

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

INVESTIGACIÓN AVANZADA EN DEPORTES ACUÁTICOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
		1	2	3	OPT.

PROFESOR	DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)
Raúl Arellano Colomina Gracia López Contreras	Facultad de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte Carretera de Alfacar, sn - GRANADA 18011 Tlf: 958-244388 y 958244638 arellano@ugr.es - gracia@ugr.es
	HORARIO DE TUTORÍAS
	[M/J -- 14 a 15.30 horas, previa cita]

POSGRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS POSGRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Máster Universitario en Investigación en Actividad Física y Deporte	

POSGRADOS
 Universidad
de Granada


MÁSTER OFICIAL



Investigación en Actividad Física y Deporte

<http://posgrados.ugr.es/MasterActividadFisicaDeporte/>

1 BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Aspecto hidrodinámicos básicos relacionados con el desplazamiento del ser humano en el agua. Definición del sistema mecánico y las fuerzas externas que lo componen. Hidrostática. Cinemática del fluido alrededor del cuerpo. Resistencia hidrodinámica. La propulsión y las teorías que la explican. Movimientos propulsivos básicos. Técnicas de visualización de fluidos aplicadas a la natación. El peso hidrostático, la evaluación de la resistencia hidrodinámica y de la propulsión. La aplicación a las diversas actividades acuáticas.
- La evaluación de la técnica en natación: el análisis de la competición, el índice de coordinación, la velocidad intraciclo, videografía bidimensional, videografía tridimensional, el análisis de las salidas y los virajes.

2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Instalar y aplicar procedimientos de medida del peso hidrostático
- Instalar y aplicar procedimientos de medida de la resistencia hidrodinámica
- Instalar y aplicar procedimientos de medida de la fuerza propulsiva a velocidad cero
- Instalar y aplicar procedimientos de registro en vídeo subacuático
- Instalar y aplicar procedimientos de registro en vídeo de las salidas
- Instalar y aplicar procedimientos de registro de la velocidad intraciclo y de vídeo
- Analizar la técnica de un nadador en sus aspectos cuantitativos relacionados con el análisis de la competición.
- Obtener y analizar el índice de coordinación.

3 OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Conocer los aspectos básicos de la hidrodinámica aplicada a la natación
- Conocer los procedimientos para la evaluación de la fuerza propulsiva en natación
- Conocer los procedimientos para la evaluación de la resistencia hidrodinámica
- Distinguir, calcular y analizar las variables obtenidas del análisis de la competición en natación
- Inferir los conocimientos anteriores a otras actividades acuáticas.
- Conocer las variables necesarias para evaluar la técnica de un nadador sabiendo interpretar sus resultados.

4 TEMARIO TEÓRICO

Tema 1. Hidrostática e hidrodinámica aplicada a la natación y métodos experimentales aplicados a las actividades acuáticas. La resistencia activa y pasiva. Métodos de medición de la fuerza propulsiva. Procedimientos de visualización de fluidos.

Tema 2. Análisis de la competición en natación variables y aplicación al entrenamiento de nadadores.

Tema 3. El estudio de la coordinación en los estilos formales de desplazamiento acuático

Tema 4. Análisis de las salidas en natación. Estudio cinemático y dinámico

Tema 5. Movimiento ondulatorio subacuático. Análisis cinemático e hidrodinámico aplicando visualización de fluidos.

5 PRÁCTICAS DE LABORATORIO (PISCINA)

- Práctica 1. Registro en vídeo de la técnica de nado y su posterior análisis con herramientas digitales
 Práctica 2. Análisis de la actividad competitiva
 Práctica 3. Análisis de la velocidad intra-ciclo
 Práctica 4. Registro de la fuerza propulsora a velocidad cero

6 BIBLIOGRAFÍA

- Arellano, R. (2010). *ENTRENAMIENTO TÉCNICO DE NATACIÓN* (1 ed. Vol. 1). MADRID: Real Federación Española de Natación - Cultiva Comunicación SL.
- Ungerechts, B. E., & Arellano, R. (2009). Hydrodynamics in swimming. In L. Seifert, D. Chollet & I. Mujika (Eds.), *Swimming: Science and Performance* (Vol. 1, pp. 450). Hauppauge NY, USA: Nova Science Publishers Inc.
- Arellano, R. (2008). Hydrodynamics of Swimming Propulsion. In M. Sidney, F. Potdevin & P. Pelayo (Eds.), *4èmes Journées Spécialisées de Natation* (Vol. 1, pp. 21-35). Lille: Faculté des Sciences du Sport et de l'Eduation Physique.
- Arellano, R., Sánchez-Molina, J. A., Navarro, F., Morales, E., & López-Contreras, G. (Eds.). (2007). *SWIMMING SCIENCE I*. Granada: Universidad de Granada.
- Arellano, R., Balius, X., & Escoda, P. (2007). Campeonato del Mundo de Natación. Características técnicas de las pruebas de 50m. *NSW - Natación, Saltos y Waterpolo, XXIX*(2), 39 - 44.
- Gavilán, A., Arellano, R., & Sanders, R. (2006). Underwater undulatory swimming: Study of frequency, amplitude and phase characteristics of the 'body wave'. *Portuguese Journal of Sport Science - Suppl. Biomechanics and Medicine in Swimming X*, 6(Supl.2), 35-37.
- Arellano, R. (2003). Computer Science Applied to Competitive Swimming: Analysis of Swimming Performance and Fluid Mechanics. *International Journal of Computer Science and Sport*, 2(1), 9-20.
- Mercadé, J., Arellano, R., & Soto, V. (2002). Modificaciones de la curva velocidad-tiempo de la cadera en el estilo braza a distintas velocidades de nado. *Biomecánica*, 10(2), 105-110.
- Arellano, R., Pardillo, S., & Gavilán, A. (2002). *Underwater Undulatory Swimming: Kinematic characteristics, vortex generation and application during the start, turn and swimming strokes*. Paper presented at the XXth International Symposium on Biomechanics in Sports - Applied Program - Swimming, Cáceres (Spain).
- Sánchez-Molina, J. A., & Arellano, R. (2001). El análisis de la competición en natación: estudio de la situación actual, variables y metodología. In R. Arellano & A. Ferro (Eds.), *Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel* (1 ed., Vol. 32, pp. 9-50). Madrid: Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia.
- López-Contreras, G., & Arellano, R. (2001). Análisis del efecto de las modificaciones de la ejecución del estilo crol en la rotación longitudinal del cuerpo. In R. Arellano & A. Ferro (Eds.), *Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel* (1 ed., Vol. 32, pp. 183-218). Madrid: Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia.
- Gavilán, A., García, F., Pardillo, S., & Arellano, R. (2001). Análisis de los factores del movimiento ondulatorio subacuático. In R. Arellano & A. Ferro (Eds.), *Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel* (1 ed., Vol. 32, pp. 87-130). Madrid: Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia.
- Fuente, B. D. I., García, F., & Arellano, R. (2001). Análisis cinemático y cinético de las salidas en natación en nadadores de alto nivel. In R. Arellano & A. Ferro (Eds.), *Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alto nivel* (1 ed., Vol. 32, pp. 147-182). Madrid: Consejo Superior de Deportes - Ministerio de Educación y Ciencia.
- Arellano, R., & Pardillo, S. (2001, June 23-24, 2001). *Teaching hydrodynamic concepts related to swimming propulsion using flow visualization techniques in the swimming pool*. Paper presented at the Fifth National Symposium on Teaching Biomechanics in Sports, San Francisco - USA.
- Arellano, R., & García, F. (2001). ATD - Análisis de la Técnica Deportiva (Version 2.1) [Aplication]. Granada: Comité Olímpico Español.
- Arellano, R., Cossor, J., Wilson, B., Chatard, J.-C., Riewald, S., & Mason, B. (2001, June 26, 2001). *Modelling competitive swimming in different strokes and distances upon regression analysis: a study of the female participants of Sydney 2000 Olympics Games*. Paper presented at the XIX International Symposium on Biomechanics in Sports: Proceedings of Swim Sessions, San Francisco - USA.
- Arellano, R. (2000). Evaluating the technical race components during the training season. In R. Sanders & Y. Hong (Eds.), *Applied Program: Application of Biomechanical Study in Swimming* (Vol. 1, pp. 75-82). Hong Kong: The Chinese University of Hong Kong.
- Arellano, R. (1999). Vortices and Propulsion. In R. Sanders & J. Linsten (Eds.), *SWIMMING: Applied Proceedings*

POSGRADOS



Investigación en Actividad Física y Deporte

<http://posgrados.ugr.es/MasterActividadFisicaDeporte/>

MÁSTER OFICIAL

- of the XVII International Symposium on Biomechanics in Sports (1 ed., Vol. 1, pp. 53-66). Perth, Western Australia: School of Biomedical and Sports Science.
- Arellano, R., Brown, P., Cappaert, J., & Nelson, R. C. (1994). Analysis of 50-, 100-, and 200-m Freestyle Swimmers at the 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics*, 10(2), 189-199.
- Arellano, R., & Pardillo, S. (1992). An Evaluation of Changes in the Crawl-Stroke Technique during Training Periods in a Swimming Season. In D. Maclaren, T. Reilly & A. Lees (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming - Swimming Science VI* (1 ed., Vol. 1, pp. 143-149). Liverpool: E & FN SPON.
- Chollet, D., Seifert, L., Leblanc, H., Boulesteix, L., & Carter, M. (2004). Evaluation of arm-leg coordination in flat breaststroke. *Int J Sports Med*, 25(7), 486-495.
- Seifert, L., Boulesteix, L., & Chollet, D. (2004). Effect of gender on the adaptation of arm coordination in front crawl. *Int J Sports Med*, 25(3), 217-223.
- Seifert, L., Chollet, D., & Bardy, B. G. (2004). Effect of swimming velocity on arm coordination in the front crawl: a dynamic analysis. *J Sports Sci*, 22(7), 651-660. doi: 10.1080/02640410310001655787
- UUUP9ERB8Q9EYVUG [pii]
- Leblanc, H., Seifert, L., Baudry, L., & Chollet, D. (2005). Arm-leg coordination in flat breaststroke: a comparative study between elite and non-elite swimmers. *Int J Sports Med*, 26(9), 787-797.
- Seifert, L., Boulesteix, L., Carter, M., & Chollet, D. (2005). The spatial-temporal and coordinative structures in elite male 100-m front crawl swimmers. *Int J Sports Med*, 26(4), 286-293.
- Seifert, L., & Chollet, D. (2005). A new index of flat breaststroke propulsion: a comparison of elite men and women. *J Sports Sci*, 23(3), 309-320.
- Chollet, D., Seifert, L., Boulesteix, L., & Carter, M. (2006). Arm to leg coordination in elite butterfly swimmers. *Int J Sports Med*, 27(4), 322-329.
- Leblanc, H., Seifert, L., Tourny-Chollet, C., & Chollet, D. (2007). Intra-cyclic distance per stroke phase, velocity fluctuations and acceleration time ratio of a breaststroke swimmer's hip: a comparison between elite and nonelite swimmers at different race paces. *Int J Sports Med*, 28(2), 140-147.
- Schnitzler, C., Ernwein, V., Seifert, L., & Chollet, D. (2007). Comparison of spatio-temporal, metabolic, and psychometric responses in recreational and highly trained swimmers during and after a 400-m freestyle swim. *Int J Sports Med*, 28(2), 164-171.
- Schnitzler, C., Seifert, L., Ernwein, V., & Chollet, D. (2007). Arm Coordination Adaptations Assessment in Swimming. *Int J Sports Med*.
- Seifert, L., Chollet, D., & Chatard, J. C. (2007). Kinematic changes during a 100-m front crawl: effects of performance level and gender. *Med Sci Sports Exerc*, 39(10), 1784-1793.
- Seifert, L., Delignieres, D., Boulesteix, L., & Chollet, D. (2007). Effect of expertise on butterfly stroke coordination. *J Sports Sci*, 25(2), 131-141. doi: L55U67H5L0634712 [pii]
- 10.1080/02640410600598471
- Chollet, D., Seifert, L. M., & Carter, M. (2008). Arm coordination in elite backstroke swimmers. *J Sports Sci*, 26(7), 675-682.
- Schnitzler, C., Seifert, L., Ernwein, V., & Chollet, D. (2008). Arm coordination adaptations assessment in swimming. *Int J Sports Med*, 29(6), 480-486. doi: 10.1055/s-2007-989235
- Seifert, L., & Chollet, D. (2008). Inter-Limb Coordination and Constraints in Swimming: A Review. In N. P. Beaulieu (Ed.), *Physical Activity and Children: New Research* (Vol. 1, pp. 65-93). Hauppauge NY, USA: Nova Science Publishers, Inc.
- Lemaitre, F., Seifert, L., Polin, D., Juge, J., Tourny-Chollet, C., & Chollet, D. (2009). Apnea training effects on swimming coordination. *J Strength Cond Res*, 23(6), 1909-1914. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b073a8
- Seifert, L., & Chollet, D. (2009). Modelling spatial-temporal and coordinative parameters in swimming. *J Sci Med Sport*, 12(4), 495-499. doi: S1440-2440(08)00066-2 [pii]10.1016/j.jsams.2008.03.002

7 ENLACES RECOMENDADOS

8 METODOLOGÍA DOCENTE

- 1) Clases magistrales
- 2) Clases expositivas
- 3) Trabajo escrito
- 4) Prácticas

9 EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

1. Exámen final tipo con preguntas medias, cortas y tipo test 40%
2. Resolución de problemas en exámen y trabajos durante las clases 30%
3. Trabajo final 30%
4. Asistencia a clase más del 80% Incr. 1.5p.