

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2026.1	Curso:	Estatística
Turma:	A	Código Componente:	IME0409
Componente:	TÓPICOS EM ESTATÍSTICA I	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	64	UA Solicitante:	IME
Teórica/Prática:	48/16	EAD/PCC:	-/-
Horários:	35T56	Docente:	Prof(a) Valdivino Vargas Junior

02. Ementa:

Aplicações de Estatística e Probabilidade no contexto esportivo. Técnicas de simulação computacional e o Método de Monte Carlo. Modelos probabilísticos e estatísticos de previsão com ênfase em Futebol. Introdução aos algoritmos de aprendizado de máquina aplicados a dados esportivos. Modelos supervisionados: Regressão Linear e Regressão Logística. Métodos não supervisionados: Análise de Agrupamentos e Análise de Componentes Principais (PCA). Construção e avaliação de índices e métricas de desempenho esportivo.

03. Programa:

1. Fundamentos de Estatística e Probabilidade no Esporte: Estatística descritiva, probabilidade e inferência aplicadas ao esporte.
2. Simulação Computacional e Método de Monte Carlo: Geração de números aleatórios. Simulação de experimentos probabilísticos. Conceitos do Método de Monte Carlo. Aplicações em previsão de resultados esportivos. Avaliação de cenários e estimativa de probabilidades.
3. Modelos Probabilísticos para Futebol: Probabilidade de resultados (vitória, empate e derrota). Modelos de expectativa de gols (xG). Avaliação de desempenho ofensivo e defensivo. Limitações dos modelos probabilísticos.
4. Introdução ao Aprendizado de Máquina aplicado ao Esporte: Conceitos fundamentais de aprendizado supervisionado e não supervisionado. Divisão de dados em treino e teste.
5. Modelos Supervisionados: Regressão Linear: formulação, estimação e interpretação dos coeficientes. Aplicações em desempenho esportivo. Regressão Logística: modelagem de variáveis binárias. Interpretação probabilística. Aplicações na previsão de resultados.
6. Métodos Não Supervisionados: Análise de Agrupamentos (Clusterização): métodos hierárquicos e k-means. Identificação de perfis de jogadores e equipes. Análise de Componentes Principais (PCA): redução de dimensionalidade. Interpretação de componentes principais. Aplicações em métricas esportivas.
7. Construção e Avaliação de Métricas Esportivas: Indicadores de desempenho. Normalização de variáveis. Construção de índices compostos. Validação estatística de métricas. Análise comparativa entre jogadores e equipes.

04. Cronograma:

1. Fundamentos de Estatística e Probabilidade no Esporte (6 aulas)
2. Simulação Computacional e Método de Monte Carlo (8 aulas)
3. Modelos Probabilísticos para Futebol (10 aulas)
4. Introdução ao Aprendizado de Máquina aplicado ao Esporte (8 aulas)
5. Modelos Supervisionados (10 aulas)
6. Métodos Não Supervisionados (10 aulas)
7. Construção e Avaliação de Métricas Esportivas (12 aulas)

05. Objetivos Gerais:

Compreender os fundamentos de Estatística e Probabilidade aplicados ao contexto esportivo.
Desenvolver a capacidade de analisar dados esportivos de forma descritiva e inferencial.
Aplicar modelos probabilísticos na previsão de resultados, com ênfase no futebol.
Utilizar técnicas de simulação computacional, incluindo o Método de Monte Carlo.
Interpretar e construir modelos estatísticos para análise de desempenho esportivo.
Introduzir conceitos fundamentais de aprendizado de máquina aplicados ao esporte.
Implementar modelos supervisionados, como Regressão Linear e Regressão Logística.
Aplicar métodos não supervisionados, como Análise de Agrupamentos e PCA.
Construir e validar índices e métricas de desempenho esportivo.
Desenvolver pensamento crítico na avaliação de modelos preditivos e indicadores estatísticos no esporte.

06. Objetivos Específicos:

Aplicar conceitos de estatística e probabilidade na modelagem e análise de eventos esportivos, com ênfase no futebol.
Utilizar técnicas de simulação computacional e o Método de Monte Carlo para estimar resultados e avaliar cenários competitivos.
Construir modelos probabilísticos para previsão de partidas e desempenho de equipes ao longo de temporadas. Implementar algoritmos introdutórios de aprendizado de máquina aplicados a dados esportivos.
Desenvolver modelos supervisionados, como Regressão Linear e Regressão Logística, para previsão e análise de resultados.
Aplicar métodos não supervisionados, como Análise de Agrupamentos e PCA, para identificação de padrões e perfis de desempenho.
Construir, padronizar e validar índices e métricas de desempenho esportivo.
Avaliar a qualidade e o poder preditivo dos modelos por meio de métricas estatísticas apropriadas.

07. Metodologia:

A metodologia será baseada em aulas expositivas dialogadas, com utilização de computadores e quadro-branco para desenvolvimento conceitual e resolução de exemplos. Serão utilizados slides para apresentação estruturada dos conteúdos teóricos e aplicações práticas. Haverá exposição e discussão de exemplos reais de classificação e avaliação de desempenho de jogadores a partir de métricas estatísticas. Também serão discutidas as performances de equipes a partir de seus históricos e resultados ao longo de temporadas, analisando padrões, tendências e consistência competitiva. Serão realizadas análises de resultados obtidos por modelos estatísticos e de aprendizado de máquina. As turmas serão divididas em grupos para desenvolvimento de trabalhos práticos com dados esportivos. As atividades incluirão interpretação de resultados, comparação de modelos e construção de métricas. Os grupos apresentarão seus resultados, promovendo debate crítico e integração entre teoria e prática. Cabe salientar que há uma observação a ser feita com relação às bibliografias: parte delas é específica do tema em estudo, o qual será desenvolvido pelos alunos. Por essa razão, não há exemplares disponíveis na biblioteca física. Contudo, grande parte desse material encontra-se acessível em ambiente virtual. As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina.

08. Avaliações:

Serão realizadas atividades avaliativas em grupo e individual ao longo do período letivo. A turma será dividida em três equipes, que desenvolverão três trabalhos práticos.

As entregas de trabalhos escritos ocorrerão nas seguintes datas: 30 de abril de 2026, 28 de maio de 2026 e 30 de junho de 2026. Em cada uma dessas datas, os grupos deverão realizar uma apresentação dos respectivos trabalhos. Haverá também apresentações periódicas nas aulas. Os alunos serão avaliados continuamente.

A avaliação será composta pela nota do trabalho escrito (T) e pela nota individual de apresentações (A), correspondente a cada etapa.

A Média Final (MF) será calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$MF = (T_1 + A_1 + T_2 + A_2 + T_3 + A_3) / 6$, em que T_i representa a nota do i -ésimo trabalho em grupo e A representa a nota individual das apresentações relativas ao i -ésimo trabalho.

A Nota A_i será construída da seguinte forma. 30realização das atividades em sala (apresentação de interesse e proatividade nas atividades de sala) . 30referente ao envio de atividades que forem solicitadas em aula (apresentação de atividades). 40apresentação em seminário do trabalho escrito entregue.

OBSERVAÇÕES:

1. Não haverá apresentação substitutiva para o aluno que perder as apresentações, exceto com ausência justificada, de acordo com o RGCG. Neste caso, o aluno fará apresentação de reposição com data a ser definida pelo professor;
2. O aluno com frequência igual ou superior a 75 superior a 6,0 (seis) pontos;
3. Independente da nota, o aluno que não tiver frequência igual ou superior 75 frequentado no mínimo 48 aulas, será reprovado por falta.
4. As datas das entregas e apresentações poderão sofrer alterações caso o professor julgue necessário.
5. As notas parciais dos trabalhos escritos serão divulgadas no SIGAA.

09. Bibliografia:

- [1]: ARTES, R.; BARROSO, L.P. Métodos multivariados de análise estatística. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013.
[2]: FERREIRA, D.F. Estatística Multivariada. Editora Ua, 2aedição, 2011.
[3]: JOHNSON R. A., WICHERN D.W., Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, 6th ed., 2007.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: BERGMEIR, C.; BENITEZ, J. M. On the use of cross-validation for time series predictor evaluation. Information Sciences, Elsevier, v. 191, p. 192–213, 2012.
[2]: DIXON, M. J.; COLES, S. G. Modelling association football scores and inefficiencies in the football betting market. Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics), Wiley Online Library, v. 46, n. 2, p. 265–280, 1997.
[3]: KUHNERT, F. V.; POSSATO, P. N. Modelo para predição dos resultados de partidas de futebol. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação). 2023.
[4]: LIMA, B. N. B. d. et al. Probabilidades no futebol. Revista Matemática Universitária, n. 48/49, p. artigo 02, 2010.
[5]: MAHER, M. J. Modelling association football scores. Statistica Neerlandica, Wiley Online Library, v. 36, n. 3, p. 109–118, 1982.
[6]: RAMOS, L. F. P.; LEMOS, H. C. F.; BATISTA, B. D. d. O. Modelagem Matemática para Previsão de Jogos de Futebol. Dissertação (Mestrado) — Mestrado Profissional em Matemática PROFMAT, Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ, 2019.

11. Livros Texto:

- [1]: JOHNSON R. A., WICHERN D.W., Applied Multivariate Statistical Analysis, Prentice-Hall, 6th ed., 2007. (B3)
[2]: ARTES, R.; BARROSO, L.P. Métodos multivariados de análise estatística. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2013. (B1)
[3]: FERREIRA, D.F. Estatística Multivariada. Editora Ua, 2aedição, 2011. (B2)

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuída
3 ^a	T5	105, CAB (24)
3 ^a	T6	105, CAB (24)
5 ^a	T5	105, CAB (24)
5 ^a	T6	105, CAB (24)

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

1. Segunda-feira: 11:00-12:20

14. Professor(a):

Valdivino Vargas Junior. Email: vvjunior@ufg.br, IME

Prof(a) Valdivino Vargas Junior