zero.

A nota final do curso será calculada como o somatório das notas das atividades e ajustada para conceitos, conforme as normas do Programa.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

Enoka, R M. Bases Neuromecânicas da Cinesiologia. São Paulo. Manole, 2000.
Matthew N. Levy, Bruce A. Stanton, Bruce M. Koeppen. Fundamentos de fisiologia. Rio de Janeiro : Elsevier, 2006.
Mark F. Bear, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso. Neurociências: desvendando o sistema nervoso. Porto Alegre : Artmed, 2002.
Arthur C. Guyton. Neurociência básica: anatomia e fisiologia. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, c1993.

Complementar

Aidley, D. J. The physiology of excitable cells. Cambridge: Cambridge University Press, c1971.
Farinatti, Paulo de Tarso Veras. Fisiologia e avaliação funcional. Rio de Janeiro : Sprint, 1992.
Sid Deutsch, Alice Deutsch. Understanding the nervous system: an engineering perspective. New York: IEEE, c1993.
Arthur C. Guyton. Fisiologia humana. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
R. F. Schmidt . Fisiologia sensorial. São Paulo : EPU, 1980.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Alcimar Barbosa Soares, Professor(a) do Magistério Superior**, em 09/02/2024, às 10:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5176741** e o código CRC **F8D59AB5**.