



## I. INFORMACIÓN GENERAL

<b>CURSO</b>	:	Biomecánica del Movimiento para AFD
<b>CÓDIGO</b>	:	CD11
<b>CICLO</b>	:	202301
<b>CUERPO ACADÉMICO</b>	:	<b>Ciurlizza Escobar, Fabio Abraham</b> <b>Lozano Vasquez, Leonel Mario</b>
<b>CRÉDITOS</b>	:	3
<b>SEMANAS</b>	:	16
<b>HORAS</b>	:	2 H (Práctica) Semanal /2 H (Teoría) Semanal
<b>ÁREA O CARRERA</b>	:	Ciencias de la Actividad Física y el deporte

## II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

## III. INTRODUCCIÓN

Descripción:

El curso de Biomecánica del Movimiento para Actividad Física y Deporte (AFD), de carácter teórico-práctico, está dirigido a estudiantes del 5º ciclo del programa de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

En este curso el estudiante realiza prácticas específicas entre pares bajo la supervisión de los docentes a cargo del curso, con el fin de desarrollar las capacidades, habilidades y actitudes que le permitan desempeñarse asertivamente en la práctica profesional, además de elaborar y aplicar un abordaje basado en objetivos concretos.

Propósito:

Este curso permite conocer los fundamentos teóricos - prácticos necesarios para la captura y el análisis del movimiento, empleando tecnología y aplicando los principios físicos, anatómicos y tecnológicos, además de identificar los movimientos básicos y el gesto motor específico de cada deporte, comprender e interpretar cómo se generan y que estructuras anatómicas están relacionadas al mismo y cómo éstas pueden sobrecargarse con una mala ejecución del gesto motor, además de como corregirlo y mejorar el rendimiento deportivo evitando la sobrecarga que generan estos movimientos en las estructuras anatómicas a través de la tecnología manejando la información obtenida a través del pensamiento crítico para generar un diagnóstico de la situación, todo esto con un alto grado de profesionalismo.

El curso tiene por propósito desarrollar la competencia general de Uso de la Información para el Pensamiento Crítico nivel 2, así como las competencias específicas de Liderazgo Ético y Desarrollo Profesional nivel 2 y Diagnóstico Individual y Colectivo nivel 2. Además, integra los conocimientos adquiridos en el curso Sistema Locomotor para AFD.

El presente curso desarrolla el manejo de tecnologías disponibles para la evaluación del movimiento, analizando los resultados obtenidos de la evaluación para realizar diagnósticos individuales y colectivos proponiendo estrategias deportivas sólidas e innovadora utilizando (empleando) el pensamiento crítico, liderazgo ético y

desarrollo profesional, con el fin de mejorar el rendimiento individual y colectivo del deportista y contribuyendo en sus diferentes niveles al deporte nacional.

#### IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante propone estrategias deportivas basadas en el análisis de los datos obtenidos de la evaluación del movimiento utilizando herramientas tecnológicas avanzadas orientados al desempeño profesional eficiente.

Competencia: Uso de la información para el pensamiento crítico

Nivel de logro: 2

Definición: Cuestiona un tema o una situación, analiza información y la utiliza de manera ética para llegar a una o más conclusiones.

Competencia: Liderazgo ético y desarrollo profesional

Nivel de logro: 2

Definición: Identifica y asume sus deberes y responsabilidades sobre fundamentos éticos, evaluando sus procesos de aprendizaje y el resultado de sus acciones para lograr su desarrollo profesional

Reconoce y comprende los diferentes factores que condicionan la actividad física y el deporte en el individuo o población específica en función de su edad, sexo y características especiales.

#### V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### UNIDAD N°: 1 Generalidades en biomecánica

###### LOGRO

Al finalizar esta unidad el estudiante aplica los principios de la anatomía y la física asociados al movimiento para realizar la evaluación de la fuerza muscular.

Competencia: Uso de la Información para el pensamiento crítico

###### TEMARIO

Contenido (temario)

\*Biomecánica: Generalidades y su relación con las disciplinas del movimiento

\*Magnitudes y sistemas de unidades de medidas

\*Bases anatómicas de la biomecánica: planos, puntos de referencia anatómica. Características biomecánicas del hueso, tendón, y articulaciones

\*El músculo: Tipos de contracción, ciclo estiramiento-acortamiento

Actividades de aprendizaje

\* Discusión crítica de lectura

\* Identificación de planos y ubicación de coordenadas cartesianas en imágenes vectoriales de gestos deportivos

\*Colocacion de puntos reflectivos / identificación de ejes articulares en movimientos básicos y gestos deportivos

\* test de fuerza isométrica / test de la RM / fuerza excéntrica - concéntrica

Evidencias de aprendizaje

PC1: Check list: Se evalúa la competencia de reconocimiento de estructuras anatómicas y la colocación de marcadores reflectivos para analizar el movimiento.

DD1: Rúbrica de evaluación: Se evalúa la competencia para aplicar adecuadamente el test correspondiente y el análisis de resultados para la valoración de la fuerza.

Bibliografía

Básica

Lozano (2022). Principios de biomecánica. Fondo Editorial USIL

Llana Belloch, & Pérez Soriano, P. (2015). Biomecánica aplicada a la actividad física y el deporte. Editorial Paidotribo México.

Bartlett. (2002). Introduction to Sports Biomechanics. Routledge.

Recomendada

Knudson. (2007). Fundamentals of biomechanics (2nd ed.). Springer.

Kerr, & Rowe, P. J. (2019). An introduction to human movement and biomechanics (Kerr & P. J. Rowe, Eds.; Seventh edition). Elsevier.

Ivancevic, Ivancevic, V. G., & Ivancevic, T. T. (2005). Natural biodynamics. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. <https://doi.org/10.1142/5968>

**HORA(S) / SEMANA(S)**

4 semanas

## **UNIDAD N°: 2 El Movimiento como base de la actividad física y el deporte**

### **LOGRO**

Al final de la unidad el estudiante reconoce el movimiento y las estructuras que lo componen a través de pruebas estandarizadas empleando tecnología básica.

Competencia(s):

¿ Uso de la Información para el pensamiento Crítico

¿ Diagnóstico Individual y Colectivo

### **TEMARIO**

Contenido (temario)

\*Biomecánica de la columna vertebral y el core: estructura anatómica, estabilidad de la columna, funciones

\*Instrumentación en biomecánica

\*Movimientos básicos y su integración en el gesto deportivo

Actividades de aprendizaje

\* Ejecución de pruebas neuromusculares cualitativas (FMS)

\* Análisis biomecánico en 2D

\* Registro biomecánico del salto y la marcha

Evidencias de aprendizaje

DD2: Rúbrica de evaluación: Se evalúa la competencia para realizar adecuadamente la valoración de gestos deportivos básicos y el empleo de pruebas cualitativas para identificar las alteraciones individuales y colectivas del deportista(s).

PA1: Promedio de notas de presentación de informes de sesión.

EX1: Rúbrica de evaluación: Sustentación grupal del proceso de captura y análisis del movimiento con sus pares.

#### Bibliografía

##### Básica

Nordin, & Frankel, V. H. (2004). Biomecánica básica del sistema musculoesquelético. McGraw-Hill Interamericana.

Estrada Bonilla. (2018). Biomecánica de la Fisiología mecánica al análisis de gestos deportivos. Ediciones USTA.

Cornelius T Leondes. (2007). Biomechanical Systems Technology. World Scientific Publishing. <https://doi.org/10.1142/6506-vol3>

##### Recomendada

Lara Sánchez. (2008). Biomecánica de la arquitectura muscular y potencia mecánica de salto en joívenes. Wanceulen Editorial.

Hamill, Knutzen, K., Derrick, T. R., Luna, I., & Vanegas Farfano, D. (2017). Biomecánica bases del movimiento humano (4. ed.). Wolters Kluwer.

LeVeau. (2010). Biomechanics of Human Motion: Basics and Beyond for the Health Professions. SLACK, Incorporated.

#### **HORA(S) / SEMANA(S)**

2 Semanas

#### **UNIDAD N°: 3 Pruebas funcionales avanzadas con el rendimiento deportivo**

##### **LOGRO**

Al final de la unidad el estudiante identifica los componentes del movimiento correlacionando los resultados de las pruebas funcionales avanzadas con el rendimiento deportivo.

##### Competencia(s):

- ¿ Uso de la Información para el pensamiento Crítico
- ¿ Diagnóstico Individual y Colectivo

##### **TEMARIO**

###### Contenido (temario)

\*Estática, equilibrio, base de sustentación, centro de gravedad, parámetros inerciales

\*Cinemática, descripción del movimiento, sistema de referencia, trayectoria, desplazamiento velocidad, aceleración, movimiento absoluto y relativo

\*Cinemática lineal y angular

\* Cinética, Dinámica, momento de la fuerza, palancas, cadenas cinéticas

###### Actividades de aprendizaje

\* Análisis del centro de gravedad

\*Test de salto

\*Parámetros cinemáticos de la marcha

\*Test de salto

Evidencias de aprendizaje

DD3: Rúbrica de evaluación: Se evalúa la competencia para realizar adecuadamente la valoración de pruebas funcionales estandarizadas cuantitativas para mejorar el rendimiento deportivo individuales y colectivos del deportista(s).

Bibliografía

Básica

Izquierdo. (2008). Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte. Editorial Médica Panamericana.

Peñaredez-Soriano. (2018). Metodología y aplicación práctica de la biomecánica deportiva. Paidotribo.

Ancillao. (2018). Modern Functional Evaluation Methods for Muscle Strength and Gait Analysis (1st ed. 2018.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67437-7>

Recomendada

Nordin, Frankel, V. H., & Frankel, V. H. (Victor H. (2013). Bases biomecánicas del sistema musculoesquelético (4th ed.). Wolters Kluwer.

Ramón Suárez. (2009). Biomecánica deportiva y control del entrenamiento reflexiones conceptuales hacia la inclusión (1a ed.). Funámbulos editores.

Fucci, Benigni, M., & Fornasari, V. (2003). Biomecánica del aparato locomotor aplicada al acondicionamiento muscular. Mosby.

**HORA(S) / SEMANA(S)**

3 Semanas

#### **UNIDAD N°: 4 Herramientas tecnológicas avanzadas para el análisis biomecánico del gesto deportivo.**

##### **LOGRO**

Al final de la unidad el estudiante propone estrategias deportivas basadas en el análisis crítico de los gestos deportivo.

Competencia(s):

¿ Uso de la Información para el pensamiento Crítico

¿ Diagnóstico Individual y Colectivo

¿ Liderazgo ético y desarrollo Profesional

##### **TEMARIO**

Contenido (temario)

\*Análisis biomecánico del gesto deportivo

Actividades de aprendizaje

\*Análisis biomecánico en 3D

Evidencias de aprendizaje

DD4: Check list: Se evalúa la habilidad para realizar el diagnóstico del gesto deportivo a través de programas estandarizados en 3D.

PA2: Promedio de notas de presentación de informes de sesión.

EX2: Check list: Se evalúa la propuesta de estrategias deportivas basadas en el análisis crítico de los gestos

deportivo.

#### Bibliografía

##### Básica

Brigaud, & Villena, B. (2015). La carrera: postura, biomecánica y rendimiento. Editorial Paidotribo Mexico.

Robertson, Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., & Whittlesey, S. N. (2014). Research methods in biomechanics (Second edition.). Human Kinetics.

Sahrmann. (2006). Diagnóstico y tratamiento de alteraciones del movimiento (Primera edición). Editorial Paidotribo.

##### Recomendada

Martínez Barca, & Gómez Benito, M. J. (2009). La biomecánica: puentes entre la ingeniería y las ciencias biológicas (Martínez Barca, Ed.). Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Marko B. Popović. (2013). Biomechanics and Robotics. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16311>

Hammer, Nerlich, M., & Dendorfer, S. (2008). Medicine Meets Engineering: Proceedings of the 2nd Conference on Applied Biomechanics Regensburg. IOS Press, Incorporated.

#### **HORA(S) / SEMANA(S)**

5 Semanas

## **VI. METODOLOGÍA**

El Modelo Educativo de la UPC asegura una formación integral, que tiene como pilar el desarrollo de competencias, las que se promueven a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante cumple un rol activo en su aprendizaje, construyéndolo a partir de la reflexión crítica, análisis, discusión, evaluación, exposición e interacción con sus pares, y conectándolo con sus experiencias y conocimientos previos. Por ello, cada sesión está diseñada para ofrecer al estudiante diversas maneras de apropiarse y poner en práctica el nuevo conocimiento en contextos reales o simulados, reconociendo la importancia que esto tiene para su éxito profesional.

El curso está diseñado para que el estudiante desarrolle las competencias declaradas, a través de la inmersión temprana en la toma de evaluaciones biomecánicas. Las sesiones se realizan a través de actividades guiadas donde el estudiante será capaz de realizar capturas de movimiento, reconocer el gesto motor o gesto deportivo, así como sus componentes y su finalidad, evaluar dicha acción analizando los datos y manejando la información obtenida a través de los softwares empleados para aplicar dicha información de forma crítica a los planes de entrenamiento del deportista o del equipo. Con respecto al desarrollo de la competencia de Manejo de la información y pensamiento crítico, esta se alcanzará a través del manejo de datos obtenidos y como estos pueden usarse en beneficio del deportista para mejorar su desempeño con miras a alcanzar su máximo rendimiento. La competencia Diagnóstico individual y colectivo se alcanzará en paralelo con la competencia anteriormente mencionada dada la interdependencia de las mismas, no podría tomar la decisión para implementar en una planificación si no tiene un diagnóstico previo sobre el cual trabajar. Mientras que la competencia Liderazgo ético y desarrollo profesional no solo la alcanzará con el entrenamiento práctico temprano relevante en su práctica profesional, sino también aprendiendo a trabajar los datos en confidencialidad.

Además de las horas empleadas en la sesión y con el fin de propiciar aprendizaje autónomo, el estudiante deberá dedicar 2 horas semanales a la revisión de materiales bibliográficos, artículos científicos y entrenamiento de habilidades para la identificación de elementos necesarios que lo orienten al desempeño profesional eficiente.

## VII. EVALUACIÓN

### FÓRMULA

5% (PC1) + 10% (DD1) + 10% (DD2) + 7% (PA1) + 20% (EA1) + 10% (DD3) + 10% (DD4) + 8% (PA2) + 20% (EB1)

<b>TIPO DE NOTA</b>	<b>PESO %</b>
PC - PRÁCTICAS PC	5
DD - EVAL. DE DESEMPENO	10
DD - EVAL. DE DESEMPENO	10
PA - PARTICIPACIÓN	7
EA - EVALUACIÓN PARCIAL	20
DD - EVAL. DE DESEMPENO	10
DD - EVAL. DE DESEMPENO	10
PA - PARTICIPACIÓN	8
EB - EVALUACIÓN FINAL	20

### VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 3	Check list: Se evalúa la competencia de reconocimiento de estructuras anatómicas y la colocación de marcadores reflectivos para analizar el movimiento.	NO
DD	EVAL. DE DESEMPEÑO	1	Semana 4	Rúbrica de evaluación: Se evalúa la competencia para aplicar adecuadamente el test correspondiente y el análisis de resultados para la valoración de la fuerza.	NO
DD	EVAL. DE DESEMPEÑO	2	Semana 6	Rúbrica de evaluación: Se evalúa la competencia para realizar adecuadamente la valoración de gestos deportivos básicos y el empleo de pruebas cualitativas para identificar las alteraciones individuales y colectivas del deportista(s)	NO
PA	PARTICIPACIÓN	1	Semana 7	Promedio de notas de presentación de informes de sesión	NO
EA	EVALUACIÓN PARCIAL	1	Semana 8	Rúbrica de evaluación: Sustentación grupal del proceso de captura y análisis del movimiento con sus pares	SÍ
DD	EVAL. DE DESEMPEÑO	3	Semana 10	Rúbrica de evaluación: Se evalúa la competencia para realizar adecuadamente la valoración de pruebas funcionales estandarizadas cuantitativas para mejorar el rendimiento deportivo individuales y colectivas del deportista(s)	NO
DD	EVAL. DE DESEMPEÑO	4	Semana 13	Check list: Se evalúa la habilidad para realizar el diagnóstico del gesto deportivo a través de programas estandarizados en 3D	NO
PA	PARTICIPACIÓN	2	Semana 15	Promedio de notas de presentación de informes de sesión	NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 16	Check list: Se evalúa la propuesta de estrategias deportivas basadas en el análisis crítico de los gestos deportivos.	SÍ



## **IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO**

[https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/9595832580003391?institute=51UPC\\_INST  
&auth=LOCAL](https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/9595832580003391?institute=51UPC_INST&auth=LOCAL)

## **ANEXO**

En este anexo, se encuentran los reglamentos que todo alumno está obligado a leer y a cumplir en su rol de estudiante universitario en la UPC.

REGLAMENTO DE DISCIPLINA DE ALUMNOS :

<https://sica.upc.edu.pe/categoria/reglamentos-upc/sica-reg-26-reglamento-de-disciplina-de-alumnos>

REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN E INTERVENCIÓN EN CASOS DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL- UPC:

<https://sica.upc.edu.pe/categoria/normalizacion/sica-reg-31-reglamento-para-la-prevencion-e-intervencion-en-casos-de-hostiga>