

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Doble Grado Educación Primaria- Ciencias de la Actividad Física y el Deporte	Biomecánica del Movimiento Humano	2º	2º	6	Formación Básica
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • Virginia Catalinas Conca (Dpto. Educación Física y Deportiva) • Juan Antonio González García (Dpto. Zoología) 			<ul style="list-style-type: none"> • Dpto. Educación Física y Deportiva Facultad de Educación y Humanidades. Campus de Melilla. C/ Alfonso XIII s/n, 52005-Melilla. • Departamento de Zoología. Facultad de Educación y Humanidades. Campus de Melilla. C/ Alfonso XIII s/n, 52005-Melilla. Despacho 309. jagg@ugr.es , 952-698735 		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			<ul style="list-style-type: none"> • Virginia Catalinas Martes y miércoles de 10 a 12 h • Juan A. González Martes de 10 a 13 h y Jueves de 10 a 13 h 		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE					
Doble Grado: Educación Primaria- Ciencias de la Actividad Física y el Deporte					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					



- Tener conocimientos adecuados de Biología y Física

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

Conceptualización, historia y situación actual de la biomecánica deportiva

Sistemas en equilibrio: estática

Cinemática: descripción del movimiento

Dinámica: estudio del movimiento y sus causas

Energética del movimiento

Mecánica bioestructural

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Según nomenclatura empleada en el Grado de Ciencias de la actividad Física y del deporte: CG11, CG12, CG1, CG15, CG16, CG17, CG18, CGP1, CGP3, CGP5, CGS1, CGS2, CGS4, CGS6, CGS7, CPC1, CPC4, CPC5, CPE11, CPE12, CPE13, CPE14, CPE1, CPE16, CPEAE1, CPEAED2, CPEAED3, CPEAFS1, CPEAFS3, CPEGRD3.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

COGNITIVOS

1. Conocer el concepto de Biomecánica, sus orígenes, su estado actual y su taxonomía actual en función de los ámbitos de aplicación de esta disciplina.
2. Conocer el ámbito conceptual de la Física, Matemáticas y Biología básico que conforman a la asignatura.
3. Comprender básicamente los fundamentos que rigen y causan el movimiento y la estática humana.
4. Conocer las implicaciones de estos fundamentos a la motricidad básica, al gesto deportivo y al alto rendimiento.
5. Reconocer las bases fundamentales de la eficacia del movimiento humano y los compromisos que se pueden crear entre diversos factores intervinientes.
6. Distinguir y relacionar la Biomecánica con otras disciplinas como la Cinesiología, y establecer las relaciones multidisciplinares con la Enseñanza de la Actividad Física, la Fisiología y el Comportamiento Motor.
7. Conocer las diferentes técnicas de análisis del movimiento deportivo, valorando sus aplicaciones, complejidad, utilidad y la metodología general de aplicación.
8. Conocer las fuentes documentales de información, desde las más generales a las más específicas. Su importancia, el rigor científico en que se basan y las normas de publicación de informes de investigación.

PROCEDIMENTALES

1. Experimentar y mejorar el cálculo básico de diversas variables biomecánicas, tales como posiciones, velocidades, fuerza, energía, etc.
2. Expresar los conocimientos adquiridos con la terminología propia de esta disciplina. Fundamentando y razonando sus explicaciones en términos físicos, matemáticos y/o biológicos.
3. Proponer situaciones adaptadas a los diferentes grupos en donde esta disciplina puede ser impartida, en donde se justifique la aplicación de los principios biomecánicos.
4. Diseñar tareas de enseñanza destinadas a la mejora de las diferentes capacidades físicas en donde nos basemos en el incremento de la dificultad debida a factores biomecánicos.



5. Estimular la búsqueda de nuevas alternativas o recursos en función de los fundamentos biomecánicos desarrollados.

ACTITUDINALES

1. Colaborar en el desarrollo de la signatura a través de una implicación en el proceso formativo mediante la propuesta de cuestiones relacionadas con el tema impartido durante el desarrollo de las clases teóricas y prácticas.
2. Fomentar el rigor científico y el pensamiento teórico de los alumnos como futuros técnicos poniéndolos en contacto con el complejo problema de la Motricidad Humana en el ámbito deportivo.
3. Motivar sobre la necesidad de promover la investigación científica en el campo de la Biomecánica para evaluar la eficacia del gesto deportivo, con el fin de evitar que se apliquen procedimientos confusos e inoperantes.
4. Promover la crítica constructiva y la reflexión en la ejecución de las tareas deportivas desde un punto de vista mecánico.
5. Estimular la búsqueda de nuevas alternativas o recursos en función de los fundamentos biomecánicos desarrollados.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

UD.1. CONCEPTUALIZACIÓN E HISTORIA DE LA BIOMECÁNICA DEPORTIVA

- 1.1. La actividad deportiva como objeto de estudio de las perspectivas científicas básicas
- 1.2. La Biomecánica Deportiva como una perspectiva científica en el análisis del movimiento deportivo
- 1.3. Definición y aplicación de la Biomecánica
- 1.4. La Cinesiología como disciplina próxima a la Biomecánica
- 1.5. Desarrollo histórico de la Biomecánica Deportiva
 - Antecedentes históricos
 - Situación actual

UD.2. SISTEMAS EN EQUILIBRIO: ESTÁTICA

- 2.1. Mecánica: concepto y clasificación
- 2.2. Conceptos básicos: masa, fuerza y momento de fuerza
 - 2.2.1. Concepto de masa: gravitacional e inercial
 - 2.2.2. Concepto de fuerza: neta o resultante
 - 2.2.3. Concepto de momento de fuerza
- 2.3. Condiciones de equilibrio. Primera ley de Newton
- 2.4. Diagrama de fuerzas de un sistema coordinado. Tercera Ley de Newton
- 2.5. Concepto y propiedades del Centro de Masa (CM) y del Centro de Gravedad (CG)
- 2.6. Determinación del centro de gravedad del cuerpo humano
 - 2.6.1. Mediante la plataforma rectangular de momentos de Reynolds y Lovett
 - 2.6.2. Mediante la plataforma equilátera de Basler
 - 2.6.3. Mediante el método segmentario
- 2.7. Cálculo del centro de gravedad de un sistema coordinado cualquiera
- 2.8. Estabilidad del equilibrio
 - 2.8.1. Centro de presión (CP). Su importancia en la estabilidad del sistema coordinado del cuerpo humano



2.8.2. Ajustes posturales en el sistema coordinado del cuerpo humano

UD.3. CINEMÁTICA: DESCRIPCIÓN DEL MOVIMIENTO

3.1. Fundamentos básicos de la Cinemática

- 3.1.1. Concepto de cinemática
- 3.1.2. Movimientos y sistemas de referencia
- 3.1.3. Clasificación del movimiento
- 3.1.4. Métodos y técnicas de captación del movimiento

3.2. Cinemática lineal

- 3.2.1. Velocidad lineal
- 3.2.2. Aceleración lineal
- 3.2.3. relación entre variables cinemáticas cuando la aceleración es constante
- 3.2.4. proyectiles

3.3. Cinemática angular

- 3.3.1. velocidad angular
- 3.3.2. Aceleración angular

3.4. Relación entre movimiento lineal y angular. Aceleración tangencial y centrípeta

UD.4. ESTUDIO DEL MOVIMIENTO Y SUS CAUSAS: DINÁMICA

4.1. Segunda Ley de Newton para los movimientos rectilíneos

4.2. Fuerzas de rozamiento

4.3. Impulso mecánico y cantidad de movimiento

- 4.3.1. Conservación de la cantidad de movimiento
- 4.3.2. Teorema del centro de masas
- 4.3.3. Principio de fuerza inicial

4.4. Momento de Inercia y segunda Ley de Newton para la rotación

- 4.4.1. Determinación del Momento de Inercia del cuerpo humano
- 4.4.2. Segunda ley de Newton para la rotación

4.5. Momento Cinético o Angular

- 4.5.1. Determinación del Momento Angular del cuerpo humano
- 4.5.2. Impulso angular
- 4.5.3. Conservación y transferencia del Momento Angular

4.6. Fuerzas ejercidas por los fluidos

- 4.6.1. Fuerza de arrastre
- 4.6.2. Fuerza de sustentación

UD.5. ENERGÉTICA DEL MOVIMIENTO

5.1. Concepto de trabajo. Trabajo producido por una fuerza constante y por fuerzas variables

5.2. Energía: cinética, potencial, de deformación

5.3. Trabajo interno y externo

5.4. Trabajo positivo y negativo

5.5. Eficacia mecánica

- 5.5.1. Causas que reducen la eficiencia mecánica
- 5.5.2. Análisis de la eficiencia mecánica

5.6. La potencia

5.7. Máquinas simples: palancas

5.8. Cadenas cinéticas

5.9. Elasticidad



UD.6. MECÁNICA BIOESTRUCTURAL

- 6.1. Elasticidad y resistencia de los materiales biológicos
- 6.2. Mecánica y estructura ósea del organismo
- 6.3. Mecánica y estructura de los tendones y ligamentos
- 6.4. Mecánica y estructura del tejido cartilaginoso
- 6.5. Mecánica y estructura de las bolsas serosas y vainas sinoviales
- 6.6. Mecánica y estructura muscular
 - 6.6.1. Tipos de fibras musculares
 - 6.6.2. la Unidad Motora
- 6.7. Mecánica de la contracción muscular
 - 6.7.1. Ecuación y modelo de tres elementos de Hill para la contracción muscular
 - 6.7.2. La contracción pliométrica: el ciclo estiramiento-acortamiento

TEMARIO PRÁCTICO

- Práctica 1. Problemas y cálculo de variables relativas a la estática
Práctica 2. Problemas y cálculo de variables relativas a la cinemática lineal y angular
Práctica 3. Problemas y cálculo de variables relativas a la dinámica lineal y angular
Práctica 4. Problemas y cálculo de variables relativas a la energética del cuerpo humano

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Gutiérrez, M. (1998). *Biomecánica deportiva*. Bases para el análisis. Madrid: Síntesis.
- Hall, S.J. (1995). *Basic Biomechanics*. St. Louis (USA): Mosby.
- Hamill, J. & Knutzen, K. (1995). *Biomechanical bases of human movement*. Baltimore (USA): Williams and Wilkins.
- Izquierdo, M. (2008). Bases neuromusculares y biomecánicas de la actividad física. Barcelona: Panamericana.
- Kreighbaum, E.; Barthels, K.M. (1996). *Biomechanics: A Qualitative Approach for Studying Human Movement*. Virginia (USA): Allyn & Bacon.
- Martínez, A.; Hernández, J.L. & Gisbert, M. (1994). *Física*. Bilbao: Bruño.
- Tipler, P.A. (2001). *Física para la Ciencia y la Tecnología. Vol. 1 Mecánica*. Reverté: Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Hay, J.G. (1994). *The biomechanics of sports techniques*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Hay, J.G. & Red, J.G. (1982). *The Anatomical and Mechanical Bases of Human Movement*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Komi, P.V. (1984). Physiological and biomechanical correlates of muscle function: Effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed. *Exercise and sports sciences reviews*, 12.
- Mc Ginnis, P.M. (2005). *Biomechanics of Sport and Exercise*. Champaign (Illinois, USA): Human Kinetics.
- Niggs, B.M.; Macintosh, B.R. & Mester, J. (2000). *Biomechanics and biology of movement*. Champaign (Illinois, USA): Human Kinetics.



- Winter, D.A. (1990). Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Canadá: Wiley Interscience.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

Actividades formativas presenciales

AF1. Lecciones magistrales (Clases teóricas-expositivas, en gran grupo)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos. Explicación del contenido temático al gran grupo por parte del profesorado o de profesionales especialistas invitados/as.

AF2. Actividades prácticas (Clases prácticas o grupos de trabajo)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

AF3. Seminarios

Descripción: Asistencia a conferencias, seminarios, congresos, charlas sobre temáticas relacionadas con la materia, que provoquen el debate y la reflexión en el alumnado.

AF6. Tutorías académicas

Descripción: Reuniones periódicas individuales y/o grupales entre el profesorado y el alumnado para guiar, supervisar y orientar las distintas actividades académicas propuestas.

Actividades formativas no presenciales

AF4. Actividades no presenciales individuales (Trabajo autónomo y estudio individual)

Descripción: realización de actividades encaminadas a la búsqueda, revisión y análisis de documentos, bases de datos, páginas web, etc. Todas ellas relacionadas con la temática de la materia, que a su vez sirvan de apoyo al aprendizaje.

AF5. Actividades no presenciales grupales (estudio y trabajo en grupo).

Descripción: Desarrollo de trabajos en equipo referentes a trabajos en seminarios y talleres.

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

Instrumentos de evaluación.

EV-I1. Pruebas escritas: de ensayo, de respuesta breve, objetivas, casos o supuestos, resolución de problemas.

EV-I2. Pruebas orales: exposición de trabajos (individuales o en grupos), entrevistas, debates.

EV-I4. Portafolios, informes, diarios.

Criterios de evaluación (porcentaje sobre la calificación final).

EV-C1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos



(60%).

EV-C2. Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo que argumenta, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada (30%).

EV-C3. Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo. Grado de implicación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las mismas así como en las actividades no presenciales (10%).

TIPOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Granada sobre evaluación, se contemplan tres modalidades: **la evaluación continua**, por la que será necesario, como se ha descrito anteriormente, superar tanto las pruebas orales y escritas, como un portafolio de trabajos, así como una **evaluación única**, consistente en un examen teórico (60%), uno práctico (20%), y la entrega del portafolios de trabajos (10%), debiendo igualmente superar ambos exámenes. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará a los directores de los departamentos de Educación Física y Deportiva y de Zoología, que darán traslado a los profesores correspondientes, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido repuesta expresa y por escrito de los Directores de los Departamentos, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector, quien podrá delegar en el Decano de la Facultad de Educación y Humanidades (Campus de Melilla), agotando la vía administrativa. El estudiante que se acoja a esta modalidad de evaluación, deberá realizar la parte práctica de la asignatura de forma satisfactoria, según lo establecido en la presente guía docente. Para ello se habilitarán horarios consensuados según la situación de cada alumno. El examen teórico para estos alumnos, que incluirá el temario completo de la asignatura, constará de 20 preguntas cortas en las que se evaluará la comprensión de conceptos fundamentales de la asignatura.

Finalmente, en lo que respecta a la **evaluación por incidencias**, se cumplirá la normativa al efecto de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La presente guía ha sido aprobada por el departamento de Zoología en Consejo de Departamento celebrado el 27 de mayo de 2105.

