

Título del curso: BIOMECÁNICA APLICADA A LA EVALUACIÓN CLÍNICA Y DEPORTIVA

Detalle temático cronograma y bibliografía:

El curso de 46 h (6 créditos) presenciales o virtuales (preferencial on-line) con dos encuentros en la semana, durante casi dos meses. El curso incluye clases de tipo teórico, discusiones de artículos científicos, prácticos y seminarios.

Las clases serán dictadas desde el Centro Universitario, Paysandú y Laboratorio de Biomecánica y Análisis del Movimiento (LIBiAM). El formato será presencial y/u on-line por la plataforma zoom. Las clases serán grabadas y estarán a disposición de los estudiantes que hagan el curso de forma on-line.

En el formato virtual los prácticos serán por ZOOM, realizados por los docentes desde el LIBiAM con el uso de los aparatos del laboratorio e interactuando on-line y real-time con los estudiantes.

MARZO 2022

_____ Clase 1 - (Jueves 17 de Marzo – 15h a 17h)

Docente: **Artur Bonezi**

(2 h teórica). Presentación (disciplina. Docentes y del laboratorio - LIBiAM) y características del examen final. Organización/división artículos y aclaración de la modalidad virtual. Revisión básica y revisión de los conceptos básicos. Delp & Uchida (2021). *Biomechanics of Movement: The Science of Sports, Robotics, and Rehabilitation* by MIT Press (Cambridge,USA).

_____ Clase 2 (Martes 22 de Marzo – 15h a 18h30min)

Docente: **Artur Bonezi.**

Primera parte (2h teórica): Fisiología del ejercicio y biomecánica del deporte (movimiento humano): cuantificación, variables y aplicabilidad.

Segunda parte (1h30min discusión grupal de artículo): Hood, S.; McBain, T.; Portas, M.; Spears, I. (2012). *Measurement in sports biomechanics: Measurement and Control*, 45(6), 172-186.

_____ Clase 3 (Jueves 24 de Marzo - 15h a 18:30 h):

Docentes: **Gabriel Fábrica** y **Valentina Silva.**

Primera parte (2h teórica): Biomecánica y estudio del movimiento humano. Generalidades de los abordajes metodológicos habitualmente utilizados (reconstrucción de imágenes).

nes, plataformas de fuerzas y electromiografía). Características generales de la marcha humana. Análisis de variables espacio-temporales de la marcha a través de cinemetría.

Segunda parte (1h30min discusión grupal de artículo): WILLEMS, P.A., SCHEPENS, B., DETREMBLEUR, CH. (2012). Marcha normal. *EMC - Kinesioterapia - Medicina Física*, 33 (2): 1-28.

_____ **Clase 4 (Martes 29 de Marzo - 15h a 18 h):**

Docentes: **Gabriel Fábrica** y Valentina Silva.

Primera parte (2h teórica): Modelos minimizadores de energía. Eficiencia mecánica. Trabajo mecánico externo y trabajo mecánico interno en la marcha.

Segunda parte (1h30min discusión grupal de artículo): Farley, C. T., & Ferris, D. P. (1998). Biomechanics of walking and running: Center of mass movements to muscle action. *Exercise and sport sciences reviews*, 26(1), 253-286.

_____ **Clase 5 (Jueves 31 de Marzo - 15h a 18 h).**

Docentes: **Carlo Biancardi**, Valentina Silva, Renata Bona.

Actividad practica 3h: Configuraciones y aclaraciones básicas de la cinemetría y ergoespirometría. Adquisición de datos de la cinemáticas; Adquisición de datos de la ergoespirometría. Equipamiento, organización para colecta, discusión de las variables que pueden ser obtenidas:

ABRIL

_____ **Clase 6 (Martes 05 de Abril - 15h a 17h).**

Docentes: **Carlo Biancardi**, Valentina Silva

Discusión practica 2h: Discusión de los resultados obtenidos en el práctico.

.

_____ **Clase 7 (Jueves 07 de Abril - 15h a 18:30 h):**

Docentes: **Carlo Biancardi**

Primera parte (2h teórica): Efectos de las cargas y la velocidad en el costo energético de la marcha humana.

Segunda parte (1h30min discusión grupal de artículo): Discusión sobre los efectos del tamaño, de la gravedad, de la inclinación y del tipo de suelo en la mecánica de la marcha. Presentación y discusión de los aspectos más importantes de los artículos: MINETTI, A. , ARDIGO, L.P., SAIBENE, F. Mechanical determinants of gradient walking energetics in man *J Physiol.* 472, 723-735, (1993) 3) LEJEUNE, T.M., WILLEMS,

P.A., HEGLUND, C. Mechanics and energetics of human locomotion on sand. *The Journal Experimental Biology* 201, 2071-2080, (1998)

TURISMO 11 HASTA 17 ABRIL = feriado

_____ Clase 8 (Martes 19 de Abril - 15h a 18h):

Docente: **Renata Bona** y Artur Bonezi

Primera parte (2h teórica): Costo de transporte y economía de marcha en poblaciones con restricciones.

Segunda parte (1h discusión grupal de artículo): Bona, R. L., Bonezi, A., Da Silva, P. F., Biancardi, C. M., de Souza Castro, F. A., & Clausel, N. O. (2017). Effect of walking speed in heart failure patients and heart transplant patients. *Clinical Biomechanics*, 42, 85-91.

_____ Clase 9 (Jueves 21 de Abril – 15h a 18 h30min):

Docentes: Gabriel Fábrika y *German Pequera*.

Primera parte (2h teórica): Sinergias musculares durante la locomoción.

Segunda parte (1h30min discusión grupal de artículo): Cappellini, G., Ivanenko, Y. P., Poppele, R. E., & Lacquaniti, F. (2006). Motor patterns in human walking and running. *Journal of neurophysiology*, 95(6), 3426-3437.

_____ Clase 10 (Martes 26 de Abril – 15h a 18 h):

Docentes: Artur Bonezi y *German Pequera*.

Actividad práctica (3h): Recolección, procesamiento, análisis, básico de electromiografía superficie. Interpretación y discusión (individual, grupo y con la literatura científica) de los resultados de la electromiografía.

_____ Clase 11 (Jueves 28 de Abril – 15h a 18h)

Docente: **Renata Bona**.

Primera parte (2h teórica): Función de la fascia y su importancia en el movimiento: del deporte a clínica

Segunda parte (1h discusión grupal de artículo): Schleip, Robert, and Divo Gitta Müller. "Training principles for fascial connective tissues: scientific foundation and suggested

practical applications." *Journal of bodywork and movement therapies* 17.1 (2013): 103-115.

MAYO

_____ Clase 12 (Martes 03 de Mayo – 15h a 18h)

Docente: **Renata Bona** y Artur Bonezi

Primera parte (2h teórica): Métodos simples para cuantificar movimiento humano

Segunda parte (1h discusión grupal de artículo): de Oliveira, T. S., Candotti, C. T., La Torre, M., Pelinson, P. P. T., Furlanetto, T. S., Kutchak, F. M., & Loss, J. F. (2012). Validity and reproducibility of the measurements obtained using the flexicurve instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. *Rehabilitation research and practice*, 2012. Y Sanseverino, M. A., Pecchiari, M., Bona, R. L., Berton, D. C., de Queiroz, F. B., Gruet, M., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2018). Limiting factors in walking performance of subjects with COPD. *Respiratory care*, 63(3), 301-310.

_____ Clase 13 (Jueves 05 de Mayo – 15h a 18h30min)

Docente: **Gabriel Fábrica**.

Primera parte (2h teórica). Evaluaciones deportivas utilizando saltos verticales. Potencia y eficiencia.

Segunda parte (1h30min discusión grupal de artículo): FÁBRICA, CG; FERRARO, D; MERCADO-PALOMINO, E; MOLINA-MOLINA, A; CHIROSA-RIOS, I. (2020). Differences in utilization of lower limb muscles power in squat jump with positive and negative load (in press)

_____ Clase 14 (Martes 10 de Mayo – 14h a 18h):

(Seminarios, 4h): Se realizarán presentaciones rápidas (10-15min) sobre las técnicas y posibles resultados de investigaciones que están siendo llevadas a delante por los estudiantes en sus estudios de maestría o doctorado (después discusiones). O también, dependiendo del número de estudiantes, interacciones específicas con los docentes del curso sobre los temas del curso y aplicaciones directas en sus estudios de posgrado.

_____ Clase 15 (Jueves 12 de Mayo – 14h a 18h):

Parcial: Evaluación (4h): Se realizará una prueba oral aproximadamente 20 min de duración por estudiante, consistente en tres preguntas abiertas que deberán ser contestadas en forma individual.

16 MAYO FERIADO

Otras referencias:

- 1) Clarys, J. P., & Cabri, J. (1993). Electromyography and the study of sports movements: a review. *Journal of Sports Sciences*, 11(5), 379-448.
- 2) Massó, N.; Rey, F.; Romero, D.; Gual, G.; Costa, L.; Germán, A. (2016). Aplicaciones de la electromiografía de superficie en el deporte. *Apunts Med Esport*, 45(165), 127-136.
- 3) Detrembleur, C., Vanmarsenille, J. M., De Cuyper, F., & Dierick, F. (2005). Relationship between energy cost, gait speed, vertical displacement of centre of body mass and efficiency of pendulum-like mechanism in unilateral amputee gait. *Gait & Posture*, 21(3), 333-340.
- 4) Minetti, A. E. (2001). Invariant aspects of human locomotion in different gravitational environments. *Acta Astronautica*, 49(3), 191-198.
- 5) Silva, Bruna Luísa, et al. "A pilot study of the effects of suboccipital fascial release on cortisol levels in workers in the clothing industry—randomized clinical trial." *The Journal of the Canadian Chiropractic Association* 64.2 (2020): 109.
- 6) Willems, P. A., Cavagna, G. A., & Heglund, N. C. (1995). External, internal and total work in human locomotion. *Journal of Experimental Biology*, 198(2), 379-393. Docentes: Gabriel Fábrika y Valentina Silva.