



centro adscrito a:



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

**GUÍA DOCENTE**  
**TECNOLOGÍA APLICADA AL**  
**ENTRENAMIENTO DEPORTIVO:**  
**DEPORTES INDIVIDUALES**  
**2024-25**

## DATOS GENERALES

<b>Nombre Asignatura:</b>	Tecnología aplicada al entrenamiento deportivo: deportes individuales
<b>Código:</b>	801734
<b>Curso:</b>	2024-25
<b>Titulación:</b>	Grado en Ciencias y Tecnologías Aplicadas al Deporte y al Acondicionamiento Físico
<b>N.º de créditos (ECTS):</b>	6
<b>Ubicación en el plan de estudios:</b>	Segundo curso, primer cuatrimestre
<b>Departamento:</b>	Sistemas de información y tecnología
<b>Responsable departamento:</b>	Dra. Cristina Cáliz
<b>Fecha de la última revisión:</b>	Septiembre de 2023
<b>Profesor Responsable:</b>	Dr. Jorge García y Alexis Guillen

## 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La asignatura de tecnología de los deportes individuales está dividida en dos partes: teoría del entrenamiento individual y control tecnológico. El objetivo de la asignatura es que los estudiantes conozcan la teoría del entrenamiento en deporte individual y como la tecnología puede ayudar a llevar a cabo este proceso de forma individualizada y precisa.

Los contenidos de la asignatura están enfocados a: 1) enseñarle al estudiante los principales métodos de entrenamiento físico y 2) dotarle de herramientas tecnológicas para el análisis y la construcción de sesiones, test y control de las cargas, adecuados a las diferentes fases del entrenamiento y competición.

## 2. OBJETIVOS

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

- Conocer las diferentes manifestaciones de entrenamiento y control de la resistencia, la velocidad, la amplitud de movimiento y la fuerza en deportes de carácter individual.
- Diseñar de manera adecuada las sesiones de entrenamiento con ayuda de la tecnología.
- Aplicación de test para la valoración, control del entrenamiento y técnica, mediante el uso de tecnología.
- Controlar la carga de los diferentes tipos de sesión de entrenamiento mediante el uso de tecnología.
- Conocer las App's existentes para la mejora, evaluación y test de la condición física en deportes individuales.

- Conocer y saber aplicar las diversas tecnologías de la información y de la comunicación para la mejora de la condición física y psicológica en deportes individuales.

### 3. CONTENIDOS

---

#### BLOQUE 0: TECNOLOGÍA EN EL DEPORTE INDIVIDUAL

#### TEMA 1: TECNOLOGÍA Y DEPORTES INDIVIDUALES DE PRESTACIÓN Y SITUACIÓN

##### Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- -Identificar y conocer las principales características de los deportes individuales.
- Identificar y conocer el uso de tecnología en deportes individuales.

##### Contenido

- 1.1. Tecnología para el control de las cargas de entrenamiento.
- 1.2. Tecnología para el control del rendimiento deportivo.
- 1.3. Tecnología para el entrenamiento deportivo.

#### BLOQUE 1: TECNOLOGÍA EN EL CALENTAMIENTO

#### TEMA 2 BASES FISIOLÓGICAS Y PSICOLÓGICAS DEL CALENTAMIENTO

##### Resultados del aprendizaje

El estudiante después de estudiar el capítulo y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Diseñar y realizar calentamientos según la modalidad deportiva.

##### Contenido

- 2.1 Adaptaciones mediante el calentamiento.
- 2.2 Tipos de calentamiento.
- 2.3 Partes del calentamiento.

## **TEMA 3: TECNOLOGÍA EN EL CALENTAMIENTO PARA UN MAYOR RENDIMIENTO EN COMPETICIÓN Y ENTRENAMIENTOS**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Identificar, conocer y usar herramientas tecnológicas de aplicación al calentamiento según la modalidad deportiva.

### **Contenido**

- 3.1 Calentamiento con roller
- 3.2 Calentamiento con vibración mecánica
- 3.3 Uso de Apps para evaluar el efecto del calentamiento

## **BLOQUE 2: TECNOLOGÍA EN EL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA Y LA VELOCIDAD**

### **TEMA 4: ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA Y ANAERÓBICA. TECNOLOGÍA EN EL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA.**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Identificar las diferentes manifestaciones de la resistencia.
- Identificar, conocer y usar herramientas tecnológicas de aplicación al entrenamiento de la resistencia en diferentes deportes de carácter individual.
- Realizar, diseñar y planificar entrenamientos de resistencia mediante el uso de tecnología.

### **Contenido**

- 4.1 Manifestaciones y métodos de entrenamiento en la resistencia aeróbica: A1, A2 y A3.
- 4.2 Manifestaciones y métodos de entrenamiento en la resistencia anaeróbica: A4 y A5.

4.3 Entrenamiento de la capacidad de repetir sprints en el entrenamiento de resistencia.

## **TEMA 5: VALORACIÓN DE LA RESISTENCIA MEDIANTE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL CONTROL MECÁNICO Y FISIOLÓGICO**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Realizar test para valorar la resistencia mediante el uso de tecnología.
- Identificar, conocer y usar herramientas tecnológicas de aplicación al entrenamiento de la resistencia en diferentes deportes de carácter individual.

### **Contenido**

- 5.1 Test aeróbico, progresivo y máximo
- 5.2 Determinación de la velocidad aeróbica máxima (VAM) y parámetros fisiológicos relacionados
- 5.3 Entrenamiento de la potencia y la capacidad anaeróbica láctica
- 5.4 Entrenamiento de RSA
- 5.5 Valoración de la técnica de carrera a través de vídeo
- 5.6 Utilización de diferentes sistemas de cronometraje

## **TEMA 6: BASES FISIOLÓGICAS Y MECÁNICAS DEL ENTRENAMIENTO DE LA VELOCIDAD.**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Identificar los aspectos más importantes en el entrenamiento de velocidad.
- Conocer los métodos del entrenamiento de la velocidad.
- Realizar, diseñar y planificar entrenamientos de velocidad mediante el uso de tecnología.

### **Contenido**

- 6.1 Fisiología y mecánica en la velocidad.
- 6.2 Métodos de entrenamiento en la velocidad.
- 6.3 Tecnología en el entrenamiento de la velocidad.

## **TEMA 7: VALORACIÓN DE LA VELOCIDAD HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS.**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Realizar test para valorar la velocidad mediante el uso de tecnología.

### **Contenido**

- 7.1 Entrenamiento de la velocidad en los deportes individuales. El tiempo de reacción la aceleración y la velocidad máxima
- 7.2 Aplicación de diferentes medios de entrenamiento de la velocidad en deportes individuales
- 7.3 Control del entrenamiento a partir de diferentes sistemas de cronometraje

## **BLOQUE 3: TECNOLOGÍA EN EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA**

### **TEMA 8: BASES FISIOLÓGICAS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA, FUERZA RESISTENCIA Y FUERZA EXPLOSIVA.**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Identificar las diferentes manifestaciones de la fuerza.
- Identificar, conocer y usar herramientas tecnológicas de aplicación al entrenamiento de la fuerza diferentes deportes de carácter individual.
- Conocer los diferentes métodos del entrenamiento de fuerza.
- Realizar, diseñar y planificar entrenamientos de fuerza mediante el uso de tecnología.

### **Contenido**

- 8.1 Tipos y métodos de entrenamiento en la fuerza máxima.
- 8.2 Tipos y métodos de entrenamiento en la fuerza resistencia.
- 8.3 Tipos y métodos de entrenamiento en la fuerza explosiva.
- 8.4 Mejora del rendimiento mediante el entrenamiento de fuerza.

8.5 Prevención de lesiones mediante el entrenamiento de fuerza.

## **TEMA 9: Valoración de las diferentes manifestaciones de la fuerza mediante herramientas tecnológicas para el control mecánico y fisiológico.**

### **Resultados del aprendizaje**

El estudiante después de estudiar el tema y realizar los ejercicios, será capaz de:

- Realizar test para valorar la fuerza máxima, fuerza resistencia y fuerza explosiva mediante el uso de tecnología.
- Identificar, conocer y usar herramientas tecnológicas de aplicación al entrenamiento de la fuerza en diferentes deportes de carácter individual.
- Realizar, diseñar y planificar entrenamientos de fuerza mediante el uso de tecnología.

### **Contenido**

9.1 Uso de la tecnología para la valoración de las diferentes manifestaciones de la fuerza en deportes de carácter individual.

## **BLOQUE 4: TECNOLOGÍA EN EL ENTRENAMIENTO DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO**

### **TEMA 10: BASES FISIOLÓGICAS Y MECÁNICAS DEL ENTRENAMIENTO DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO.**

### **Resultados del aprendizaje**

- Identificar las diferentes manifestaciones en la amplitud de movimiento.
- Conocer los diferentes métodos del entrenamiento de la amplitud de movimiento.
- Realizar, diseñar y planificar entrenamientos para la mejora de la amplitud de movimiento.

### **Contenido**

10.1 Tipos y métodos de entrenamiento en la amplitud de movimiento.

10.2 Prevención de lesiones mediante el entrenamiento de amplitud de movimiento.

## TEMA 11: VALORACIÓN DE LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO.

### Resultados del aprendizaje

- Realizar test para valorar la amplitud de movimiento mediante el uso de tecnología.
- Realizar, diseñar y planificar entrenamientos de la amplitud de movimiento mediante el uso de tecnología.

### Contenido

11.1 Realizar test para valorar la amplitud de movimiento mediante el uso de tecnología.

11.2 Realizar, diseñar y planificar entrenamientos de la amplitud de movimiento mediante el uso de tecnología.

## BLOQUE 5: APLICACIÓN DE TEST FUNCIONALES Y DE CONTROL DE LAS CARGAS

## TEMA 12: TEST FUNCIONALES PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES.

### Resultados del aprendizaje

- Conocer y aplicar test funcionales para el control del movimiento y la prevención de lesiones.
- Conocer test para valorar la carga interna subjetiva.
- Usar tecnología para la valoración de los test funcionales.

### Contenido

12.1 Test unilaterales prioritarios de tren inferior.

12.2 Test prioritarios de core.

12.3 Test de salto.

12.4 Test subjetivos de carga interna



## 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

---

La metodología de la asignatura se llevará a cabo combinando tiempos presenciales de aula, con tiempo de trabajo autónomo, con apoyo del entorno virtual de aprendizaje. El porcentaje de tiempo que el estudiante dedica se reparte de la siguiente manera:

	Actividades	ECTS
Sesiones presenciales en el aula (exposición de teoría, clases prácticas, tutorías personalizadas)	Exposiciones teóricas con soporte audiovisual, simulaciones, trabajo en grupos, aplicación de la práctica a la teoría, aprendizaje basado en problemas (ABP), presentaciones por parte de los estudiantes	2.4
Trabajo autónomo	Estudio personal, solución de problemas, búsqueda de información (bibliografía, webgrafía), trabajos guiados (wikis, debates, foros ..), reproducción de modelos, cápsulas de vídeo, solución de problemas	3.6

Tanto en las sesiones presenciales como en el trabajo autónomo, el estudiante trabajará de forma individual y en grupos de trabajo.

Cada ECTS equivale a 25 horas de dedicación del estudiante, considerando el tiempo invertido en el total de las actividades relacionadas con el tiempo presencial y el tiempo de trabajo autónomo, que el profesor de la asignatura guía, así como los tiempos de lectura, búsqueda de información, conexión en el Aula Virtual, elaboración de trabajos.

## 5. EVALUACIÓN

---

De acuerdo con el Plan Bolonia, el modelo premia el esfuerzo constante y continuado del estudiantado. Un 40% de la nota se obtiene de la evaluación continua de las actividades dirigidas y el 60% porcentaje restante, del examen final presencial. El examen final tiene dos convocatorias.

La nota final de la asignatura (NF) se calculará a partir de la siguiente fórmula:

- **NF = Nota Examen Final x 60% + Nota Evaluación Continuada x 40%**
- Nota mínima del examen final para calcular la NF será de 40 puntos sobre 100.
- La asignatura queda aprobada con una NF igual o superior a 50 puntos sobre 100.
- **Grupo presencial:**
- 

Tipo de actividad	Descripción	% Evaluación continua	
<b>Entregas:</b>			<b>30%</b>
Test 1	Test de las clases 1 y 2	3	
Test 2	Test de las clases 3 y 4	3	
Test 3	Test de las clases 5 y 6	3	
Test 4	Test de las clases 7 y 8	3	
Test 5	Test de las clases 9 y 10	3	
Test 6	Test de las clases 10 y 11	3	
Práctica grupos 1	Práctica de clases de resistencia	4	
Práctica grupo 2	Práctica de clases de fuerza y velocidad	4	

Práctica grupo 3	Práctica de test funcionales	4	
<b>Cuestionarios:</b>			
Primera parte temario	Test de la primera parte del temario	5	
Segunda parte temario	Test de la segunda parte del temario	5	
			<b>10%</b>
<b>Examen final</b>			
Examen teórico	Examen de todo el temario y clases prácticas		
			<b>60%</b>
	Examen final	100%	

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Aguilera-Castells J, Buscà B, Fort-Vanmeerhaeghe A, Montalvo AM, Peña J. Muscle activation in suspension training: a systematic review. *Sports Biomech.* 2020 Feb;19(1):55-75. doi:10.1080/14763141.2018.147 2293. Epub 2018 Jun 14. PMID: 29902124.
- Appleby BB, Cormack SJ, Newton RU. Unilateral and Bilateral Lower-Body Resistance Training Does not Transfer Equally to Sprint and Change of Direction Performance. *J Strength Cond Res.* 2020 Jan;34(1):54-64. doi: 10.1519/JSC.0000000000003035. PMID: 3084498
- Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Busetto L, Carraça EV, Dicker D, Encantado J, Ermolao A, Farpour-Lambert N, Pramono A, Woodward E, Oppert JM. Effect of exercise training on weight loss, body composition changes, and weight maintenance in adults with overweight or obesity: An overview of 12 systematic reviews and 149 studies. *Obes Rev.* 2021 Jul;22 Suppl 4(Suppl 4):e13256. doi: 10.1111/obr.13256. Epub 2021 May 6. PMID: 33955140; PMCID: PMC8365736.
- Bø K, Anglès-Acedo S, Batra A, Brækken IH, Chan YL, Jorge CH, Kruger J, Yadav M, Dumoulin C. Are hypopressive and other exercise programs effective for the treatment of pelvic organ prolapse? *Int Urogynecol J.* 2023 Jan;34(1):43-52. doi: 10.1007/s00192-022-05407-y. Epub 2022 Nov 23. PMID: 36418569; PMCID: PMC9834161.
- Bø K, Driusso P, Jorge CH. Can you breathe yourself to a better pelvic floor? A systematic review. *Neurourol Urodyn.* 2023 Aug;42(6):1261-1279. doi: 10.1002/nau.25218. Epub 2023 Jun 1. PMID: 37260116.

- Brito LB, Ricardo DR, Araújo DS, Ramos PS, Myers J, Araújo CG. Ability to sit and rise from the floor as a predictor of all-cause mortality. *Eur J Prev Cardiol.* 2014 Jul;21(7):892-8. doi: 10.1177/2047487312471759. Epub 2012 Dec 13. PMID: 23242910.
- Bushman BA. ACSMs Complete Guide to Fitness and Health, 2019. Ed. ACSM, USA.
- Cannon J, Cambridge EDJ, McGill SM. Increased core stability is associated with reduced knee valgus during single-leg landing tasks: Investigating lumbar spine and hip joint rotational stiffness. *J Biomech.* 2021 Feb 12;116:110240. doi: 10.1016/j.jbiomech.2021.110240. Epub 2021 Jan 13. PMID: 33494012.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985 Mar-Apr;100(2):126-31. PMID: 3920711; PMCID: PMC1424733.
- Childs JD, Teyhen DS, Benedict TM, Morris JB, Fortenberry AD, McQueen RM, Preston JB, Wright AC, Dugan JL, George SZ. Effects of sit-up training versus core stabilization exercises on sit-up performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Nov;41(11):2072-83. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a84db2. PMID: 19812508.
- Cigerci, AE, Genc H. The effect of calisthenics exercises on body composition in soccer players. *Prog. Nutr,* 2020; 22(1):94-102. doi: 10.23751/pn.v22i1-S.9797.
- Coratella G, Tornatore G, Caccavale F, Longo S, Esposito F, Cè E. The Activation of Gluteal, Thigh, and Lower Back Muscles in Different Squat Variations Performed by Competitive Bodybuilders: Implications for Resistance Training. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jan 18;18(2):772. doi: 10.3390/ijerph18020772. PMID: 33477561; PMCID: PMC7831128.
- Cui Y, Liu X, Liu X, Wu J, Zhao M, Ren J, Yang J, Gu F, Wang C. Evaluation of the exercise workload of broadcast calisthenics for children and adolescents aged 11-17 years. *J Sports Sci.* 2011 Feb;29(4):363-71. doi: 10.1080/02640414.2010.533688. PMID: 21184347.
- DeLorme T.L. Restoration of muscle power by heavy resistance exercises. *J. Bone Jt. Surg.* 1945;27:645-667.
- Dugdale JH, Hunter AM, Di Virgilio TG, Macgregor LJ, Hamilton DL. Influence of the "Slingshot" Bench Press Training Aid on Bench Press Kinematics and Neuromuscular Activity in Competitive Powerlifters. *J Strength Cond Res.* 2019 Feb;33(2):327-336. doi: 10.1519/JSC.0000000000001853. PMID: 28234710.
- Eibling D. Balance Disorders in Older Adults. *Clin Geriatr Med.* 2018 May;34(2):175-181. doi: 10.1016/j.cger.2018.01.002. Epub 2018 Feb 24. PMID: 29661330.
- El Hadouchi M, Kiers H, de Vries R, Veenhof C, van Dieën J. Effectiveness of power training compared to strength training in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Rev Aging Phys Act.* 2022 Aug 11;19(1):18. doi: 10.1186/s11556-022-00297-x. PMID: 35953775; PMCID: PMC9367108.
- Eliassen W, Saeterbakken AH, van den Tillaar R. Comparison of bilateral and unilateral squat exercises on barbell kinematics and muscle activation. *Int J Sports Phys Ther.* 2018 Aug;13(5):871-881. PMID: 30276019; PMCID: PMC6159498.
- Eliasson K, Larsson T, Mattsson E. Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scand J Med Sci Sports.* 2002 Apr;12(2):106-10. doi: 10.1034/j.1600-0838.2002.120207.x. PMID: 12121428.

- Fares MY, Fares J, Salhab HA, Khachfe HH, Bdeir A, Fares Y. Low Back Pain Among Weightlifting Adolescents and Young Adults. *Cureus*. 2020 Jul 11;12(7):e9127. doi: 10.7759/cureus.9127. PMID: 32789068; PMCID: PMC7417116.
- Farinatti PT, Rubini EC, Silva EB, Vanfraechem JH. Flexibility of the elderly after one-year practice of yoga and calisthenics. *Int J Yoga Therap*. 2014;24:71-7. PMID: 25858653.
- Fiataroone SM, Hackett D, Schoenfeld B, Vincent HK, Wescott W. *ACSM Guidelines for Strength Training: Resistance Training for Health*, 2019. Ed. ACSM. USA.
- García-Orea GP, Rodríguez-Rosell D, Ballester-Sánchez Á, Da Silva-Grigoletto ME, Belando-Pedreño N. Upper-lower body super-sets vs. traditional sets for inducing chronic athletic performance improvements. *PeerJ*. 2023 Feb 21;11:e14636. doi: 10.7717/peerj.14636. PMID: 36846453; PMCID: PMC9951798.
- Goto M, Maeda C, Hirayama T, Terada S, Nirengi S, Kurosawa Y, Nagano A, Hamaoka T. Partial Range of Motion Exercise Is Effective for Facilitating Muscle Hypertrophy and Function Through Sustained Intramuscular Hypoxia in Young Trained Men. *J Strength Cond Res*. 2019 May;33(5):1286-1294. doi: 10.1519/JSC.0000000000002051. PMID: 31034463.
- Grgic J, Lazinica B, Mikulic P, Krieger JW, Schoenfeld BJ. The effects of short versus long inter-set rest intervals in resistance training on measures of muscle hypertrophy: A systematic review. *Eur J Sport Sci*. 2017 Sep;17(8):983-993. doi: 10.1080/17461391.2017.1340524. Epub 2017 Jun 22. PMID: 28641044.
- Hollingsworth JC, Young KC, Abdullah SF, Wadsworth DD, Abukhader A, Elfenbein B, Holley Z. Protocol for Minute Calisthenics: a randomized controlled study of a daily, habit-based, bodyweight resistance training program. *BMC Public Health*. 2020 Aug 15;20(1):1242. doi: 10.1186/s12889-020-09355-4. PMID: 32799849; PMCID: PMC7429724.
- Ito S. High-intensity interval training for health benefits and care of cardiac diseases - The key to an efficient exercise protocol. *World J Cardiol*. 2019 Jul 26;11(7):171-188. doi: 10.4330/wjc.v11.i7.171. PMID: 31565193; PMCID: PMC6763680.
- Kapicioglu M, Bilgin E, Guven N, Pulatkan A, Bilsel K. The Role of Deadlifts in Distal Biceps Brachii Tendon Ruptures: An Alternative Mechanism Described With YouTube Videos. *Orthop J Sports Med*. 2021 Mar 25;9(3):2325967121991811. doi: 10.1177/2325967121991811. PMID: 34250167; PMCID: PMC8237209.
- Kerns JC, Guo J, Fothergill E, Howard L, Knuth ND, Brychta R, Chen KY, Skarulis MC, Walter PJ, Hall KD. Increased Physical Activity Associated with Less Weight Regain Six Years After "The Biggest Loser" Competition. *Obesity (Silver Spring)*. 2017 Nov;25(11):1838-1843. doi: 10.1002/oby.21986. PMID: 29086499; PMCID: PMC5757520.
- Kim JW, Ko YC, Seo TB, Kim YP. Effect of circuit training on body composition, physical fitness, and metabolic syndrome risk factors in obese female college students. *J Exerc Rehabil*. 2018 Jun 30;14(3):460-465. doi: 10.12965/jer.1836194.097. PMID: 30018934; PMCID: PMC6028228.

- Latella C, Owen PJ, Davies T, Spathis J, Mallard A, VAN DEN Hoek D. Long-Term Adaptations in the Squat, Bench Press, and Deadlift: Assessing Strength Gain in Powerlifting Athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2022 May 1;54(5):841-850. doi: 10.1249/MSS.0000000000002858. Epub 2022 Jan 12. PMID: 35019902.
- Latella C, Teo WP, Spathis J, van den Hoek D. Long-Term Strength Adaptation: A 15-Year Analysis of Powerlifting Athletes. *J Strength Cond Res.* 2020 Sep;34(9):2412-2418. doi: 10.1519/JSC.0000000000003657. PMID: 32865942; PMCID: PMC7448836.
- Lin Y, Xu Y, Hong F, Li J, Ye W, Korivi M. Effects of Variable-Resistance Training Versus Constant-Resistance Training on Maximum Strength: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jul 13;19(14):8559. doi: 10.3390/ijerph19148559. PMID: 35886409; PMCID: PMC9317775.
- Liu QQ, Xie WQ, Luo YX, Li YD, Huang WH, Wu YX, Li YS. High Intensity Interval Training: A Potential Method for Treating Sarcopenia. *Clin Interv Aging.* 2022 May 26;17:857-872. doi: 10.2147/CIA.S366245. PMID: 35656091; PMCID: PMC9152764.
- Lockie RG, Moreno MR, Lazar A, Risso FG, Liu TM, Stage AA, Birmingham-Babauta SA, Torne IA, Stokes JJ, Giuliano DV, Davis DL, Orjalo AJ, Callaghan SJ. The 1 Repetition Maximum Mechanics of a High-Handle Hexagonal Bar Deadlift Compared With a Conventional Deadlift as Measured by a Linear Position Transducer. *J Strength Cond Res.* 2018 Jan;32(1):150-161. doi: 10.1519/JSC.0000000000001781. PMID: 28394830.
- Marín-Pagán C, Blazeovich AJ, Chung LH, Romero-Arenas S, Freitas TT, Alcaraz PE. Acute Physiological Responses to High-Intensity Resistance Circuit Training vs. Traditional Strength Training in Soccer Players. *Biology (Basel).* 2020 Nov 7;9(11):383. doi: 10.3390/biology9110383. PMID: 33171830; PMCID: PMC7695212.
- Maroto-Izquierdo S, Martín-Rivera F, Nosaka K, Beato M, González-Gallego J, de Paz JA. Effects of submaximal and supramaximal accentuated eccentric loading on mass and function. *Front Physiol.* 2023 Jun 28;14:1176835. doi: 10.3389/fphys.2023.1176835. PMID: 37449014; PMCID: PMC10337133.
- McGill SM. Core training: evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength and Conditioning Journal.* 2010; 32(3): 33-46 McGill SM, Marshall LW. Kettlebell swing, snatch, and bottoms-up carry: back and hip muscle activation, motion, and low back loads. *J Strength Cond Res.* 2012 Jan;26(1):16-27. doi: 10.1519/JSC.0b013e31823a4063. PMID: 21997449.
- Mear E, Gladwell VF, Pethick J. The Effect of Breaking Up Sedentary Time with Calisthenics on Neuromuscular Function: A Preliminary Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Nov 7;19(21):14597. doi: 10.3390/ijerph192114597. PMID: 36361476; PMCID: PMC9653850.
- Miller JD, Ventresca HC, Bracken LE. Rate of Performance Change in American Female Weightlifters Over Ten Years of Competition. *Int J Exerc Sci.* 2018 May 1;11(6):290-307. PMID: 29795743; PMCID: PMC5955311.
- Moran RW, Schneiders AG, Mason J, Sullivan SJ. Do Functional Movement Screen (FMS) composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017 Dec;51(23):1661-1669. doi: 10.1136/bjsports-2016-096938. Epub 2017 Mar 30. PMID: 28360142.
- Myer GD, Kushner AM, Brent JL, Schoenfeld BJ, Hugentobler J, Lloyd RS, Vermeil A, Chu DA, Harbin J, McGill SM. The back squat: A proposed assessment of functional

- deficits and technical factors that limit performance. *Strength Cond J.* 2014 Dec 1;36(6):4-27. doi: 10.1519/SSC.000000000000103. PMID: 25506270; PMCID: PMC4262933.
- Nigro F, Bartolomei S. A Comparison Between the Squat and the Deadlift for Lower Body Strength and Power Training. *J Hum Kinet.* 2020 Jul 21;73:145-152. doi: 10.2478/hukin-2019-0139. PMID: 32774546; PMCID: PMC7386153
  - Oshikawa T, Morimoto Y, Kaneoka K. Lumbar lordosis angle and trunk and lower-limb electromyographic activity comparison in hip neutral position and external rotation during back squats. *J Phys Ther Sci.* 2018 Mar;30(3):434-438. doi: 10.1589/jpts.30.434. Epub 2018 Mar 2. PMID: 29581666; PMCID: PMC5857453.
  - Ozaki H, Kubota A, Natsume T, Loenneke JP, Abe T, Machida S, Naito H. Effects of drop sets with resistance training on increases in muscle CSA, strength, and endurance: a pilot study. *J Sports Sci.* 2018 Mar;36(6):691-696. doi: 10.1080/02640414.2017.1331042. Epub 2017 May 22. PMID: 28532248.
  - Ozer Kaya D, Duzgun I, Baltaci G, Karacan S, Colakoglu F. Effects of calisthenics and Pilates exercises on coordination and proprioception in adult women: a randomized controlled trial. *J Sport Rehabil.* 2012 Aug;21(3):235-43. doi: 10.1123/jsr.21.3.235. Epub 2011 Nov 16. PMID: 22104298.
  - Pacheco TBF, de Medeiros CSP, de Oliveira VHB, Vieira ER, de Cavalcanti FAC. Effectiveness of exergames for improving mobility and balance in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2020 Jul 18;9(1):163. doi: 10.1186/s13643-020-01421-7. PMID: 32682439; PMCID: PMC7368979.
  - Plisky P, Schwartkopf-Phifer K, Huebner B, Garner MB, Bullock G. Systematic Review and Meta-Analysis of the Y-Balance Test Lower Quarter: Reliability, Discriminant Validity, and Predictive Validity. *Int J Sports Phys Ther.* 2021 Oct 1;16(5):1190-1209. doi: 10.26603/001c.27634. PMID: 34631241; PMCID: PMC8486397.
  - Plotkin D, Coleman M, Van Every D, Maldonado J, Oberlin D, Israel M, Feather J, Alto A, Vigotsky AD, Schoenfeld BJ. Progressive overload without progressing load? The effects of load or repetition progression on muscular adaptations. *PeerJ.* 2022 Sep 30;10:e14142. doi: 10.7717/peerj.14142. PMID: 36199287; PMCID: PMC9528903.
  - Pratt J, Hoffman A, Grainger A, Ditroilo M. Forearm electromyographic activity during the deadlift exercise is affected by grip type and sex. *J Electromyogr Kinesiol.* 2020 Aug;53:102428. doi: 10.1016/j.jelekin.2020.102428. Epub 2020 May 14. PMID: 32446132
  - Prestes J, A Tibana R, de Araujo Sousa E, da Cunha Nascimento D, de Oliveira Rocha P, F Camarço N, Frade de Sousa NM, Willardson JM. Strength and Muscular Adaptations After 6 Weeks of Rest-Pause vs. Traditional Multiple-Sets Resistance Training in Trained Subjects. *J Strength Cond Res.* 2019 Jul;33 Suppl 1:S113-S121. doi: 10.1519/JSC.0000000000001923. PMID: 28617715.
  - Prinold JA, Bull AM. Scapula kinematics of pull-up techniques: Avoiding impingement risk with training changes. *J Sci Med Sport.* 2016 Aug;19(8):629-35. doi: 10.1016/j.jsams.2015.08.002. Epub 2015 Sep 3. PMID: 26383875; PMCID: PMC4916995.

- Ruiz de Viñaspre Hernández R. Efficacy of hypopressive abdominal gymnastics in rehabilitating the pelvic floor of women: A systematic review. *Actas Urol Esp (Engl Ed)*. 2018 Nov;42(9):557-566. English, Spanish. doi: 10.1016/j.acuro.2017.10.004. Epub 2017 Dec 14. PMID: 29248338.
- Rumpf MC, Lockie RG, Cronin JB, Jalilvand F. Effect of Different Sprint Training Methods on Sprint Performance Over Various Distances: A Brief Review. *J Strength Cond Res*. 2016 Jun;30(6):1767-85. doi: 10.1519/JSC.0000000000001245. PMID: 26492101.
- Saeterbakken AH, Fimland MS. Muscle activity of the core during bilateral, unilateral, seated and standing resistance exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2012 May;112(5):1671-8. doi: 10.1007/s00421-011-2141-7. Epub 2011 Aug 30. PMID: 21877146.
- Sayers SP, Gibson K. High-speed power training in older adults: a shift of the external resistance at which peak power is produced. *J Strength Cond Res*. 2014 Mar;28(3):616-21. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a361b8. PMID: 23897022; PMCID: PMC3902133.
- Schoenfeld BJ, Contreras B, Krieger J, Grgic J, Delcastillo K, Belliard R, Alto A. Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but Not Strength in Trained Men. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Jan;51(1):94-103. doi: 10.1249/MSS.0000000000001764. PMID: 30153194; PMCID: PMC6303131.
- Schoenfeld BJ, Grgic J, Krieger J. How many times per week should a muscle be trained to maximize muscle hypertrophy? A systematic review and meta-analysis of studies examining the effects of resistance training frequency. *J Sports Sci*. 2019 Jun;37(11):1286-1295. doi: 10.1080/02640414.2018.1555906. Epub 2018 Dec 17. PMID: 30558493.
- Schoenfeld BJ, Grgic J, Van Every DW, Plotkin DL. Loading Recommendations for Muscle Strength, Hypertrophy, and Local Endurance: A Re-Examination of the Repetition Continuum. *Sports (Basel)*. 2021 Feb 22;9(2):32. doi: 10.3390/sports9020032. PMID: 33671664.
- Schoenfeld BJ, Grgic J. Effects of range of motion on muscle development during resistance training interventions: A systematic review. *SAGE Open Med*. 2020 Jan 21;8:2050312120901559. doi: 10.1177/2050312120901559. PMID: 32030125; PMCID: PMC6977096.
- Schumann M, Feuerbacher JF, Sünkel M, Freitag N, Rønnestad BR, Doma K, Lundberg TR. Compatibility of Concurrent Aerobic and Strength Training for Skeletal Muscle Size and Function: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2022 Mar;52(3):601-612. doi: 10.1007/s40279-021-01587-7. Epub 2021 Nov 10. PMID: 34757594; PMCID: PMC8891239.
- Shiri R, Coggon D, Falah-Hassani K. Exercise for the Prevention of Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials. *Am J Epidemiol*. 2018 May 1;187(5):1093-1101. doi: 10.1093/aje/kwx337. PMID: 29053873.
- Smith LE, Van Guilder GP, Dalleck LC, Harris NK. The Effects of a Single Session of High Intensity Functional Training on Energy Expenditure, VO<sub>2</sub>, and Blood Lactate. *J Sports Sci Med*. 2022 Dec 1;21(4):545-554. doi: 10.52082/jssm.2022.547. PMID: 36523893; PMCID: PMC9741724.



- Suprak DN, Bohannon J, Morales G, Stroschein J, San Juan JG. Scapular kinematics and shoulder elevation in a traditional push-up. *J Athl Train*. 2013 Nov-Dec;48(6):826-35. doi: 10.4085/1062-6050-48.5.08. Epub 2013 Aug 16. PMID: 23952043; PMCID: PMC3867095.
- Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014 Jan-Feb;56(4):441-7. doi: 10.1016/j.pcad.2013.09.012. Epub 2013 Oct 11. PMID: 24438736; PMCID: PMC3925973.
- Tufano JJ, Vetrovsky T, Stastny P, Steffl M, Malecek J, Omcirk D. Assisted Jumping in Healthy Older Adults: Optimizing High-Velocity Training Prescription. *J Strength Cond Res*. 2022 Jun 1;36(6):1518-1523. doi: 10.1519/JSC.0000000000003661. Epub 2020 Jul 7. PMID: 32639371.
- van den Tillaar R, Larsen S. Kinematic and EMG Comparison Between Variations of Unilateral Squats Under Different Stabilities. *Sports Med Int Open*. 2020 Jul 16;4(2):E59-E66. doi: 10.1055/a-1195-1039. PMID: 32685673; PMCID: PMC7365712.
- van den Tillaar R, Saeterbakken AH. Comparison of Core Muscle Activation between a Prone Bridge and 6-RM Back Squats. *J Hum Kinet*. 2018 Jun 13;62:43-53. doi: 10.1515/hukin-2017-0176. PMID: 29922376; PMCID: PMC6006542.
- Weakley JJS, Till K, Read DB, Leduc C, Roe GAB, Phibbs PJ, Darrall-Jones J, Jones B. Jump Training in Rugby Union Players: Barbell or Hexagonal Bar? *J Strength Cond Res*. 2021 Mar 1;35(3):754-761. doi: 10.1519/JSC.0000000000002742. PMID: 29985223.
- Wikander L, Kirshbaum MN, Waheed N, Gahreman DE. Urinary Incontinence in Competitive Women Weightlifters. *J Strength Cond Res*. 2022 Nov 1;36(11):3130-3135. doi: 10.1519/JSC.0000000000004052. Epub 2021 Jun 3. PMID: 34100787; PMCID: PMC9592169
- Willis EA, Szabo-Reed AN, Ptomey LT, Honas JJ, Steger FL, Washburn RA, Donnelly JE. Energy Expenditure and Intensity of Group-Based High-Intensity Functional Training: A Brief Report. *J Phys Act Health*. 2019 Jun 1;16(6):470-476. doi: 10.1123/jpah.2017-0585. Epub 2019 May 19. PMID: 31104545; PMCID: PMC6746154.
- Wojdala G, Golas A, Krzysztofik M, Lockie RG, Rocznik R, Zajac A, Wilk M. Impact of the "Sling Shot" Supportive Device on Upper-Body Neuromuscular Activity during the Bench Press Exercise. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Oct 21;17(20):7695. doi: 10.3390/ijerph17207695. PMID: 33096856; PMCID: PMC7589754.
- Youdas JW, Coleman KC, Holstad EE, Long SD, Veldkamp NL, Hollman JH. Magnitudes of muscle activation of spine stabilizers in healthy adults during prone on elbow planking exercises with and without a fitness ball. *Physiother Theory Pract*. 2018 Mar;34(3):212-222. doi: 10.1080/09593985.2017.1377792. Epub 2017 Sep 18. PMID: 28922049.
- Young WB. Transfer of strength and power training to sports performance. *Int J Sports Physiol Perform*. 2006 Jun;1(2):74-83. doi: 10.1123/ijsp.1.2.74. PMID: 19114741.

- Zhang W, Chen X, Xu K, Xie H, Li D, Ding S, Sun J. Effect of unilateral training and bilateral training on physical performance: A meta-analysis. *Front Physiol.* 2023 Apr 13;14:1128250. doi: 10.3389/fphys.2023.1128250. PMID: 37123275; PMCID: PMC10133687.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bompa, T y Buzzichell CA. (2019). *Periodización.* (Madrid). Tutor.
- García Boyle, M. (2017). *Entrenamiento funcional aplicado a los deportes.* Madrid. Tutor
- David HF. (2019). *Assessments for Sport and Athletic Performance- Human Kinetics.*
- Horschig, A. (2022). *Reconstruyendo a Milón.* Ediciones Tutor.
- Lauren, P. y Buchheit, B. (2019) *Science and Application of High-Intensity Interval Training Solutions to the Programming Puzzle.* Human Kinetics.
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes.* Human Kinetics.
- Solé, J. (2016). *Teoría del entrenamiento deportivo.* Barcelona: Sicropat Sport
- Platonov, V. (1988). *El entrenamiento deportivo; teoría y metodología.* Barcelona: Paidotribo
- Rowland, TW. (2014). *Tennisology : inside the science of serves, nerves, and on-court dominance.* Human Kinetics.
- Siff, M. y Verkhoshansky, Y. (2000). *Superentrenamiento.* Barcelona: Paidotribo.
- Solé, J. (2006). *Planificación del entrenamiento deportivo.* Barcelona: Sicropat Sport.
- Verkhoshansky, Y. (1991). *Entrenamiento deportivo.* Barcelona: Martínez Roca.
- Zhelyakoz, T. (2001). *Bases del entrenamiento Deportivo.* Barcelona: Paidotribo.
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia.* Barcelona: Martínez Roca.

## WEBGRAFÍA / BLOGS / ETC

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>