



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Dosimetria das Radiações Ionizantes e Proteção Radiológica						
Unidade Ofertante:	PPGEB/FEELT						
Código:	PPGEB18B	Período/Série:		Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	0	Total:	45	Obrigatória:	Optativa(X)
Professor(A):	WILLIAM DE SOUZA SANTOS				Ano/Semestre:	2023-2	
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.						

2. EMENTA

a) Física das Radiações; b) Interação das Radiações com o Meio; c) Medidas da Radiação; d) Proteção Radiológica.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina é importante para formação dos alunos, pois eles aprenderão noções de dosimetria e proteção radiológica que são áreas muito importantes para quem trabalha com radiações ionizantes.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Compreender os fenômenos relacionados com a física das radiações, utilizando estes conhecimentos na proteção dos indivíduos ocupacionalmente expostos e de pacientes que serão submetidos a tratamentos. Fornecer conhecimentos para a elaboração de planos de radioproteção conforme as normas previstas pelos órgãos competentes, sempre à luz dos conhecimentos científicos. Permitir uma vivência teórico-prática da Física enquanto ciência, auxiliando de forma decisiva a Medicina, na aquisição de novas tecnologias, para melhoria das atividades existentes.

Objetivos Específicos:

Ao final do curso o aluno será capaz de:

- Compreender os princípios básicos de dosimetria das radiações ionizantes;
- Compreender os princípios básicos de proteção radiológica.

5. PROGRAMA

Semanas	Período	Conteúdo programático

1	21/08/2023 Dia e horário: Segunda- feira: 19h:00min às 21h40min.	5.1. Introdução ao curso 5.1.1. Apresentação do conteúdo programático. 5.1.2. Apresentação dos critérios de avaliação. 5.1.3. Apresentação das datas das apresentações dos trabalhos. 5.1.4. Apresentação das ferramentas de trabalho.
2, 3, 4	28/08, 04 e 11/09/2023 Dia e horário: Segunda- feira: 19h:00min às 21h40min.	5.2. Efeitos biológicos da radiação 5.2.1. Estrutura e metabolismo da célula. 5.2.2. Interação da radiação com o tecido biológico. 5.2.3. Etapas da produção do efeito biológico pela radiação. 5.2.4. Radiossensibilidade dos tecidos. 5.2.5. Classificação de efeitos biológicos.
5, 6, 7	18 e 25/09/2023 e 02/10/2023 Dia e horário: Segunda- feira: 19h:00min às 21h40min.	5.3. Grandezas dosimétricas 5.3.1. Evolução conceitual das grandezas. 5.3.2. Grandezas radiológicas. 5.3.3. Relação entre grandezas. 5.3.4. Novas grandezas operacionais.
8	09/10/2023 Dia e horário: Segunda- feira: 19h:00min às 21h40min.	5.4. Avaliação I
09, 10, 11	16, 23 e 30/10/2023 Dia e horário: Segunda- feira: 19h:00min às 21h40min.	5.5. Detectores de radiação 5.5.1. Princípios de operação dos detectores de radiação. 5.5.2. Detecção utilizando emulsões fotográficas. 5.5.3. Detectores termoluminescentes. 5.5.4. Detectores a gás 3.5 Detectores a cintilação. 5.5.5. Detectores utilizando materiais semicondutores. Calibração de detectores: Rastreabilidade.

12, 13, 14	06, 13 e 27/11/2022 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	5.6. Radioproteção 5.6.1. Princípios de radioproteção. 5.6.2. Cuidados de radioproteção. 5.6.3. Plano de radioproteção. 5.6.4. Atividade do serviço de radioproteção.
15	04 /12/2023 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	5.7. Avaliação II
16	11/12/2023 Dia e horário: Segunda-feira: 19h:00min às 21h40min.	5.8. Resultados finais

6. METODOLOGIA

- O conteúdo programático da disciplina Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica III: Dosimetria das Radiações Ionizantes e Proteção Radiológica será desenvolvido por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA): plataforma Conferenciaweb ds RNP (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/aula-pgegb-william>), cuja presença é obrigatória.
- As aulas assíncronas acontecerão nas datas definidas no programa e serão realizadas em salas virtuais (na plataforma conferenciaweb da RNP).
- 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.
- Como e onde os discentes terão acesso às referências bibliográficas e os materiais de apoio utilizados na disciplina:

Artigos disponíveis na Plataforma Periódicos Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>) - acesso remoto via CAFe.

Base de dados disponível no site da Biblioteca da UFU (<https://www.bibliotecas.ufu.br/portal-dapesquisa/base-de-dados>).

- 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 será feita por meio de trabalhos (exercícios) e seminários. Os trabalhos serão propostos semanalmente. Também, serão propostos 2 seminários a serem desenvolvidos ao longo do semestre (metade e final do semestre). Os trabalhos terão valor de 40 e os seminários 60. A primeira nota compreenderá trabalhos (40 pontos) e um seminário (60 pontos). A segunda nota compreenderá trabalhos (40 pontos) e um seminário (60 pontos). A

média final será dada pela média aritmética da primeira e segunda nota.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

ATTIX, F.H. Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, Ed. John Wiley & Sons. New York, 1986.

OKUNO, E., YOSHIMURA, E. Física das Radiações, Oficina de Textos, São Paulo, 2010.

KNOLL, G.F. Radiation Detection and Measurement, Ed. John Wiley. New York, 4ª edition, 2010.

Complementar

OKUNO, E.; CALDAS, I.L.; CHOW, C. Física para Ciências Biológicas e Biomédicas. São Paulo: Harper; Row, 1982.

KHAN, FAIZ M. The Physics of Radiation Therapy, Baltimore, Maryland USA; Williams & Wilkins, 1994.

JOHNS, H.E. e CUNNINGHAM, J.R. The Physics of Radiology, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, USA, 1983.

STABIN, M.G. Radiation Protection and Dosimetry: An Introduction to Health Physics. New York: Springer, 2007.

CEMBER, H.; JOHNSON, T. Introduction to Health Physics. McGraw-Hill, New York, 4ª ed., 2009.

9. APROVAÇÃO

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

Coordenação do Curso de Pós Graduação em Engenharia Biomédica:



Documento assinado eletronicamente por **William de Souza Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 29/05/2023, às 21:57, 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 **4530930** e o código CRC **14DC67DB**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Tópicos Avançados em Bioestatística					
Unidade Ofertante:	FEELT					
Código:	PPGEB13	Período/Série:		Turma:		
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	0	Total:	45	Obrigatória: Optativa: (X)
Professor(A):	Adriano Alves Pereira			Ano/Semestre:	2023/2	
Observações:						

2. EMENTA

Técnicas de análise multivariada aplicadas na área de saúde. Modelos de regressão linear simples e múltipla. Modelos de regressão logística. Análise de sobrevivência. Análise multinível. Estudos de casos utilizando dados concretos e resultantes de experimentos biomédicos reais.

3. JUSTIFICATIVA

A estatística é uma importante ferramenta em todas as áreas da engenharia. Nesta disciplina o estudante terá contato com ferramentas e teorias da estatística, servindo para a compreensão desta ferramenta tão valiosa para as pesquisas científicas.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Aprofundamento em técnicas de análise de dados estatísticos com base em ferramentas modernas, permitindo ao estudante delinear e assessorar experimentos clínicos e de pesquisas, estabelecer as correlações adequadas entre medidas biomédicas e caracterizar dados resultantes de coletas.

Objetivos Específicos:

A disciplina será ministrada sobre a forma de aulas teóricas e seminários, para capacitar os alunos a

- delinear corretamente uma pesquisa, a compreender e manusear os resultados e escolher a forma mais adequada de análise para o estudo e para cada tipo de análise;
- aplicar conceitos e técnicas avançadas de análise epidemiológica: análise multivariada (com destaque para análise de regressão múltipla e logística).

5. PROGRAMA

- Bases da Bioestatística (populações, amostras, parâmetros, estatísticas, estatística descritiva e inferencial...)
- Escalas de Medidas (nominal, ordinal, escala intervalar...)
- Noções de somatório
- Distribuições (frequência, relativa, cumulativa, relativa cumulativa, agrupadas)
- Gráficos (barras, polígonos, histogramas, ramo e folhas)
- Métodos Numéricos (medidas de tendência central, medidas variabilidade, medida de posição relativa, medidas associadas a forma de distribuição)
- Estatística e Probabilidade
- Tabelas de Contingência
- Curva Normal
- Distribuições amostrais

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

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

Período	Conteúdo
22 ago	Apresentação da disciplina. Métodos de ensino. Importância da Bioestatística. Definições: populações, amostras, parâmetros, estatística descritiva e inferencial.
29 ago	Polígonos, frequência relativa e acumulativa, polígonos. Medidas de tendência central. Medidas de dispersão. Mediana e quartis. Escore Z. Medidas associadas à forma de distribuição.

05 set	Probabilidade. Tabelas de contingência. Tabelas de probabilidade. Independência. Sensibilidade, especificidade e conceitos relacionados. Regra de Bayes.
12 set	Curva normal. Cálculo de áreas sob a curva normal. Uso da curva normal para aproximar probabilidades. Distribuições amostrais. Uso da curva normal para aproximar probabilidades associadas a média da distribuição amostral. Distribuição amostral de p.
19 set	Uso da distribuição binomial na aproximação de probabilidades associadas a p. Teste de hipótese. Teste Z para uma média. Suposições por trás do teste Z para uma média.
26 set	Teste t para uma média. Erros e decisões corretas no teste de hipótese.
03 out	Cálculo do poder e beta. Cálculo do tamanho da amostra.
10 out	Avaliação 1
17 out	Intervalos de confiança. Intervalos de confiança quando o desvio padrão da população é conhecido.
24 out	Intervalos de confiança quando o desvio padrão da população não é conhecido. sequencias de perguntas e testes a serem respondidos antes da definição do teste estatístico a ser realizado.
31 out	Testes de equivalência.
07 nov	Teste t para amostras emparelhadas
14 nov	Medidas de efeito (risco relativo, razão de chances, razão de chances de Peto).
21 nov	Testes não paramétricos

28 nov	Técnicas de análise multivariada aplicadas na área de saúde. Modelos de regressão logística (Eliza). Análise de sobrevivência (Johann).
05 dez	Modelos de regressão linear simples e múltipla (Lukas). Análise multinível (Adriel e Moara).
12 dez	Avaliação 2

7. AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas avaliações:

Datas e horários:

- Avaliação 1 - será realizada no dia 04 de outubro.
- Avaliação 2 - será realizada no dia 13 de dezembro.

Validação da assiduidade dos discentes

- Formulários para registro de frequência

Notas atribuídas por atividade:

Atividade Valor

- | | |
|----------------|-----------|
| 1. Avaliação 1 | 50 pontos |
| 2. Avaliação 2 | 50 pontos |

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. TAYLOR, R., BLAIR, R. C. Bioestatística Para Ciências Da Saúde. 1 ed. Rio de Janeiro/RJ: PEARSON BRASIL, 2013. VIEIRA, S. Introdução a Bioestatística. 4 ed.
2. Dawson B, Trapp RG. Basic & Clinical Biostatistics. New York: McGraw-Hill; 2004
3. GEOFFREY NORMAN; DAVID STREINER. Biostatistics, 4e : The Bare Essentials. Shelton, Connecticut: PMPH USA, Ltd, 2014. v. Fourth edition ISBN 9781607951780. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=991520&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.
4. GREGG HARTVIGSEN. A Primer in Biological Data Analysis and Visualization Using R. New York: Columbia University Press, 2014. ISBN 9780231166997. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=760980&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.

Complementar

1. RIFFENBURGH, R. H. Statistics in Medicine. Amsterdam: Academic Press, 2006. v. 2nd ed ISBN 9780120887705. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?>

- direct=true&db=e000xww&AN=248877&lang=pt-br&site=ehost-live. Acesso em: 3 dez. 2020.
2. DUPONT, W. D. Statistical Modeling for Biomedical Researchers : A Simple Introduction to the Analysis of Complex Data. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. ISBN 9780521820615. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=120504&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.
 3. CARMEN BATANERO; MANFRED BOROVCNIK. Statistics and Probability in High School. Rotterdam: Brill | Sense, 2016. ISBN 9789463006224. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1288377&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.
 4. STEHLIK-BARRY, K.; BABINEC, A. J. Data Analysis with IBM SPSS Statistics. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2017. ISBN 9781787283817. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=1606539&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.
 5. JENNIFER PEAT; BELINDA BARTON. Medical Statistics : A Guide to Data Analysis and Critical Appraisal. Malden, Mass: BMJ Books, 2005. v. 1st ed ISBN 9780727918123. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=231650&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.
 6. COX, D. R.; DONNELLY, C. A. Principles of Applied Statistics. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011. ISBN 9781107013599. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=399360&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 3 dez. 2020.

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 02/06/2023, às 10:04, 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 **4542659** e o código CRC **9184855E**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	TÉCNICAS AVANÇADAS EM PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS MÉDICAS						
Unidade Ofertante:	FEELT						
Código:	PPGEB12	Período/Série:		Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:		Total:	45	Obrigatória:	Optativa()
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:

Ao final do curso o aluno será capaz de

- 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**

- i. Amostragem de imagem e reconstrução.
- ii. Sistemas de amostragem de imagem.
- iii. 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**

Aulas expositivas

• **Recursos didáticos:**

Livros e artigos científicos;

Internet;

Bases de dados científicos;

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

• **Plataformas e mídias sociais**

7. AVALIAÇÃO

Serão realizadas sete atividades avaliativas (AA) compostas por listas de exercícios, fichamentos de artigos, seminários e projeto de implementação de sistema.

AA1: 10 pontos;

AA2: 10 pontos;

AA3: 10 pontos;

AA4: 10 pontos;

AA5: 10 pontos;

AA6: 30 pontos;

AA7: 20 pontos;

As atividades serão disponibilizadas na plataforma Microsoft Teams

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.; BIJAOUI, 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 15/06/2023, às 15:28, 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 **4570912** e o código CRC **707F012B**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	ESTUDO ORIENTADO I - TÉCNICAS AVANÇADAS EM AVALIAÇÃO DE IMAGENS MÉDICAS						
Unidade Ofertante:	FEELT						
Código:	PPGEB19R	Período/Série:		Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:		Total:	45	Obrigatória:	Optativa()
Professor(A):	Ana Claudia Patrocinio				Ano/Semestre:		
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

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:

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

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**

Aulas expositivas (online)

- **Recursos didáticos:**

Livros 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

7. **AVALIAÇÃO**

Serão realizadas sete atividades avaliativas (AA) compostas por listas de exercícios, fichamentos de artigos, seminários e projeto de implementação de sistema.

AA1: 10 pontos;

AA2: 10 pontos;

AA3: 10 pontos;

AA4: 10 pontos;

AA5: 10 pontos;

AA6: 30 pontos;

AA7: 20 pontos;

As atividades serão disponibilizadas na plataforma Microsoft Teams

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

Será utilizada no decorrer das aulas. No mínimo 3 (três) títulos. Cada título citado deve ter um exemplar na Biblioteca para cada 6 estudantes de seu curso.

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.; TORNBORG, 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 15/06/2023, às 15:41, 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 **4571015** e o código CRC **5B090EEE**.



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Tópicos especiais em Engenharia Biomédica III - Processamento de Sinais Biomédicos I						
Unidade Ofertante:	FEELT						
Código:	PPGEB18C	Período/Série:		Turma:			
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45 h	Prática:		Total:	45 h	Obrigatória()	Optativa()
Professor(A):	João Batista Destro Filho				Ano/Semestre:	2023/2	
Observações:	Para estudantes de mestrado apenas						

2. EMENTA

Sinais deterministas, transformada de Fourier, variáveis aleatórias, momentos, função de autocorrelação, densidade espectral de potência.

3. JUSTIFICATIVA

A pesquisa em Engenharia Biomédica exige a avaliação quantitativa de dados biométricos e dados coletados em organismos, sendo que para isto existem varias 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:

Introduzir conceitos para a análise de sinais estacionários com enfoque particular no contexto aplicativo de engenharia biomédica, através de uma aproximação estatística rigorosa, aliada a uma visão intuitiva das ferramentas.

Objetivos Específicos:

Contextualização e visualização da teoria através de processamento de sinais reais.

5. PROGRAMA

1. Características gerais de sinais biológicos e banco de dados.
2. Sinais deterministas:
 - Transformada de Laplace: conceitos e principais exemplos.
 - Transformada de Fourier: conceitos, condição de existência, propriedades.
 - Interpretação intuitiva da transformada de Fourier.
 - Exemplos de sinais deterministas, sistemas lineares e representação frequencial.
 - Estudo de caso em sinais sintéticos e em eletrocardiografia (ECG).
3. Variáveis aleatórias
 - Função densidade de probabilidade: principais tipos, propriedades, estimação

através de histograma.

- Momentos estatísticos: definição, estimação e interpretação.
- Função característica: visualização e interpretação.
- Tripé estatístico: relações entre função densidade de probabilidade, momentos e função característica.
- Correlação estatística, Independência e Estacionariedade.
- Estudo de caso em sinais de eletroencefalografia (EEG).

4. Processos estocásticos estacionários.

- Densidade de probabilidade conjunta: estimação e interpretação.
- Momentos conjuntos: estimação.
- Função de autocorrelação: interpretação, estimação e propriedades.
- Densidade espectral de potência: definição, estimadores, limitações e discussão intuitiva.
- Processos estocásticos não-estacionários: introdução.
- 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.**

CRONOGRAMA

A utilização do tempo no cronograma abaixo consiste na seguinte estratégia. Em uma semana, o professor apresenta os conteúdos novos, propondo ao final um trabalho prático. Na semana seguinte, este trabalho será desenvolvido, sendo que na aula subsequente, ocorrerão seminários organizados pelos alunos. Assim, 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.

Período	Conteúdo (vide programa)	Atividades
14 a 20/08/2023	1. Características gerais	Leitura de artigos e outros materiais bibliográficos. Divisão da turma em equipes
21/08 a 03/09	2 Sinais deterministas, Laplace e Fourier	Programação computacional Seminários

04/09 a 17/09	2 Sinais deterministas: interpretação, exemplos, estudo de caso	Atribuição das temáticas de pesquisa bibliográfica para cada equipe. Pesquisa bibliográfica
18/09 a 01/10	3 Variáveis aleatórias: densidade, probabilidade, momentos, função característica	Desenvolvimento do estudo de caso em equipe. Programação computacional
02 a 15/10	3 Variáveis aleatórias: tripe, correlação, estacionariedade, estudo de caso	Leitura de material didático. Programação computacional
16 a 29/10	4 Processos estocásticos: densidade, momentos	Leitura de material didático. Busca de informações e artigos na literatura exemplificando os conceitos estudados
30/10 a 12/11	4 Processos estocásticos: Função autocorrelação e densidade espectral	Programação e testes das ferramentas Pesquisa bibliográfica
13 a 26/11	4 Processos estocásticos: não estacionariedade, estudo de caso	Desenvolvimento do estudo de caso em equipe
27/11 a 14/12	4 Processos estocásticos: não estacionariedade, estudo de caso Conclusão do curso	Preparação do trabalho final Apresentação de seminários

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 cálculo 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.
- Preparação e apresentação de seminários

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:

AKAY, M. **Time Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Processing**, IEEE Press, 1998, 512 p.

COHEN, A **Biomedical Signal Processing**. Vols. 1,2. CRC Press, USA, 1986.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FELLER, W. **Statistics**, vol. 2. John Wiley and Sons Inc., USA, 1975.

HAYKIN, S. **Adaptive Filter Theory**. Prentice-Hall Inc., USA, 1990.

HAYKIN, S. **Na Introduction to Random Signals and Communication Theory**. Prentice-Hall Inc., USA, 1990.

LATHI, B.P. **An Introduction to Random Signals**. John Wiley and Sons Inc., USA, 1967.

LATHI, B.P. **Sistemas de Comunicação**. Prentice-Hall do Brasil Inc., 1960.

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 14/07/2023, às 16:43, 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 **4655178** e o código CRC **E8216CB6**.

Referência: Processo nº 23117.036844/2023-81

SEI nº 4655178



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Estudo orientado I: aprofundamento bibliográfico em oscilações de alta frequência em eletrofisiologia					
Unidade Ofertante:	FEELT / UFU					
Código:	PPGEB19M	Período/Série:	-	Turma:	-	
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	45h	Prática:	0	Total:	45h	Obrigatória: Optativa()
Professor(A):	João Batista Destro Filho			Ano/Semestre:	-	
Observações:	<u>Para mestrado e doutorado</u>					

2. EMENTA

- Revisão geral sobre neurofisiologia celular e matrizes multieletrodo
- Introdução ao ruído em eletrofisiologia
- Recordações sobre espectros de potência, atividade gama e supergama em diversos tipos de modelos animais
- Levantamento bibliográfico
- Discussão de artigos
- Síntese e redação de revisão bibliográfica

3. JUSTIFICATIVA

A atividade elétrica do sistema nervoso apresenta diferentes ritmos, ou frequências de oscilação. A literatura clássica considera a faixa 0 – 30 Hz no caso humano, ou 0 – 1 kHz em modelos animais. Abordam-se nesta disciplina ritmos mais rápidos que esses.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Estudar a fisiologia associada à atividade eletrofisiológica acima de 100 Hz, em modelos animais

Objetivos Específicos:

Desenvolver estudo aprofundado de diversos aspectos associados à pesquisa com oscilações de alta frequência, incluindo processamento de sinais. Fazer levantamento bibliográfico aprofundado

5. PROGRAMA

1. Revisão geral sobre neurofisiologia celular.
2. Revisão geral sobre matrizes multieletrodo
- 3 Introdução ao ruído em eletrofisiologia: ruído biológico e artefatos
- 4 Recordações sobre espectros de potencia
5. Estudo de caso real usando espectro de potência
- 6 Oscilações gama e supergama em modelos animais in vivo e in vitro
- 7 Oscilações gama e supergama em modelos humanos
- 8 Levantamento bibliográfico 1
- 9 Discussão sobre a seleção de artigos do levantamento 1
- 10 Levantamento bibliográfico 2
- 11 Discussão sobre a seleção de artigos do levantamento 2
- 12 Leitura dos artigos e síntese
- 13 Seminário final com a apresentação das revisões

CRONOGRAMA

A utilização do tempo no cronograma abaixo consiste na seguinte estratégia. Em uma semana, o professor apresenta os conteúdos novos, propondo ao final um trabalho prático. Na semana seguinte, este trabalho será desenvolvido, sendo que na aula subsequente, ocorrerão seminários organizados pelos alunos. Assim, 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.

Período	Conteúdo (vide programa)	Atividades
14 a 20/08/2023	1-2: . Revisão geral sobre neurofisiologia e matrizes	Leitura de artigos e outros materiais bibliográficos. Divisão da turma em equipes

21/08 a 03/09	3-4 Introdução ao ruído e recordações sobre densidade espectral	Programação computacional Seminarios
04/09 a 17/09	5. Estudo de caso real usando espectro de potência	Atribuição das temáticas de pesquisa bibliográfica para cada equipe. Simulação computacional
18/09 a 01/10	6-7 Oscilações gama em modelos in vivo, in vitro e humanos	Desenvolvimento do estudo de caso em equipe. Leitura de artigos
02 a 15/10	8-9 Levantamento bibliográfico 1 e seleção de artigos	Leitura de material didático. Revisão da literatura
16 a 29/10	10 Levantamento bibliográfico 2	Leitura de material didático. Levantamento bibliográfico dirigido
30/10 a 12/11	11 Discussão sobre a seleção de artigos do levantamento 2	Leitura de artigos Seminarios
13 a 26/11	12 Leitura dos artigos e síntese	Desenvolvimento de revisão em equipe
27/11 a 14/12	13 Seminário final com a apresentação das revisões	Síntese dos artigos lidos Apresentação de seminários

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 cálculo 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.
- Preparação e apresentação de seminários

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:

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.

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

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

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.

FROMHERZ, P. Semiconductor chips with ion channels, nerve cells and brain. **Physica**, vol. 16, 2003, p. 24-34.

IEEE Proceedings, vol. 89, no. 7, July 2001. Special Issue on Neural Engineering.

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

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 17/07/2023, às 09:41, 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 **4656732** e o código CRC **C7C77EF5**.

Referência: Processo nº 23117.036844/2023-81

SEI nº 4656732



Faculdade de Engenharia Elétrica

PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

COMPONENTE CURRICULAR: Estudo Orientado I: Tópicos Avançados em Engenharia Clínica e Usabilidade				
UNIDADE OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Elétrica				
CÓDIGO: PPGEB19K		PERÍODO/SÉRIE:		TURMA: U
CARGA HORÁRIA			NATUREZA	
TEÓRICA: 45	PRÁTICA: 00	TOTAL: 45	OBRIGATÓRIA: ()	OPTATIVA: (X)
PROFESSOR: Selma Terezinha Milagre				ANO/SEMESTRE 2023/2
OBSERVAÇÕES:				

2. EMENTA

Esta disciplina tem como objetivo aprimorar conhecimentos específicos para a área de Engenharia Clínica e Engenharia da Usabilidade.

3. JUSTIFICATIVA

Proporcionar aos estudantes do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica fundamentos para entenderem a aplicação da Engenharia Clínica nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EASs), conhecerem sobre equipamentos médico-assistenciais (EMAs) e entenderem como aplicar ferramentas de usabilidade e sua importância na avaliação de EMAs.



4. OBJETIVOS

Objetivo Geral: Essa disciplina visa estudar conteúdos teóricos e práticos, específicos para as pesquisas em Engenharia Clínica e Engenharia da Usabilidade.

Objetivos Específicos:

- Aplicar os conceitos de Engenharia Clínica para avaliar os diversos contextos dos Equipamentos Médico-Assistenciais dentro dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- Estudar Usabilidade aplicada à avaliação dos Equipamentos Médico-Assistenciais;
- Estudar Avaliação Heurística;
- Estudar Teste de Usabilidade;
- Aprender a escolher ferramentas de avaliação de satisfação de usuários dos Equipamentos Médico-Assistenciais.

5. PROGRAMA

1. Introdução

- 1.1. Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
- 1.2. Ministério da Saúde
- 1.3. CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

2. Equipamentos Médico-Assistenciais

- 2.1. Definição
- 2.2. Tipos
- 2.3. Normas

3. Análise de Distribuição de Equipamentos Médico-Assistenciais no Brasil:

- 3.1. Estudo de normas e dados governamentais para análise de distribuição de EMAs no Brasil

4. Engenharia Clínica

- 4.1. Definição
- 4.2. Engenharia Clínica nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
- 4.3. Análise de Indicadores (Disponibilidade, Tempo Médio de Reparo, Tempo Médio entre Falhas, entre outros) de Equipamentos Médico-Assistenciais nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
- 4.4. Estudo dos processos de gestão de Equipamentos Médico-Assistenciais nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde.
- 4.5. ANVISA
- 4.6. Normas



5. Usabilidade

- 5.1. Definição
- 5.2. Objetivos
- 5.3. Usabilidade de Equipamentos Médico-Assistenciais
- 5.4. Análise da facilidade de uso, efetividade, eficiência e satisfação do usuário

6. Avaliação Heurística

- 6.1. Definição
- 6.2. Objetivos
- 6.3. Estudar e entender a aplicação dessa ferramenta de avaliação de usabilidade
- 6.4. Avaliação Heurística aplicada a interfaces de Equipamentos Médico-Assistenciais

7. Teste de Usabilidade

- 7.1. Estudar e entender a aplicação dessa ferramenta de avaliação de usabilidade

6. METODOLOGIA

Carga Horária:

- Carga-horária de atividades
 - Aulas expositivas, dúvidas, discussões, avaliações, leitura de artigos, pesquisa, estudo dirigido, artigo elaborado: 45 horas

Técnicas de ensino:

Para a aquisição de conhecimento será utilizado leitura de artigos, diretrizes metodológicas, e outros materiais bibliográficos, acesso a plataformas sociais, pesquisas, estudos de caso, discussões e apresentação de dúvidas, acesso a sites governamentais.

O estudante, com a orientação do professor, deverá elaborar um artigo ligado ao tema da disciplina.

Recursos didáticos:

- Normas e legislações;
- Diretriz metodológica;
- 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.

Acesso à bibliografia:

Os estudantes terão acesso às bibliografias existentes na biblioteca, diretrizes metodológicas disponíveis na internet, a normas e legislações de acesso livre disponíveis em sites governamentais, à bibliografia disponibilizada *online* pela biblioteca da UFU e periódicos que disponibilizam gratuitamente acesso à base de periódicos, sites governamentais.

Cronograma:

Data	Conteúdo	Atividades
16/08/2023	Apresentação da disciplina e sistema de avaliação.	Apresentação da disciplina e sistema de avaliação. Discussão sobre o desenvolvimento do projeto.
23/08/2023	Introdução: - Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Ministério da Saúde - CNES Equipamentos Médico-Assistenciais: - Definição - Tipos - Normas Análise de Distribuição de Equipamentos Médico-Assistenciais no Brasil: - Estudo de normas e dados governamentais para análise de distribuição de EMAs no Brasil	Aula expositiva. Leitura e apresentação de artigos, normas, diretriz e outros materiais bibliográficos.



30/08/2023	Engenharia Clínica: - Definição - Engenharia Clínica nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Análise de Indicadores (Disponibilidade, Tempo Médio de Reparo, Tempo Médio entre Falhas, entre outros) de Equipamentos Médico-Assistenciais nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - Estudo dos processos de gestão de Equipamentos Médico-Assistenciais nos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde - ANVISA - Normas	Aula expositiva. Leitura e apresentação de artigos, normas, diretriz e outros materiais bibliográficos.
06/09/2023	Desenvolvimento do projeto	-----
13/09/2023	Usabilidade: - Definição - Objetivos - Usabilidade de Equipamentos Médico-Assistenciais - Análise da facilidade de uso, efetividade, eficiência e satisfação do usuário Avaliação Heurística: - Definição - Objetivos - Estudar e entender a aplicação dessa ferramenta de avaliação de usabilidade - Avaliação Heurística aplicada a interfaces de Equipamentos Médico-Assistenciais Teste de Usabilidade: - Estudar e entender a aplicação dessa ferramenta de avaliação de usabilidade	Aula expositiva. Leitura e apresentação de artigos, normas, diretriz e outros materiais bibliográficos.
20/09/2023	Artigo Proposto – Parte 1	Apresentação e avaliação do Artigo Proposto. Não precisa entregar trabalho escrito na parte 1. Escolham um template do SEB 2023 ou de uma revista na qual tenham intenção de publicar.
27/09/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.
04/10/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.
11/10/2023	Desenvolvimento do projeto	-----
18/10/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.



25/10/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.
01/11/2023	Desenvolvimento do projeto	-----
08/11/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.
22/11/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.
29/11/2023	Temas ligados à ementa	Apresentação de artigos.
06/12/2023	Desenvolvimento do projeto	-----
13/12/2023	Artigo Proposto – Parte 2	Apresentação e avaliação do Artigo Proposto. Deverá ser entregue o artigo finalizado.

Horário:

As aulas acontecerão das 07:10h às 09:40h às quartas-feiras.

7. AVALIAÇÃO

Atividade	Valor
1. Avaliação do Artigo Proposto – Parte 1	26,0 pontos
2. Avaliação do Artigo Proposto – Parte 2	35,0 pontos
3. Apresentação de Artigos	24,0 pontos
4. Participação (presença, questionamentos, discussões)	15,0 pontos
Total	100,0 pontos

O artigo proposto consistirá na elaboração, pelo estudante, de um artigo ligado ao tema da disciplina.



8. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

1. DAVID, Y. Clinical Engineering. Boca Ranton: CRC Press, 2003.
2. DYRO, J. F. Clinical Engineering Handbook. New York: Elsevier Academic Press, 2004.
3. NIELSEN, J. Usability engineering. San Diego: Morgan Kaufman, 1993. xiv, 362 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 0125184069 (broch.).

Bibliografia Complementar:

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas: elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico assistenciais. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão de Investimentos em Saúde. Equipamentos médico-hospitalares e o gerenciamento da manutenção. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
3. ROSSON, M. B.; CARROLL, J. M. Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2002. v. 1st ed ISBN 9781558607125. Disponível em:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=209351&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 22 dez. 2020.
4. BLISS, G.; BARTLE-CLAR, J. A.; LAU, F. Improving Usability, Safety and Patient Outcomes with Health Information Technology: From Research to Practice. Washington, DC: IOS Press, 2019. ISBN 9781614999508. Disponível em:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=2138519&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 22 dez. 2020.
5. ALBERT, W.; TULLIS, T. Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2013. ISBN 9780124157811. Disponível em:
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=486121&lang=pt-br&site=ehost-live>. Acesso em: 22 dez. 2020.
6. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Departamento de Economia da Saúde, Investimento e Desenvolvimento. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Mapeamento e diagnóstico da gestão de equipamentos médico-assistenciais nas regiões de atenção à saúde do projeto QualiSUS-Rede / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016.



9. APROVAÇÃO

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

Coordenação do Curso de Graduação em: _____



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:	2023-2	
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 26/08/2023, às 19:27, 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 **4772744** e o código CRC **44E5AF73**.