



Curso / Seminario: Ejercicio físico para la prevención y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles

Área de concentración:

Fisiología del Ejercicio. Educación Física Adaptada.

Docente(s): Dr. Carlos Magallanes y Dr. Stefano Benítez (docentes responsables);

Dr. Eduardo Cadore (docente extranjero invitado).

Carga horaria de clase: 30 horas

Carga horaria de consulta docente: 2 horas

Créditos: 4

Fechas: A definir durante septiembre y octubre del 2024.

1. Fundamentación:

El sedentarismo, junto con una alimentación inadecuada y otros hábitos característicos del estilo de vida moderno, han provocado un marcado aumento en la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Este fenómeno ha tenido un gran impacto en los costos sanitarios.

Hace varias décadas que la actividad física regular, particularmente el ejercicio físico adecuadamente programado, ha mostrado ser una importante herramienta en la prevención y tratamiento de diferentes problemas de salud. Investigaciones recientes muestran que el entrenamiento físico aporta beneficios para la mayoría de personas y contextos, incluyendo ambientes intrahospitalarios, en la medida que las propuestas se adapten a las características físicas y clínicas específicas de cada grupo poblacional. Según cada situación, diferentes modalidades de entrenamiento físico resultan más o menos apropiadas o efectivas.

A través de la presentación de evidencias científicas recientes, el curso se propone abordar y discutir críticamente temas específicos sobre los efectos del ejercicio físico relacionado a la salud, así como también proponer experiencias prácticas de



evaluación y monitorización para los participantes. Los temas estarán a cargo de destacados docentes-investigadores nacionales y extranjeros.

2. Objetivos:

- Discutir críticamente los beneficios del ejercicio físico para la prevención y tratamiento de ECNT, con base en publicaciones actuales.
- Exponer diferentes modelos de entrenamiento orientados a la salud, analizando sus fortalezas y debilidades.
- Presentar herramientas para valorar la aptitud física, neuromuscular y cardiometabólica, así como para controlar la carga de entrenamiento durante el ejercicio físico.
- Generar ideas para proyectos de investigación en el área de la educación física y salud que sean de relevancia para el contexto uruguayo.

3. Temario:

- **Ejercicio físico y salud: aspectos introductorios**

Situación de salud de la población uruguayo; reflexiones al respecto. Causas “próximas” y causas “lejanas” de la existencia de enfermedades. Ejercicio físico y salud: evidencias científicas vs. creencias seductoras.

- **Fisiopatología de las ECNT y del comportamiento sedentario: aspectos fundamentales**

Fisiopatología de las enfermedades cardiovasculares, cáncer, síndrome metabólico y obesidad. Fisiopatología derivada del comportamiento sedentario. La inflamación crónica de bajo grado como denominador común en las ECNT. Rol del ejercicio en la prevención y tratamiento de ECNT: foco en enfermedades cardiovasculares y cáncer.



- **Ejercicio físico, obesidad y síndrome metabólico: énfasis en hormonas**

Obesidad e inactividad física: biología, ambiente o responsabilidad individual. Aspectos fisiológicos y metodológicos del ejercicio físico en su relación con la obesidad/síndrome metabólico. Influencias nutricionales en la respuesta hormonal al ejercicio. Ejercicio físico y sistema reproductivo. Estrés, sistema neuroendócrino y entrenamiento.

- **Entrenamiento interválico para la salud**

Génesis y evolución del entrenamiento interválico. Fundamentos fisiológicos del entrenamiento interválico. Modelos de entrenamiento interválico. El entrenamiento interválico y su aplicación en la salud. Gestión del entrenamiento interválico.

- **Entrenamiento concurrente para la salud**

Definición y surgimiento del entrenamiento concurrente. El fenómeno de la interferencia. Aspectos fisiológicos asociados a la interferencia. El entrenamiento concurrente y su aplicación en la salud. Gestión del entrenamiento concurrente.

- **Entrenamiento neuromuscular para la salud**

Concepto de fuerza. Factores determinantes de la fuerza. Formas de evaluación de la fuerza. Entrenamiento basado en la velocidad. Valoración de la capacidad funcional: foco en el adulto mayor. Programas de entrenamiento multicomponente orientados a la salud.

- **Evaluación de la aptitud física orientada a la salud**

Componentes que integran la valoración de la aptitud física relacionada a salud. Evaluación e interpretación de una prueba ergoespirométrica. Pruebas de campo para evaluar la aptitud cardiorrespiratoria.



4. Evaluación:

Exposición oral individual de un artículo científico que aborde algún asunto de los tópicos tratados durante el curso publicado en revistas de alto impacto. Se valorará particularmente la selección del artículo contemplando su relevancia científica y/o impacto social, así como también la calidad de la exposición junto a la presentación de perspectivas futuras (es decir; orden de contenidos, medios didácticos utilizados, claridad conceptual, utilización del tiempo acordado, etc.).

5. Bibliografía:

Althoff, T., Hicks, J. L., King, A. C., Delp, S. L., & Leskovec, J. (2017). Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. *Nature*, 547(7663), 336-339.

Badillo, J. J. G., & Ribas-Serna, J. (2019). *Fuerza, velocidad y rendimiento físico y deportivo*. ESM.

Batacan, R. B., Duncan, M. J., Dalbo, V. J., Tucker, P. S., & Fenning, A. S. (2017). Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British journal of sports medicine*, 51(6), 494-503.

Benítez-Flores, S., Magallanes, C. A., Alberton, C. L., & Astorino, T. A. (2021). Physiological and Psychological Responses to Three Distinct Exercise Training Regimens Performed in an Outdoor Setting: Acute and Delayed Response. *Journal of functional morphology and kinesiology*, 6(2), 44.

Boullosa, D., Dragutinovic, B., Feuerbacher, J. F., Benítez-Flores, S., Coyle, E. F., & Schumann, M. (2022). Effects of short sprint interval training on aerobic and anaerobic indices: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 32(5), 810–820.

Boggia de Izaguirre, J. G., Hurtado Bredda, F. J., López Gómez, A., Malacrida Rodríguez, L. S., Angulo Nin, M., Seija Alves, M., ... & Grignola Rial, J. C. (2019). *Fisiopatología: mecanismos de las disfunciones orgánicas*. 2da Edición. Montevideo:



Bibliomédica.

Canguilhem, G. (1982). *Lo normal y lo patológico*. Siglo xxi.

Casas Herrero, A., & Izquierdo, M. (2012, April). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. In *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 35, No. 1, pp. 69-85). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.

Cadore, E. L., Izquierdo, M., Teodoro, J. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Moriguchi, E. H., & Sáez de Asteasu, M. L. (2023). Effects of short-term multicomponent exercise intervention on muscle power in hospitalized older patients: A secondary analysis of a randomized clinical trial. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*.

Coffey, V. G., & Hawley, J. A. (2017). Concurrent exercise training: do opposites distract?. *The Journal of physiology*: 595(9), 2883-2896.

Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., ... & Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051).

Ding, D., Mutrie, N., Bauman, A., Pratt, M., Hallal, P. R., & Powell, K. E. (2020). Physical activity guidelines 2020: comprehensive and inclusive recommendations to activate populations. *The Lancet*, 396(10265), 1780-1782.

Fiuza-Luces, C., Garatachea, N., Berger, N. A., & Lucia, A. (2013). Exercise is the real polypill. *Physiology*: 28(5), 330-358.

Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). Resistance training for older adults: position statement from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8).

Fyfe, J. J., & Loenneke, J. P. (2018). Interpreting Adaptation to Concurrent Compared with Single-Mode Exercise Training: Some Methodological Considerations. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(2), 289–297.

García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., de Asteasu, M. L. S., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Valenzuela, P. L., ... & Izquierdo, M. (2020). Safety and effectiveness of long-term exercise interventions in older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports Medicine*: 1-12.

Hackney, A. C., & Constantini, N. W. (Eds.). (2020). *Endocrinology of physical activity and sport*. Springer International Publishing AG.

Izquierdo, M. (2019). Multicomponent physical exercise program: Vivifrail. *Nutricion Hospitalaria*, 36(Spec No2), 50-56.

Izquierdo, M., Morley, J. E., & Lucia, A. (2020). Exercise in people over 85. *BMJ*, 368.

Kercher, V. M., Kercher, K., Bennion, T., Levy, P., Alexander, C., Amaral, P. C., ... & Romero-Caballero, A. (2022). 2022 Fitness Trends from around the Globe. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 26(1), 21-37.

Kuo, C. H., & Harris, M. B. (2016). Abdominal fat reducing outcome of exercise training: fat burning or hydrocarbon source redistribution?. *Canadian journal of physiology and pharmacology*, 94(7), 695-698.

Laursen, P., & Buchheit, M. (2019). *Science and Application of High-Intensity Interval Training*. Human Kinetics.

López-Chicharro, J., & Vicente-Campos, D. (2018). Hiit entrenamiento interválico de alta intensidad: bases fisiológicas y aplicaciones prácticas. *Madrid: Exercise Physiology and Training, Ea*.

Lopez, P., Pinto, R. S., Radaelli, R., Rech, A., Grazioli, R., Izquierdo, M., & Cadore, E. L. (2018). Benefits of resistance training in physically frail elderly: a systematic review. *Aging clinical and experimental research*, 30, 889-899.

Maffiuletti, N. A., Aagaard, P., Blazevich, A. J., Folland, J., Tillin, N., & Duchateau, J. (2016). Rate of force development: physiological and methodological considerations. *European journal of applied physiology*, 116, 1091-1116.

Martínez-Velilla, N., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., de Asteasu, M. L. S., Lucia, A., Galbete, A., ... & Iráizoz, I. A. (2019). Effect of exercise intervention on

functional decline in very elderly patients during acute hospitalization: a randomized clinical trial. *JAMA internal medicine*. 179(1), 28-36.

Nauli, A. M., & Matin, S. (2019). Why do men accumulate abdominal visceral fat?. *Frontiers in physiology*, 10, 1486.

Nesse, R. M., & Williams, G. C. (1996). *Why we get sick: The new science of Darwinian medicine*. Vintage.

Pareja-Galeano, H., Garatachea, N., & Lucia, A. (2015). Exercise as a polypill for chronic diseases. *Progress in molecular biology and translational science*, 135, 497-526.

Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2006). Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*: 16(S1), 3-63.

Pérez-Ifrán P, Magallanes CA, de S Castro FA, Astorino TA, Benítez-Flores S. Extremely Low-Volume Burpee Interval Training Equivalent to 8 Minutes Per Session Improves Vertical Jump Compared with Sprint Interval Training in Real-World Circumstances. *J Strength Cond Res*. Published online October 16, 2023.

Petridou, A., Siopi, A., & Mougios, V. (2019). Exercise in the management of obesity. *Metabolism*, 92, 163-169.

Sanchez-Medina, L., & González-Badillo, J. J. (2011). Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*: 43(9), 1725-1734.

Scoubeau, C., Bonnechère, B., Cnop, M., Faoro, V., & Klass, M. (2022). Effectiveness of whole-body high-intensity interval training on health-related fitness: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15), 9559.

Stamatakis, E., Johnson, N. A., Powell, L., Hamer, M., Rangul, V., & Holtermann, A. (2019). Short and sporadic bouts in the 2018 US physical activity guidelines: is high-intensity incidental physical activity the new HIIT?. *British Journal of Sports Medicine*, 53(18), 1137-1139.

Schumann, M., & Rønnestad, B. R. (2019). Concurrent aerobic and strength



training. *Concurrent Aerobic and Strength Training*.

Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength: training considerations. *Sports medicine*, 48, 765-785.

Wen, C. P., Wai, J. P. M., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y. D., Lee, M. C., ... & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *The lancet*, 378(9798), 1244-1253.

Weston, K. S., Wisløff, U., & Coombes, J. S. (2014). High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 48(16), 1227-1234.

World Health Organization. (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014* (No. WHO/NMH/NVI/15.1). World Health Organization.