

Fecha de aprobación: 01/07/2024

Guía docente de la asignatura

## Control y Aprendizaje Motor (2881121)

<b>Grado</b>	Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	<b>Rama</b>	Ciencias Sociales y Jurídicas				
<b>Módulo</b>	Formación Básica	<b>Materia</b>	Psicología				
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	1º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

No procede

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Procesos Psicológicos Básicos. Concepto de Comportamiento, Control y Aprendizaje Motor. Modelos de Comportamiento Motor. Clasificaciones y Análisis de las Habilidades Motrices. Control Motor. Aprendizaje Motor. Principios y análisis de los mecanismos comportamentales de los deportistas. Principios de organización comportamental en el rendimiento deportivo. Fundamentos y planteamiento transversal y longitudinal del desarrollo motor, desde el período intrauterino a los adultos.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y escrita
- CG06 - Capacidad de acceso y gestión de la información
- CG07 - Capacidad de resolución de problemas
- CG08 - Capacidad de toma de decisiones de forma autónoma
- CG09 - Capacidad de trabajo en equipo
- CG11 - Habilidades en las relaciones interpersonales
- CG13 - Capacidad crítica y autocrítica
- CG17 - Autonomía en el aprendizaje
- CG18 - Flexibilidad y capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- CG19 - Capacidad de Liderazgo y Empatía
- CG20 - Capacidad de Creatividad



- CG23 - Motivación por la calidad

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales, a los diferentes campos de la A.F y D
- CE05 - Promover y evaluar la formación de hábitos perdurables y autónomos de práctica de la actividad física y del deporte entre las diferentes poblaciones
- CE07 - Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo adecuado para cada tipo de actividad
- CE08 - Identificar los riesgos que se derivan para la salud de la práctica de act. Físicas inadecuadas
- CE09 - Planificar, desarrollar y evaluar la realización de programas de entrenamiento y de actividades físico deportivas
- CE11 - Diseñar, desarrollar y evaluar los procesos de enseñanza/aprendizaje relativos a la actividad física y el deporte con atención a las características individuales y contextuales de las personas
- CE22 - Comprender la literatura científica del ámbito de la A.F. y D en lengua inglesa y otras de presencia científica significativa
- CE23 - Aplicar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) al ámbito de las CC del a F y D.
- CE24 - Desarrollar habilidades de liderazgo, relación interpersonal y trabajo en equipo
- CE25 - Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones de resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo
- CE26 - Desarrollar hábitos de excelencia y calidad en el ejercicio profesional
- CE27 - Conocer y actual dentro de los principios éticos necesarios para el correcto ejercicio profesional

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

1. Conocer los fundamentos del Control Motor
2. Conocer los fundamentos y aplicaciones del Aprendizaje Motor
3. Relacionar los conceptos y principios del Control Motor con los del Aprendizaje Motor
4. Familiarizarse con las situaciones prácticas desprendidas del temario
5. Introducirse en las técnicas y líneas de investigación de ambas materias

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### Unidad I. Fundamentos del comportamiento motor

- **Tema 1. Ubicación y evolución del comportamiento motor**
  - 1.1. Ubicación del comportamiento motor dentro de las ciencias de la actividad física y del deporte.
  - 1.2. Componentes del comportamiento motor.
  - 1.3. Evolución histórica del control motor.
  - 1.4. Evolución histórica del aprendizaje motor.
  - 1.5. Nikolai A. Bernstein.
- **Tema 2. Metodología para estudiar el comportamiento motor**



- 2.1. Nociones básicas sobre la ciencia y el proceso de investigación.
- 2.2. Habilidades motoras.
- 2.3. Propiedades básicas de la medida.
- 2.4. Medición del comportamiento motor.
- **Tema 3. Aspectos comportamentales que influyen en la producción del movimiento**
  - 3.1. Modelo de procesamiento de la información.
  - 3.2. Anticipación .
  - 3.3. Teoría de detección de señales.
  - 3.4. Memoria.
  - 3.5. Atención.
- **Tema 4. Bases neuromecánicas del movimiento humano**
  - 4.1. El músculo.
  - 4.2. El sistema nervioso.
  - 4.3. Receptores sensoriales.
  - 4.4. Reflejos y reacciones pre-programadas.
  - 4.5. Imperfecciones del sistema neuromuscular como generador de movimientos.

## Unidad II. Control motor.

- **Tema 5. Sistemas de control del movimiento.**
  - 5.1. Generalidades de los sistemas de control del movimiento.
  - 5.2. Sistemas de circuito cerrado (control feedback).
  - 5.3. Sistemas de circuito abierto (control feedforward).
  - 5.4. Servo-hipótesis de Merton.
- **Tema 6. Aproximaciones computacionales al control del movimiento.**
  - 6.1. Computaciones de la activación muscular.
  - 6.2. Computaciones de la fuerza muscular.
  - 6.3. Teoría de la variabilidad del impulso.
- **Tema 7. Aproximaciones físicas al control del movimiento.**
  - 7.1. Hipótesis masa-resorte.
  - 7.2. Hipótesis de control del umbral.
  - 7.3. Hipótesis del punto de equilibrio.
  - 7.4. Hipótesis de los sistemas dinámicos.

## Unidad III. Aprendizaje motor

- **Tema 8. Evaluación del aprendizaje motor**
  - 8.1. Definición de aprendizaje motor.
  - 8.2. Curvas de aprendizaje.
  - 8.3. Diseño de experimentos sobre aprendizaje.
  - 8.4. Variables de rendimiento y aprendizaje.
- **Tema 9. El proceso de aprendizaje motor**
  - 9.1. Etapas del aprendizaje motor.
  - 9.2. Teorías sobre aprendizaje motor.
- **Tema 10. Variables de la práctica**
  - 10.1. Tipos de práctica.
  - 10.2. Distribución de la práctica.
  - 10.3. Variabilidad de la práctica.
  - 10.4. Retroalimentación.
  - 10.5. Motivación.
- **Tema 11. Aprender a ser rápidos y precisos**
  - 11.1. Balance velocidad-precisión espacial.
  - 11.2. Balance velocidad-precisión temporal.

## PRÁCTICO

### 1. Propiedades de la medida



2. Tiempo de reacción
3. Ley de Hick.
4. Ley de Fitts.
5. Práctica imaginada.
6. Técnicas de estimulación cerebral para la optimización del rendimiento y aprendizaje.
7. Entrenamiento visual y rendimiento deportivo (eye-tracking)
8. Neuronas espejo e imaginación motora
9. Feedback aumentado en el deporte
10. Estimulación eléctrica neuromuscular durante la contracción voluntaria máxima

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

La información básica de todos los contenidos teóricos y prácticos del temario pueden encontrarse en las siguientes 5 obras:

- Latash, M. L. (2012). *Fundamental of Motor Control*. Elsevier Inc.
- Magill, R. A.; Anderson, D. (2016). *Motor Learning and Control. Concepts and Applications*. 11ª Edición. New York: McGraw-Hill Education.
- Oña, A.; Martínez, M. Moreno, F. J. & Ruiz, L. M, (1999). *Control y Aprendizaje Motor*. Madrid: Síntesis.
- Schmidt, R. et al (2019). *Motor Control and Learning. A behavioral Emphasis*. Champaign: Human Kinetics. 6ª Edición
- Schmidt R. A. & Lee T. D. (2014). *Motor Learning and Performance: From Principles to Application*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers. Fifth Edition With Web Study Guide.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Algunas referencias de los estudios originales que han contribuido de forma decisiva a las obras usadas en la asignatura como bibliografía fundamental se presentan a continuación:

- Adams, J. A. (1971). A close theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 3, 105-150.
- Adams, J. A. (1952). Warm-decrement in performance on the pursuit rotor. *American Journal of Psychology*, 65, 404-414.
- Anson, J. G. (1982). Memory-drum theory: Alternative test and explanations for the complexity effects on simple reaction time. *Journal of Motor Behavior*, 14, 228-246.
- Bernstein, N. (1967). *The coordination and regulation of movements*. Oxford. Pergamon Press.
- Chiviacowsky, S. & Wulf, G. (2002). Self-controlled feedback: Does it enhance learning because performers get feedback when they need it?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 73, 408-416.
- Donders, F. C. (1868). Over de snelheid van psychische processen. *Onderzoekingen gedaan in het fysiologisch laboratorium der Utrechtsche hoogeschool, 1868-1869*. Tweeds Reeks, II, 92-120.
- Eversheim, U. & Bock, O. (2002). The role of precues in the preparation of motor responses in humans. *Journal of Motor Behavior*, 34, 271-276.
- Hernández, E; Ureña, A., Miranda, M. T., & Oña, A. (2004). Kinematic análisis of volleyball setting cues that affect anticipation in blocking. *Journal of Human Movement Studies*, 47, 285-301.
- Glover, S. (2004). Separate visual representations in the planning and control of action.



- Behavioural and Brain Science, 27, 3-78.
- Henry, F. M. & Rogers, D. E. (1960). Increased response latency for complicated movements and a memory-drum theory of neuromotor reaction. *Research Quarterly*, 31, 440-447.
  - Hick, W. E. (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4, 11-26.
  - Janelle, C.; Barba, D. A.; Frelich, S. G.; Tennant, L. K. & Cauraugh, J. H. (1997). Maximizing Performance Feedback Effectiveness Through Videotape Replay And A Self-controlled Learning Environment. *Research Quarterly For Exercise And Sport*. 68, 269-280.
  - Klapp, S. T. (1980). The memory-drum theory after twenty years: comments to Henry's note. *Journal of Motor Behavior*, 12, 169-171.
  - Klapp, S. T. & Erwin, C. I. (1976). Relation between programming time and duration of the response being programmed. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 591-598.
  - Lai, Q., Shea, C. H., Wulf, G. & Wright, D. L. (2000). Optimizing generalized motor program and parameter learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 10-24.
  - Martínez, M. & Oña, A. (1999). Effects of increased feedback on temporal parameters of the athletic sprint start. *Journal of Human Movement Studies*. 36, 23-36.
  - Moreno, F. & Oña, A. (1998). Analysis of Professional Tennis Player to Determine Anticipatory Pre-Cues in the Service. *Journal of Human Movement Studies*. 35, 219-231.
  - Mowbray, G. H. & Rhoades, M. U. (1959). On the reduction of choice reaction-times with practice. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 11, 16-23.
  - Newell, K. M. (2003). Schema theory (1975): Retrospectives and prospectives. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 383-388.
  - Riley, M. A. & Turvey, M. T. (2002). Variability and determinism in motor behavior. *Journal of Motor Behavior*, 34, 99-125.
  - Schmidt, R. A. (2003). Motor schema theory after 27 years: Reflections and implications for a new theory. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 366-375.
  - Sherwood, D. E. & Lee, T. D. (2003). Schema theory: Critical review and implications for the role of cognition in a new theory of motor learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 376-382.
  - Sigman M. & Dehaene S. (2008). Brain Mechanisms of Serial and Parallel Processing during Dual-Task Performance. *The Journal of Neuroscience*, July, 28(30):7585-7598.
  - Wolf, Y.; Algorn, D. & Lewin, I. (1988). A signal detection theory analysis of a driving decision task: Spatial gap acceptance. *Perceptual and Motor Skills*, 66, 683-702.
  - Young, D.E., & Schmidt, RA (1992). Augmented kinematic feedback for motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 24, 261-273.

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Red de Entrenamiento de Fuerza](#)
- [International Society of Motor Control](#)
- [Asociación Española Ciencias del Deporte](#)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o talleres de habilidades



- MD05 - Prácticas de campo
- MD06 - Prácticas en sala de informática
- MD07 - Seminarios
- MD08 - Ejercicios de simulación
- MD09 - Análisis de fuentes y documentos

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La calificación final se compondrá de un 40% de pruebas de evaluación continua y un 60% de la prueba final de la asignatura:

- El 40% de la calificación derivado de la evaluación continua consistirá en preguntas que los estudiantes tendrán que responder en horario de clase de manera escrita e individual. Los contenidos de estas preguntas habrán sido impartidos en las clases teóricas o prácticas precedentes. Las preguntas pueden realizarse sin previo aviso en cualquier clase teórica o práctica de la asignatura siendo obligatorio para que las preguntas sean tenidas en cuenta en la calificación que el estudiante haya asistido en el horario estipulado para su grupo teórico o práctico. No se permitirá la entrada de estudiantes a clase mientras se está realizando la tarea de responder a las preguntas. En cada sesión el número de preguntas realizadas será variable (0, 1, 2, etc.). Cada pregunta tendrá un valor máximo de 1 punto (0: mal; 0,25: regular; 0,5: aceptable; 0,75: bueno; 1: muy bueno). El número de preguntas total realizado a lo largo de la asignatura será variable. La calificación que no sea obtenida en este apartado será asignada a la prueba final como se describe en el siguiente apartado.
- El 60% de la calificación derivado de la prueba final se basará en una prueba escrita consistente en 40 preguntas de elección múltiple (5 posibles respuestas) de las que solo 1 respuesta será verdadera. En esta prueba se evaluarán los conceptos impartidos en las clases teóricas y prácticas de la asignatura. Cada respuesta errónea penalizará 0,25 puntos. No obstante, en el caso de los estudiantes que no hayan alcanzado la máxima calificación en la evaluación continua (40%), ese porcentaje no alcanzado será asignado a la prueba escrita (ej., la prueba escrita supondrá un 75% de la calificación para un estudiante que solo haya alcanzado un 25% del 40% asignado a la evaluación continua). Esta prueba será realizada en la fecha de examen oficial estipulada para la asignatura por la Facultad de Ciencias del Deporte.

Para obtener el aprobado en la asignatura la calificación final deberá ser igual o superior a 5 puntos. No existe una nota mínima en ninguno de los dos apartados de la evaluación. La asistencia a clase no será tenida en cuenta en la evaluación final de la asignatura.

#### Ejemplos de calificaciones para una evaluación continua consistente en 16 preguntas:

- **Estudiante 1.** Obtiene 16 puntos en evaluación continua (4 puntos sobre 10 en calificación final) por lo que el porcentaje asignado a la prueba final es del 60%. En la prueba final obtiene 2 puntos sobre 10 (60% de 2 puntos = 1,20 puntos). La nota final (5,2) es de **aprobado** al sumar la calificación de evaluación continua (4 puntos) y evaluación final (1,2 puntos).
- **Estudiante 2.** Obtiene 6 puntos en evaluación continua (1,5 puntos sobre 10 en calificación final) por lo que el porcentaje asignado a la prueba final es del 85%. En la prueba final obtiene 3,5 puntos sobre 10 (85% de 3,5 puntos = 2,98 puntos). La nota final (4,48) es de **suspense** al sumar la calificación de evaluación continua (1,5 puntos) y evaluación final (2,98 puntos).
- **Estudiante 3.** Obtiene 0 puntos en evaluación continua (0 puntos sobre 10 en calificación final) por lo que el porcentaje asignado a la prueba final es del 100%. En la prueba final obtiene 5 puntos sobre 10. La nota final (5) es de **aprobado** al sumar la calificación de evaluación continua (0 puntos) y evaluación final (5 puntos).



- **Estudiante 4.** Obtiene 0 puntos en evaluación continua (0 puntos sobre 10 en calificación final) por lo que el porcentaje asignado a la prueba final es del 100%. En la prueba final obtiene 4,9 puntos sobre 10. La nota final (4,9) es de **suspenso** al sumar la calificación de evaluación continua (0 puntos) y evaluación final (4,9 puntos).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes tendrán que realizar una prueba escrita final de características similares a la realizada para la evaluación ordinaria: 40 preguntas de elección múltiple (5 posibles respuestas) de las que solo 1 respuesta será verdadera. Las calificaciones derivadas de la evaluación continua se mantendrán en la evaluación extraordinaria.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

El alumnado que se acoja a esta modalidad tendrá una prueba escrita final idéntica a la prueba final desarrollada por los estudiantes de evaluación continua. Para obtener el aprobado en la asignatura la calificación de la prueba final deberá ser igual o superior a 5 puntos.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Diseño para todos: necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)  
Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, en el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, realizando las adaptaciones metodológicas, temporales y espaciales precisas para facilitar el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

