

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

|   |
|---|
| <b>ASIGNATURA:</b> Biomecánica  |
| <b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (PGR-CAFD)  |
| <b>GRUPO:</b> 2324-TR1  |
| <b>CENTRO:</b> Facultad de Ciencias de la Salud   |
| <b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Básico  |
| <b>ECTS:</b> 6,0  |
| <b>CURSO:</b> 2º  |
| <b>SEMESTRE:</b> 2º Semestre  |
| <b>IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:</b><br>Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente |

## DATOS DEL PROFESOR

|   |
|---|
| <b>NOMBRE Y APELLIDOS:</b> HÉCTOR MENÉNDEZ ALEGRE   |
| <b>EMAIL:</b> <a href="mailto:hmenendez@uemc.es">hmenendez@uemc.es</a>  |
| <b>TELÉFONO:</b> 983 00 10 00   |
| <b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Jueves a las 15:00 horas  |
| <b>CV DOCENTE:</b><br><i>Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de León. Acreditado contratado doctor por la ANECA. Premio extraordinario Máster en Investigación e Innovación en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de León. Profesor de Biomecánica en la Universidad Europea Miguel de Cervantes desde el año 2015.</i>  |
| <b>CV PROFESIONAL:</b><br><i>A lo largo de estos años ha participado de manera activa en equipos interdisciplinares con profesionales de diferentes perfiles orientados al desarrollo de diferentes líneas de trabajo como la aplicación y evaluación de nuevas terapias físicas en pacientes con discapacidad física y sensorial, la implementación de las nuevas tecnologías en este campo, así como la valoración biomecánica del sistema neuromuscular en esta población.</i>   |
| <b>CV INVESTIGACIÓN:</b><br><i>Miembro del Grupo de Investigación en Discapacidad Física y Sensorial (GIDFYS) de la UEMC. Participación en numerosos proyectos de investigación financiados por entidades públicas y privadas. Autor y coautor de varias publicaciones internacionales indexadas en ISI-JCR. Autor y coautor de diferentes publicaciones en revistas sin índice de impacto, así como numerosas contribuciones a congresos nacionales e internacionales.</i><br><i>San-Emeterio C, Menéndez H, Guillén-Rogel P, Marín PJ. Effect of cyclocross competition on the foot structure of female riders. Journal of the American Podiatric Medical Association. 2021. In press.</i><br><i>San-Emeterio C, Menéndez H, Guillén-Rogel P, Marín PJ. Effect of cycling exercise on lumbopelvic control performance in elite female cyclists. Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions. 2021 May 22;18(11):5548.</i><br><i>San-Emeterio C, Menéndez H, Guillén-Rogel P, Marín PJ. The reliability of a smartphone application in measuring the foot structure of cyclists during sitting and standing. 2021. In press.</i><br><i>Menéndez H, Ferrero C, Marín PJ, Martín JH, AJ Herrero. Activation of arterial circulation by neuromuscular electrostimulation and whole body vibrations in spinal cord injured. Fisiología. 2020. 7(2), 19.</i><br><i>Ortega C, AJ Herrero, Menéndez H. Short-term changes of the static stretching, electromyostimulation and whole-body vibration on the flexibility of hamstrings. Cultura, ciencia y deporte. 2019. 14(40), 43-49</i> |

Palomo J, Rueda J, Menéndez H, y AJ. Herrero. Influence of electromyostimulation frequency and muscle group on evoked force and fatigue. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2018. 32(9):e13

Menéndez H, Ferrero C, Martín-Hernández J, Figueroa A, Marín PJ, Herrero AJ. Chronic effects of simultaneous electromyostimulation and vibration on leg blood flow in spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2016. 54(12):1169-1175.

Menéndez H, Ferrero C, Martín-Hernández J, Figueroa A, Marín PJ, Herrero AJ. Acute effects of simultaneous electromyostimulation and vibration on leg blood flow in spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2016. 54(5):383-9.

Menéndez H, Martín-Hernández J, Ferrero C, Herrero AJ, Marín PJ. Influence of isolated or simultaneous application of electromyostimulation and vibration on leg blood flow. *European Journal of Applied Physiology*. 2015. 115(8):1747-55.

Menéndez H, Martín-Hernández J, Ferrero C, Herrero AJ, Marín PJ. Does whole body vibration combined with electromyostimulation increase blood flow more than each treatment alone? *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014. 28(11):15.

Menéndez H, Ferrero C, Marín PJ, Herrero AJ. Validación de un test para valorar la cinemática de propulsión en usuarios en silla de ruedas. *Rehabilitación*. 2014. 48(3):160-167.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

La asignatura Biomecánica es de tipo Básico, encuadrada dentro del segundo semestre del segundo curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Junto con la Anatomía funcional, conforma la materia 1: Anatomía humana, por lo que se recomienda haber superado esta asignatura como requisito previo.

La biomecánica es la ciencia que estudia el cuerpo humano en movimiento desde una aproximación multidisciplinar, bebiendo principalmente de la anatomía y de la física mecánica. La biomecánica se centra en la estructura del cuerpo humano y en su comportamiento durante el movimiento, así como frente a las causas que lo producen. Esta asignatura resulta fundamental de cara a comprender el comportamiento del cuerpo humano y su interacción con el medio externo y las leyes que lo rigen. Además, esta asignatura aporta conocimientos básicos de cara a analizar las diferentes fuerzas que actúan y los efectos que producen en el contexto de la actividad física, así como el estudio de diferentes sistemas que permiten objetivar dichos elementos. En su conjunto, esta asignatura pretende afianzar en los alumnos conocimientos sobre la estructura del cuerpo humano, sobre las leyes básicas de la mecánica clásica, sobre la implicación muscular en el movimiento y sobre los sistemas de valoración objetiva del movimiento, así como dotar al alumno de nociones básicas sobre la implicación de estos elementos en la práctica deportiva.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **BIOMECAÁNICA** : Introducción, historia y estado actual de la biomecánica.
  1. Introducción a la Biomecánica: Historia, evolución y conceptos básicos
  2. Mediciones, magnitudes y sistemas de unidades
  3. Vectores y funciones trigonométricas
  4. Sistemas de referencia
2. **BASES MECÁNICAS DEL MOVIMIENTO** : Principios mecánicos aplicados a la actividad física.
  1. Cinemática
  2. Dinámica
  3. Energética del movimiento
  4. Dinámica de los fluidos.
3. **APLICACIONES DE LA BIOMECAÁNICA DE LA A.F. Y DEL DEPORTE** : Principios biomecánicos aplicados a diferentes ámbitos profesionales e industriales. Biomecánica del movimiento humano y estudio de las fuerzas intervinientes.
  1. Mecánica bioestructural

## 2. Aplicaciones de la biomecánica y la ergonomía

### RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Durante el desarrollo teórico-práctico de la asignatura, se hará uso de los siguientes elementos:

- Aula
- Plataforma "Moodle"
- Microsoft "Teams"
- Laboratorio informático
- Gimnasio
- Instrumentación para el registro de diferentes variables (rádar, plataformas de fuerzas, ecógrafo...)
- Software informático para el registro y análisis

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

### COMPETENCIAS GENERALES:

- CG02. Saber aplicar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) al ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
- CG04. Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones y resolución de problemas, y para el aprendizaje autónomo
- CG06. Conocer y actuar dentro de los principios éticos necesarios para el correcto ejercicio profesional

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE01. Conocer y comprender el objeto de estudio de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
- CE02. Adquirir la formación científica básica aplicada a la actividad física y al deporte en sus diferentes manifestaciones
- CE03. Conocer y comprender los factores fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte
- CE07. Conocer y comprender los fundamentos, estructuras y funciones de las habilidades y patrones de la motricidad humana
- CE13. Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales a los diferentes campos de la actividad física y del deporte
- CE15. Identificar los riesgos que se derivan para la salud, de la práctica de actividades físicas inadecuadas
- CE26. Capacidad para integrar a las personas con discapacidad en el ámbito deportivo

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Conocer y entender los principios y conceptos básicos que rigen el movimiento.
- Aplicar y analizar los principios biomecánicos del movimiento.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- BLAZEIVICH, A. ((2013). ): Biomecánica deportiva. Manual para la mejora del rendimiento. . Paidotribo. ISBN: 9788499100715
- IZQUIERDO, M. ((2008).): Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. . Editorial Médica Panamericana. ISBN: 9788498350234
- PÉREZ SORIANO, P, LLANA BELLOCH, S. ((2015).): Biomecánica básica aplicada a la actividad física y el deporte. . Editorial Paidotribo. ISBN: 9788499101804

### WEBS DE REFERENCIA:

## Web / Descripción

[UEMC](http://www.uemc.es)(<http://www.uemc.es>)

Universidad privada en Valladolid que imparte docencia en modalidad presencial y online.

[SIBB](http://www.e-sibb.org/)(<http://www.e-sibb.org/>)

Web oficial de la Sociedad Ibérica de Biomecánica y Biomateriales

[ESBIOMECH](http://www.esbiomech.org/)(<http://www.esbiomech.org/>)

European Society of Biomechanics

[KINOVEA](http://www.kinovea.org/) (<http://www.kinovea.org/>)

Software de análisis de vídeo

[IBV](http://www.ibv.org/)(<http://www.ibv.org/>)

Instituto de Biomecánica de Valencia

## OTRAS FUENTES DE REFERENCIA:

*A lo largo del desarrollo de la asignatura también se analizarán y expondrán artículos de diversas revistas científicas de relevancia para la asignatura.*

## PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### METODOLOGÍAS:

#### MÉTODO DIDÁCTICO:

La lección magistral será el principal recurso utilizado para la impartición del temario, durante este tipo de lecciones se solicitará una participación activa del alumno/a. Además se llevarán a cabo diversas actividades prácticas con software de análisis del movimiento.

#### MÉTODO DIALÉCTICO:

Mediante la realización de la prueba oral el alumno adquiere conocimientos a través de la confrontación de opiniones y puntos de vista. El docente propondrá un tema referido a la materia y evaluará el grado de comprensión alcanzado por el alumnado.

#### MÉTODO HEURÍSTICO:

Mediante esta metodología el alumno asume un papel activo en el proceso de aprendizaje adquiriendo los conocimientos mediante la experimentación, y la resolución de problemas y cuestiones previamente seleccionadas por el docente. Esta metodología será utilizada para el trabajo activo y para el análisis del movimiento humano.

### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

#### BLOQUE I. BIOMECÁNICA

TEMA 1. Introducción a la Biomecánica: Historia, evolución y conceptos básicos.

Semana 1

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

TEMA 2. Mediciones, magnitudes y sistemas de unidades.

Semana 2

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio.

TEMA 3. Vectores y funciones trigonométricas.

Semana 3 y 4

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

TEMA 4. Sistemas de referencia.

Semana 5 y 6

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio,  
Tutoría Grupal I.

BLOQUE II. BASES MECÁNICAS DEL MOVIMIENTO

TEMA 5. Cinemática.

Semana 7 y 8

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio  
Evaluación.

TEMA 6- Dinámica

Semana 9 y 10

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio, seminario

TEMA 7- Energética del movimiento.

Semana 11

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

TEMA 8- Dinámica de los fluidos.

Semana 12

Actividades formativas: Clase presencial, problem based learning, clase práctica.

Tutoría grupal II.

BLOQUE III. APLICACIONES DE LA BIOMECÁNICA DE LA A.F. Y DEL DEPORTE

TEMA 9- Biomecánica bioestructural

Semana 13

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

Tutoría grupal III.

TEMA 10- Aplicaciones de la biomecánica y la ergonomía.

Semana 14 y 15

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio.

Evaluación

Tutoría grupal IV.

Será necesaria la presencialidad del alumno en las actividades prácticas que indique el profesorado de la asignatura en los horarios y fechas establecidos con el fin de asegurar la completa adquisición competencial del alumnado.

\*Esta planificación puede verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

Las tutorías individuales podrán ser presenciales o por Teams y podrían verse modificadas en función de los horarios establecidos. Las tutorías académicas grupales serán presenciales y están fijadas en la semana amarilla de preparación para la convocatoria ordinaria (2 horas) y extraordinaria (2 horas). Desde la Facultad de Ciencias de la Salud se notificarán tanto al profesorado como al alumnado los calendarios de estas tutorías como viene siendo habitual.

**PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:**

### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

| Actividad         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | ¿Se evalúa? | CO | CE |
|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-------------|----|----|
| Trabajo           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | X  | X           | X  | X  |
| PE1               |   |   |   |   |   |   |   | X |   |    |    |    |    |    |    | X           | X  | X  |
| Informe prácticas |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    | X  |    | X           | X  | X  |

### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

#### Prueba parcial (40%)

La prueba de evaluación 1 (PE1) se llevará a cabo en la fecha previamente descrita. Esta prueba de evaluación contendrá pruebas objetivas (20% con respecto al total de la asignatura) y pruebas de respuesta corta (20% con respecto al total de la asignatura). Esta prueba tendrá un valor de un 40% sobre la calificación final de la asignatura. Los alumnos que obtengan 5 o más puntos sobre 10 en el examen parcial, no tendrán que volver a examinarse de los contenidos de dicha prueba en la prueba final de la asignatura. Por el contrario, en el caso de que no se haya alcanzado esta nota de corte, la prueba de evaluación 1 se incluirá de nuevo en la prueba final de la asignatura, respetando esta misma ponderación.

#### Prueba final de convocatoria ordinaria (40%)

La prueba de evaluación 2 (PE2) se llevará a cabo dentro del periodo ordinario de exámenes, y supondrá otro 40% de la nota final. Esta prueba de evaluación contendrá pruebas objetivas (20% con respecto al total de la asignatura) y pruebas de respuesta corta (20% con respecto al total de la asignatura). En el caso de aquellos alumnos que no hubiesen obtenido una nota igual o superior a 5 sobre 10 en la prueba de evaluación 1 (PE1), a continuación, y una vez finalizada la prueba de evaluación 2, deberán llevar a cabo la prueba de evaluación 1 nuevamente, que volverá a tener una ponderación del 40% de la nota final. Para poder superar la asignatura en la convocatoria ordinaria el alumno deberá alcanzar una nota igual o superior a 5 sobre 10 en cada una de las dos pruebas de evaluación 1 y 2 independientemente. En el caso de no cumplirse este criterio, la asignatura aparecerá como suspensa en la convocatoria ordinaria, y la nota reflejada será la menor de ambas. En este caso, el alumno deberá examinarse de todos los contenidos en la convocatoria extraordinaria.

#### Informe de prácticas (10%)

Los alumnos entregarán durante las últimas semanas de curso un cuaderno de campo que recoja las sesiones prácticas realizadas durante el semestre. No se podrán presentar en el cuaderno de campo final prácticas a las que no se haya asistido. En caso de que el profesor detecte este hecho, el cuaderno de campo será calificado con un 0. El número de prácticas contempladas en el cuaderno de campo final, será uno de los criterios de evaluación que el profesor tendrá en cuenta a la hora de calificar dicho cuaderno. No es requisito indispensable para aprobar la asignatura entregar o aprobar el informe de prácticas. Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, la media de todos los sistemas de evaluación deberá ser igual o superior a 5 puntos.

#### Trabajo (10%)

Los alumnos entregarán durante la última semana de curso un trabajo cuyo contenido y características serán explicadas previamente por el profesor. No es requisito indispensable para aprobar la asignatura entregar o aprobar el trabajo. Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, la media de todos los sistemas de evaluación deberá ser igual o superior a 5 puntos.

### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

En el caso de no superar la convocatoria ordinaria, el alumno podrá optar únicamente por conservar la calificación del trabajo y/o del informe de prácticas si así lo desea. En el caso de no haberse presentado a alguno de estos sistemas de evaluación en la convocatoria ordinaria, o de desear volver a hacerlo para mejorar su calificación, el alumno podrá hacerlo de nuevo dentro de la convocatoria extraordinaria. Ambos sistemas de evaluación (trabajo e informe de prácticas) seguirán teniendo la misma ponderación y características que los descritos en la convocatoria ordinaria.

En cualquier caso, el alumno realizará nuevamente la PE1 y la PE2. Ambas pruebas tendrán las mismas características que las descritas en la convocatoria ordinaria y con la misma ponderación. Estas pruebas de evaluación contendrán pruebas objetivas y pruebas de respuesta corta en la misma proporción que la descrita en



la convocatoria ordinaria. Para poder superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria el alumno deberá alcanzar una nota igual o superior a 5 sobre 10 en cada una de las dos pruebas de evaluación 1 y 2 independientemente. En el caso de no cumplirse este criterio, la asignatura aparecerá como suspensa en la convocatoria ordinaria, y la nota reflejada será la menor de ambas. Para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria, la media de todos los sistemas de evaluación deberá ser igual o superior a 5 puntos.

#### **Notas comunes a la evaluación en Convocatoria Ordinaria y Extraordinaria**

La planificación de la evaluación tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada a criterio del profesor, en función de circunstancias externas y de la evolución del grupo.

Los sistemas de evaluación descritos en esta GD son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura.

La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN:**

| SISTEMA DE EVALUACIÓN      | PORCENTAJE (%) |
|----------------------------|----------------|
| Pruebas de respuesta corta | 40%            |
| Trabajos y proyectos       | 10%            |
| Pruebas objetivas          | 40%            |
| Informes de prácticas      | 10%            |