

PLANO DE APRENDIZAGEM

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO						
Curso: Bacharelado em Fisioterapia						
Disciplina: Fisiologia do Exercício				Código:		
Professor: André Luiz Petrolini				E-mail:		
CH Teórica	CH Prática:	CH Estágio:	CH Teórica EaD:	CH Extensão:	CH Total:	Créditos:
Presencial: 20	10			30	60	03
Pré-requisito(s):						
Período:			Semestre: 2025.1			

2. EMENTA:

Múltiplos Aspectos da Fisiologia do Exercício. O organismo humano durante o exercício e repouso: comportamento dos sistemas muscular, respiratório, cardiovascular e endócrino. Metabolismo durante a execução do exercício físico. Fisiologia do exercício em circunstâncias especiais.

3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA DISCIPLINA:

- I. intervir científica e profissionalmente nas manifestações do movimento humano a partir da compreensão da realidade social;
- II. demonstrar compromisso com as transformações acadêmico-científicas da área e de áreas afins mediante a análise crítica da literatura especializada e uso da tecnologia da informação e comunicação com o propósito de contínua atualização e produção acadêmico-profissional;
- III. intervir nos campos da saúde, da atividade física, do exercício físico, do esporte, da formação cultural, da gestão de empreendimentos e do lazer, com domínio de conhecimentos técnico científicos;
- IV. articular o conhecimento acadêmico sobre os diferentes métodos (técnicas, instrumentos, equipamentos, procedimentos) para produção de conhecimento e intervenção profissional.

4. OBJETIVO GERAL DA APRENDIZAGEM:

A - Geral: Proporcionar aos alunos condições de compreender, analisar e interpretar os fenômenos humanos induzidos pelo exercício agudo e crônico que intervém de acordo com os princípios científicos.

B - Específicos: Proporcionar aos alunos a compreensão de como o corpo funciona e se modifica durante o exercício; compreender a relação entre a fisiologia do exercício e o conhecimento científico.

Fornecer aos alunos uma compreensão da fisiologia do exercício no contexto do exercício, atividade física e reabilitação.

5. CONTEÚDOS

1. Introdução

1.1 Homeostase e estado estável “*steady state*”

2. Fontes de energia e exercício

2.1 Origem das fontes de energia

2.2 Produção de energia pela atividade celular

2.2.1. Metabolismo anaeróbio alático: sistema ATP-CP (fosfagênio)

2.2.2. Metabolismo anaeróbio láctico: sistema glicolítico

2.2.3. Produção de ácido láctico e de lactato

2.2.4. Metabolismo aeróbio: sistema oxidativo

2.3. Funcionamento integrado dos sistemas energéticos

3. Adaptações neuromusculares e exercício

3.1. Composição do sistema neuromuscular e seus mecanismos

3.2. Ações musculares

3.2.1. Ações musculares concêntricas

3.2.2. Ações musculares excêntricas

3.2.3. Ações musculares isométricas

3.3. Hipertrofia e hiperplasia

3.4. Adaptações neuromusculares e efeitos do treinamento

4. Sistema respiratório e exercício

4.1. Regulação da ventilação durante o exercício

4.2. Mensuração da taxa de energia por método respiratório: calorimetria direta

4.3. Mensuração do metabolismo aeróbio por meio da análise de gases: integração dos sistemas

4.3.1. Consumo máximo de oxigênio (VO₂max)

4.3.2. Limiar anaeróbio (LAn)

5. Sistema cardiovascular e exercício

5.1. Frequência cardíaca

5.2. Volume sistólico

5.3. Pressão arterial sistólica e diastólica

5.4. Débito cardíaco (Q)

6. Respostas endócrinas e exercício

6.1. Respostas hormonais e exercício

6.2. Regulação hormonal e exercício progressivo, intenso e prolongado.

6. EXTENSÃO:

O projeto de extensão Movimentação tem como objetivo reforçar o conteúdo ministrado em sala de aula correlacionando-o com a prática, através de ações nas quais os alunos deverão identificar riscos físicos, ambientais, organizacionais, ergonômicos e psicossociais nas atividades laborais desenvolvidas no Grupo Sete e na Alternativa de Reciclagem de Paulo Afonso-BA (ARPA), bem como possíveis lesões relacionadas ao trabalho nos funcionários. Inicialmente, será realizada uma visita técnica para diagnóstico e planejamento das intervenções e será promovida uma roda de conversa com os profissionais a respeito de medidas de segurança do trabalho. Posteriormente, a partir da identificação das condições observadas, os alunos irão produzir materiais explicativos (banners, cartilhas e folders) sobre boas práticas laborais e, em caso de trabalhadores nos quais sejam diagnosticadas disfunções cinético-funcionais, realizarão encaminhamento dos funcionários do grupo Sete e da ARPA para reabilitação na própria Clínica Escola do Unirios.

7. METODOLOGIA:

Aula Expositiva e Dialogada, Seminários, Atividades de Pesquisa, Aula de Campo, Trabalho em Grupo, Produção e Estudo de Texto, Atividades de Extensão e Aula Prática, Estudos de caso.

Atividades como aulas práticas envolvendo a fisiologia do exercício e suas alterações metabólicas em repouso, durante a execução e pós.

Tarefas instrutivas: realizadas individualmente ou em pequenos grupos, devem estimular os alunos a participar ativamente do processo de aprendizagem, proporcionando oportunidades para

(a) apresentar e discutir temas relacionados ao assunto e

(b) desenvolver sua capacidade crítica e criativa.

Seminários: Realizados por alunos de graduação para que possam sintetizar e analisar os temas apresentados, bem como seus pensamentos pessoais com base na literatura.

8. SISTEMA DE AVALIAÇÃO:

AVALIAÇÃO:

ETAPA 1:

NOTA 1 - Avaliação Ambiente Virtual de Aprendizagem: Valor - 10,0 (SEM REPOSIÇÃO) Estudos Dirigidos

NOTA 2 - Prova Institucional Avaliação individual valendo 100% da nota ou 10 pontos. A avaliação escrita será composta por questões alternativas e dissertativas, versando sobre todos os temas discutidos na ETAPAS 1.

NOTA 3 – Participação ativa das atividades acadêmicas desenvolvidas em ambiente acadêmico.

ETAPA 2:

NOTA 1 - Avaliação Ambiente Virtual de Aprendizagem: Valor - 10,0 (SEM REPOSIÇÃO) - Estudos Dirigido

NOTA 2 - Prova Institucional Avaliação individual valendo 100% da nota ou 10 pontos. A avaliação escrita será composta por questões alternativas e dissertativas, versando sobre todos os temas discutidos na ETAPA 2.

NOTA 3 – Participação ativa das atividades acadêmicas desenvolvidas em ambiente acadêmico.

2a CHAMADA: A ser aplicada conforme Calendário Acadêmico – Todo o conteúdo da disciplina - questões dissertativas e objetivas; individual; valor será de 0,0 a 10,0 (dez) pontos.

PROVA FINAL: A ser aplicada conforme Calendário Acadêmico – Todo o conteúdo da disciplina - questões dissertativas e objetivas; individual valor será de 0,0 a 10,0 (dez) pontos.

OBS: As datas poderão sofrer alterações, sempre comunicadas em sala de aula, nos horários das aulas regulares, de acordo com o regimento da IES.

9. RECURSOS:

Sala de aula virtual	Ambiente Virtual de Aprendizagem	de Laboratório(s) - agendar X
Google Meet X	Quadra poliesportiva X	Outros (informar)

10. ATENDIMENTO EXTRA CLASSE:

O atendimento será de acordo com a disponibilidade, adequação de horário e agendamento de data pelo professor. Esse atendimento será feito por e-mail e chat no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

11. BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ANDRADE, Marília dos Santos. **Fisiologia do exercício**. Barueri, SP: Manole, 2016. *E-book*
KRAEMER, William J.; FLECK, Steven J.; DESCHENES, Michael R. **Fisiologia do Exercício: teoria e prática**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. *E-book*
NEGRÃO, Carlos Eduardo. **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. 4ª ed. Barueri, SP: Manole, 2019. *E-book*

12. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BISHOP, Michael L. **Química clínica: princípios, procedimentos e correlações**. Barueri, SP: Manole, 2010.
E-book
GUYTON, Arthur C. **Fisiologia humana**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
JACOB, Stanley W. **Anatomia e fisiologia humana**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
OLIVEIRA, Jarbas Rodrigues de. **Biofísica: para ciências biomédicas**. 4ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.
SAWAYA, Ana Lydia. **Fisiologia da nutrição na saúde e na doença: da biologia molecular ao tratamento**. São Paulo: Atheneu, 2013.

13. LEITURA COMPLEMENTAR:

AFONSO, L. S. et al. Frequência cardíaca máxima em esteira ergométrica em diferentes horários. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 12, n. 6, p. 318-322, 2006.

ANUNCIACÃO P. G.; POLITO M. D. Hipotensão pós-exercício em indivíduos hipertensos: uma revisão. *Arq Bras Cardiol.*, v. 96, n. 5, p. 425-426, 2011.

ARAÚJO, A. P. S.; MENÓIA, E. Atividade lipolítica durante a prática de atividade física: enfoque sobre o consumo de oxigênio, produção de ATP e o estímulo neuro-humoral.

ASTRAND, P. O. et al. *Tratado de fisiologia do trabalho*. 4.ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006.

BARROS NETO, T. L. de; TEBEXRENI, A. S.; TAMBEIRO, V. L. Aplicações práticas da ergoespirometria no atleta. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, v. 11, n. 3, p. 695-705, 2001.

BASSET, D. R.; HOWLEY, E. T. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Sciences in Sports and Exercise*, v. 32, n. 1, p. 70-84, 2000.

BAUMANN, C. W. et al. Anaerobic work capacity contributes to 5-km race performance in female runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 29 nov. 2011.

BOISSEAU, N.; DELAMARCHE, P. Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents. *Sports Medicine*, v. 30, n. 6, p. 405-422, 2000.

BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A. Genetic effects in human energy expenditure components. *International Journal of Obesity*, n. 14, suppl. 1, p. 49-55, 1990.

BROOKS, G. A. Lactate shuttles in nature. *Biochemical Society Transactions*. v. 30, n. 2, p. 258-264, 2002.

CANALI, Enrico S.; KRUEL, Luiz Fernando M. Respostas hormonais ao exercício. *Ver Paul Educ Fís.*, v. 15, n. 2, p. 141-153, 2001.

CARROLL, T. J.; RIEK, S.; CARLSON, R. G. Neural adaptations to resistance training: implications for movement control. *Sports Medicine*. Califórnia, v. 31, n. 12, p. 829-840, 2001.

CASONATTO, J.; POLITO, M. D. Hipotensão pós-exercício aeróbio: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 15, n. 2, p. 151-157, 2009.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. *Bioquímica ilustrada*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2006.

FOLLAND, J. P.; WILLIAMS, A. G. The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med.*, v. 37, n. 2, p. 145-168, 2007.

FORJAZ, C. L. M.; TINUCCI, T. A medida da pressão arterial no exercício. *Revista Brasileira de Hipertensão*. Ribeirão Preto, v. 7, n. 1, p. 79-87, 2000.

FRIDÉN, J.; LIEBER, R. L. Eccentric exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle fibre components. *Acta Physiol Scand.*, v. 171, n. 3, p. 321-326, Mar. 2001.

FRY, A. C. The role of resistance exercise intensity on muscle fibre adaptations. *Sports Medicine*. v. 34, n. 10, p. 663-679, 2004.

GARDNER, D. G.; SHOBACK, D. *Greenspan's basic and clinical endocrinology*. 8.ed. New York: Lange Medical Books, 2007. p. 248-252.

GRAEF, F. I.; KRUEL, L. F. M. Frequência cardíaca e percepção subjetiva do esforço no meio aquático: diferenças em relação ao meio terrestre e aplicações na prescrição do exercício: uma revisão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 12, n. 4, p. 221-228, 2006.

HARGREAVES, M. Metabolismo dos carboidratos e exercício físico. In: GARRET JÚNIOR, W.E.; KIRKENDALL, D. T. *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2003. p. 23-29.

HARRISON, A. J.; KEANE, S. P.; COGLAN, J. Force-velocity relationship and stretch-shortening cycle function in sprint and endurance athletes. *J Strength Cond Res.*, v. 18, n. 3, p. 473-479, Aug. 2004.

HECK, H. et al. Justification of the 4mmol/l lactate threshold. *International Journal Sports Medicine*, v. 6, p. 117-130, 1985.

IDE, B. N.; LOPES, C. R.; SARRAIPA, M. F. *Fisiologia do treinamento esportivo: força, potência, velocidade, resistência, periodização e habilidades psicológicas*. São Paulo: Phorte Editora, 2010.

JAMISON, J. P.; MEGARRY, J.; RILEY, M. Exponential protocols for cardiopulmonary exercise testing on treadmill and cycle ergometer. *European Journal of Applied Physiology*, v. 108, n. 1, p. 167-175, 2010.

KATZ, A.; SAHLIN, K. Regulation of lactic acid production during exercise. *Journal of Applied Physiology*, v. 65, n. 2, p. 509-518, 1988.

KEESE, F. et al. A comparison of the immediate effects of resistance, aerobic, and concurrent exercise on post-exercise hypotension. *J Strength Cond Res.*, v. 25, n. 5, p. 1429-1436, May 2011.

KILLGORE, G.L. Deep-water running: a practical review of the literature with an emphasis on biomechanics. *Phys Sportsmed.*, v. 40, n. 1, p. 116-126, Feb. 2012.

LI, Y. ET AL. Role of NADH/NAD⁺ transport activity and glycogen store on skeletal muscle energy metabolism during exercise: in silico studies. *American Journal of Physiology Cell Physiology*, v. 296, n. 1, p. 25-46, 2009.

LIMA, A. M. J.; SILVA, D. V. G.; SOUZA, A. O. S. Correlação entre as medidas direta e indireta do VO₂max em atletas de futsal. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 11, n. 3, p. 164-166, 2005.

LIMA DOS SANTOS, A.; SILVA, S. C.; FARINATTI, P. T. V.; MONTEIRO, W. D. Respostas da frequência cardíaca de pico em testes máximos de campo e laboratório. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 11, n. 3, 2005.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 7.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2011.

McCALL, G. E. et al. Muscle fiber hypertrophy, hyperplasia, and capillary density in college men after resistance training. *J Appl Physiol.*, v. 81, n. 5, p. 2004-2012, Nov. 1996.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. *Exercícios na saúde e na doença*. 2.ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 6.ed. São Paulo: Manole Editora, 2009. 668 p.

RICARDO, D. R.; ARAÚJO, C. G. S. de. Reabilitação cardíaca com ênfase no exercício: uma revisão sistemática. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 12, n. 5, p. 279-285, 2006.

ROBERGS, R. A.; LANDWEHR, R. The surprising history of the “HR_{max} = 220 – age” equation. *Journal of Exercise Physiology Online*, v. 5, n. 2, May 2002.

SARASLANIDIS, P. J. et al. Biochemical evaluation of running workouts used in training for the 400-m sprint. *Journal of Strength and Conditional Research*, v. 23, n. 8, p. 2266-2271, 2009.

SILVA, A. E. L.; OLIVEIRA, F. R. Consumo de oxigênio durante o exercício físico: aspectos temporais e ajustes de curvas. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 6, n. 2, p. 73-82, 2004.

SILVA, E. G. B.; BRACHT, A. M. K. Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte. *Revista da Educação Física da Universidade Estadual de Maringá*, v. 12, n. 1, p. 27-33, 2001.

STEWART, D. et al. Muscle fiber conduction velocity during a 30-s Wingate anaerobic test. *J Electromyogr Kinesiol.*, v. 21, n. 3, p 418-422, Jun. 2011. [1 Epub].

SVEDAHL, K.; MacINTOSH, B. R. Anaerobic threshold: the concept and methods of measurement. *Canadian Journal of Applied Physiology*, v. 28, n. 2, p. 299-323, 2003.

TEGTBUR, U.; BUSSE, M. W.; BRAUMANN, K. M. Estimation of an individual equilibrium between lactate production and catabolism during exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 25, p. 620-627, 1993.

TEIXEIRA, L. et al. Post-concurrent exercise hemodynamics and cardiac autonomic modulation. *Eur J Appl Physiol.*, v. 111, n. 9, p. 2069-2078, Sep. 2011.

VAN BEEK, J. H. et al. Simulating the physiology of athletes during endurance sports events: modelling human energy conversion and metabolism. *Philosophical Trans. R. Soc.*, n. 369, p. 4295-4315, 2011.

VOLEK, J. S. et al. Creatine supplementation: effect on muscular performance during high-intensity resistance exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 28, n. 5, p. 81, 1996.

WEINECK, J. *Manual de treinamento esportivo*. 2.ed. São Paulo: Editora Manole, 1986.

WILLIAMS, C. A. et al. Oxygen uptake kinetics during treadmill running in boys and men. *Journal of Applied Physiology*, v. 90, p. 1700-1706, 2001.

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2.ed. São Paulo: Editora Manole, 2001.

YAZBEK JÚNIOR, P. et al. Ergoespirometria: teste de esforço cardiopulmonar, metodologia e interpretação. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 71, n. 5, p. 719-724, 1998.

ZATSIORSKY, V. M. Ciência e prática do treinamento de força. São Paulo: Phorte, 1999.

ZORZANO, A.; PALACÍN, M.; GUMÀ, A. Mechanisms regulating GLUT-4 glucose transporter expression and glucose transport in skeletal muscle. Acta Physiologica Scandinavica, v. 183, n. 1, p. 43-58, 2005.

14. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

15. APROVAÇÃO:

Aprovado em ____/____/____

Homologado em ____/____/____

COORDENADOR(A)

PRÓ REITORIA DE ENSINO

OBS: As datas das avaliações poderão sofrer alterações de acordo com o disciplinado pela secretaria acadêmica do Unirios.