

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: EF411 BIOMECÂNICA
PROFESSOR RESPONSÁVEL:
EMENTA: Estudo das dinâmicas corporais nas atividades físicas a partir dos conceitos mecânicos básicos: movimento linear e angular, cinética linear e angular, mecânica dos fluídos.
OBJETIVOS:
PROGRAMA: Aula 1: Caracterização da análise biomecânica Apresentação do programa. Noções de história da Biomecânica. Definições e objetivos da de Biomecânica. Metodologias em Biomecânica. Áreas de Atuação da Biomecânica. Formação de grupos para seminários. Aula 2: Laboratório de Biomecânica 1 – Metodologia Biomecânica: Cinemetria e Antropometria. Atividade 1. Aula 3: Análise cinemática no futebol <u>Biomecânica Aplicada:</u> Análise de Movimento no Futebol. <u>Conceitos Básicos:</u> Sistema de coordenadas. Unidades. Noção de ponto material. Posição em 1, 2 e 3 dimensões. Vetor. Operações vetoriais. <u>Atividade 2:</u> Aula 4: Biomecânica do lançamento do martelo e salto vertical <u>Biomecânica Aplicada:</u> Análise biomecânica do salto vertical. Biomecânica do lançamento do martelo. <u>Conceitos Básicos:</u> Posição em função do tempo. Velocidade média. Noção de limite. Velocidade instantânea. Derivação gráfica. Interpretação de pontos de inflexão. Aceleração média e instantânea. Posição, velocidade e aceleração em 2 e 3 dimensões. <u>Atividade 3.</u> Aula 5: Biomecânica de saltos e lançamentos <u>Biomecânica Aplicada:</u> Saltos em distância. Arremessos e lançamentos. Movimentos de bolas e implementos. <u>Conceitos Básicos:</u> Primeira Lei de Newton. Equações do movimento. Leis do Movimento para casos especiais. Queda livre. Lançamento vertical. Lançamento oblíquo. <u>Seminário 1:</u> Princípios do lançamento (Zatsiorski, Cap 18). <u>Atividade 4.</u> Aula 6: Análise cinemática da marcha e corrida <u>Biomecânica Aplicada:</u> Fundamentos da análise de marcha e corrida. <u>Conceitos Básicos:</u> Cinemática angular. Corpo rígido. Translação e rotação. Noções de integração gráfica. <u>Seminário 2:</u> A dinâmica da corrida (Zatsiorski, Cap 8). <u>Biomecânica Aplicada:</u> Análise cinemática da marcha. <u>Atividade 5.</u> Aula 7: Parâmetros Inerciais do corpo humano e centro de massa <u>Biomecânica Aplicada:</u> Determinação do CM do corpo humano. Representação do corpo humano pelo seu centro de massa. Trajetória do centro de massa do corpo humano em movimentos selecionados. <u>Conceitos Básicos:</u> Massa e centro de massa de um corpo. Propriedades do CM. Trajetória do CM. Métodos de determinação do CM. Momento de inércia. Eixos principais de inércia. <u>Seminário 3:</u> Movimento Aéreo (Zatsiorski, Cap 13) <u>Atividade 6.</u> Aula 8: Primeira Avaliação Aula 9: Laboratório de Biomecânica 2 - Metodologia Biomecânica: Dinamometria. <u>Atividade 7.</u>

Aula 10: Força e momento no movimento humano

Biomecânica Aplicada: Modelos simples para determinação de força e momento muscular em situações estáticas. Forças internas e externas ao corpo humano. Força de Reação do Solo e torques articulares durante a marcha, corrida e movimentos selecionados. Estimativa de forças musculares em movimentos simples.

Conceitos Básicos: Força como grandeza vetorial. Terceira lei de Newton. Diagrama do corpo livre. Decomposição de forças. Definição de Momento de uma força. Condições de equilíbrio estático. Força e momento resultante.

Seminário 4: Fundamentos biomecânicos do treinamento de força e potência (Zatsiorski, Cap 6)
Atividade 8.

Aula 11: Análise do movimento a partir da noção de Impulso

Biomecânica Aplicada: Conceitos de impulso aplicados à Ginástica e ao Tênis.

Conceitos Básicos: Impulso. Interpretação gráfica do impulso. Princípio do impulso e quantidade de movimento. Impulso angular. Conservação da quantidade de movimento linear e angular. Choque.

Seminário 5: Carga no sistema musculoesquelético durante a aterrissagem (Zatsiorski, Cap 25)

Aula 12: Análise do movimento a partir das noções de Trabalho e Energia

Biomecânica Aplicada: Biomecânica do salto com vara.

Conceitos Básicos: Conceitos de energia potencial e cinética. Sistemas conservativos. Potência mecânica. Trabalho positivo e negativo.

Seminário 6: Ação muscular excêntrica no esporte e no exercício (Zatsiorski, Cap 4)

Aula 13: Biomecânica em Fluidos

Biomecânica Aplicada: Biomecânica da natação.

Conceitos Básicos: Introdução à mecânica dos fluidos. Movimento relativo. Densidade. Peso específico. Pressão. Princípio de Bernouli. Princípio de Arquimedes. Viscosidade. Flutuabilidade. Resistência dinâmica. Arrasto.

Seminário 7: Forças propulsivas na natação (Zatsiorsky, cap 10.)

Aula 14: Revisão

Aula 15: Segunda Avaliação

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CARR, Gerry. **Biomecânica dos Esportes**. Editora Manole. São Paulo. 1998.
HALL, Susan. **Biomecânica Básica**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1991.
HAY, James, **Biomecânica das técnicas esportivas**. Interamericana, 1981.
HOCHMUTH, G, **Biomecânica de los movimientos deportivos**. Ed. Ruan S. A., Madrid, 1973.
Hamill, Joseph /Knutzen, Kathleen M. BASES BIOMECÂNICAS DO MOVIMENTO HUMANO. Editora: EDITORA MANOLE LTDA.
McGINNIS, P. **Biomecânica do Esporte e Exercício**. Ed. Artmed. Porto Alegre, 2002
ZATSIORSKY, Vladimir, **Biomecânica no Esporte. Performance do Desempenho e Prevenção de Lesão**. Ed. Guanabara Koogan, 1998.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

- 1ª prova (p₁): peso 3
- 2ª prova (p₂): peso 3
- Seminário (s): peso 2
- Atividades (a): peso 2. Cada atividade completada com sucesso valerá 1/8 ponto na média. A média ponderada das notas será, portanto, calculada segundo a equação 1.

$$m = \frac{3 * p_1 + 3 * p_2 + 2 * s + a}{10} \quad (1)$$

Caso a média (m) seja menor que 5.0, o aluno deverá realizar o exame final. A média final será a média aritmética da média das notas (m) e a nota do exame (e).