

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Deportes, Extensión Ensenada, Facultad de Deportes, Mexicali y Facultad de Deportes, Extensión Tijuana
- 2. Programa Educativo:** Licenciado en Actividad Física y Deporte
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Biomecánica de la Actividad Física y Deporte
- 5. Clave:** 39127
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Emilio Manuel Arrayales Millán
Mirvana Elizabeth González Macias
Cristhian Emmanuel López Campos
Karla Raquel Keys González
Carlos Belman Rodríguez

Fecha: 04 de diciembre de 2020

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Esteban Hernández Armas
Juan José Calleja Núñez
Samuel Nicolas Rodríguez Lucas

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La unidad de aprendizaje de Biomecánica de la actividad física y deporte se encuentra dentro del área de conocimiento técnico-deportivo, es de carácter obligatorio y forma parte de la etapa Disciplinaria de la licenciatura de Actividad Física y del Deporte. Tiene como finalidad que el estudiante analice la acción motriz, por medio de técnicas cinemáticas, cinéticas y neuromusculares, para determinar si los rangos de movimientos y actividad motora se encuentran dentro de la normalidad o con características patológicas, con respeto, actitud analítica y reflexiva.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la acción motriz, por medio de técnicas cinemáticas, cinéticas y neuromusculares, para determinar si los rangos de movimientos y actividad motora se encuentran dentro de la normalidad o con características patológicas, con respeto, actitud analítica y reflexiva.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Elabora un reporte técnico cinético, cinemático o neuromuscular de una acción motriz, donde se interpreten los resultados obtenidos a partir del estudio realizado con las técnicas biomecánicas pertinentes. El reporte debe contener portada, introducción, marco teórico, interpretación de datos, conclusión y bibliografías; y debe entregarse en formato digital.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Conceptos básicos de la Biomecánica

Competencia:

Identificar los conceptos básicos de la Biomecánica, a través de técnicas cinemáticas, cinéticas y neuromusculares, para proponer soluciones a los problemas del movimiento humano con respeto, actitud analítica y reflexiva.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1 Biomecánica
 - 1.1.1 Historia
 - 1.1.2 Conceptos Básicos
- 1.2 Aplicaciones de la biomecánica.
 - 1.2.1 Biomecánica Médica
 - 1.2.2 Biomecánica Funcional
 - 1.2.3 Biomecánica Deportiva
- 1.3 Conceptos Básicos Cinemática y Cinética
 - 1.3.1 Distancia
 - 1.3.2 Masa
 - 1.3.3 Tiempo
 - 1.3.4 Velocidad
 - 1.3.5 Aceleración
 - 1.3.6 Fuerza
 - 1.3.7 Momento de Fuerza/Torque
 - 1.3.8 Trabajo mecánico
 - 1.3.9 Energía
 - 1.3.10 Potencia

UNIDAD II. Cinemática en la actividad física y deporte

Competencia:

Analizar acciones motrices, utilizando características cinemáticas, para identificar los tipos de movimientos y cadenas biocinemáticas, con creatividad, responsabilidad, actitud reflexiva y analítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 2.1 Movimiento en el cuerpo humano
 - 2.1.1 Sistema de coordenadas
 - 2.1.2 Clasificación de los movimientos
 - 2.1.2.1 Movimiento lineal
 - 2.1.2.2 Movimiento angular
 - 2.1.2.3 Movimiento general
 - 2.2 Sistema biomecánico
 - 2.2.1 Puntos anatómicos y segmentos del cuerpo
 - 2.2.2 Cadenas biocinemáticas
 - 2.2.2.1 Cadenas abiertas
 - 2.2.2.2 Cadenas cerradas
 - 2.3 Análisis de características cinemáticas
 - 2.3.1 Determinación de protocolo
 - 2.3.2 Interpretación de datos

UNIDAD III. Cinética en la actividad física y deporte

Competencia:

Analizar acciones motrices, aplicando las leyes fundamentales de la mecánica, para comprender las fuerzas que actúan en la cinemática, con responsabilidad, objetividad, actitud reflexiva y analítica

Contenido:

Duración: 8 horas

- 3.1 Leyes de Newton
 - 3.1.1 Ley de Inercia
 - 3.1.2 Ley de Aceleración
 - 3.1.3 Ley de Acción y Reacción
- 3.2 Centro de gravedad
 - 3.2.1 Ubicación del centro de gravedad en el cuerpo
 - 3.2.2 Equilibrio
- 3.3 Palancas
 - 3.3.1 Palancas de primer grado
 - 3.3.2 Palancas de segundo grado
 - 3.3.3 Palancas de tercer grado
- 3.4 Momento de fuerza / Torque
 - 3.4.1 Ecuación momento de fuerza/Torque
 - 3.4.2 Aplicabilidad de momento de fuerza / Torque
- 3.5 Trabajo mecánico, energía y potencia
 - 3.5.1 Ecuación de Trabajo mecánico, energía y potencia
 - 3.5.2 Aplicabilidad de Trabajo mecánico, energía y potencia
- 3.6 Momento de inercia
 - 3.6.1 Ecuación momento de inercia
 - 3.6.2 Aplicabilidad de momento de inercia

UNIDAD IV. Análisis biomecánico de una acción motriz

Competencia:

Evaluar una acción motriz, a través de un software especializado de cómputo, para determinar las características cinemáticas y cinéticas, con actitud objetiva, crítica y responsable.

Contenido:

Duración: 8 horas

4.1 Filme

- 4.1.1 Descripción del filme
- 4.1.2 Calibración
- 4.1.3 Filmación de acción motriz
- 4.1.4 Reconstrucción de modelo
- 4.1.5 Análisis e interpretación de los datos

4.2 Plataformas de Fuerza

- 4.2.1 Descripción de plataformas de fuerza
- 4.2.2 Calibración
- 4.2.3 Desarrollo de la prueba
- 4.2.4 Análisis e Interpretación de los datos

4.3 Electromiografía

- 4.3.1 Descripción de electromiografía
- 4.3.2 Colocación de sensores
- 4.3.3 Desarrollo de la prueba
- 4.3.4 Análisis e interpretación de datos

4.4 Acelerometría

- 4.4.1 Descripción de acelerometría
- 4.4.2 Colocación de sensores
- 4.4.3 Desarrollo de la prueba
- 4.4.4 Análisis e interpretación de datos

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Conceptos Básicos Cinemática y Cinética	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar información dada por el docente. 2. Estructurar cuadro comparativo con los conceptos básicos de cinemática y cinética. 3. Resolver e interpretar los ejercicios planteados por el docente aplicando los conceptos básicos de cinemática y cinética 4. Debatir las conclusiones en clase. 5. Entrega a docente cuadro comparativo y ejercicios resueltos. 	Información por el docente Lápiz/Pluma Calculadora Ejercicios	4 horas
UNIDAD II				
2	Evaluación de una acción motora	<ol style="list-style-type: none"> 1. El docente proporciona una acción motora por equipo. 2. Determina el protocolo de medición. 3. Identifica los tipos de movimiento de una acción motora. 4. Identifica los puntos anatómicos. 5. Genera modelo biomecánico. 6. Identifica cadenas biocinemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Lápiz/Pluma ● Regla ● Videos de apoyo ● Computadora/Laptop ● Proyector ● Software para presentación de documentos académicos (PowerPoint, PDF, Prezi, entre otros). 	6 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 7. Interpreta resultados obtenidos 8. Entrega evidencia física a docente. 		
UNIDAD III				
3	Fuerzas en el cuerpo humano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende indicaciones del docente para determinar fuerzas. 2. Resolver e interpretar los problemas establecidos por el docente sobre fuerzas. 3. Debatir las conclusiones en clase. 4. Entrega a docente ejercicios resueltos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Información por el docente ● Lápiz/Pluma ● Calculadora ● Pizarrón ● Plumón ● Software para presentación de documentos académicos (PowerPoint, PDF, Prezi, entre otros). 	6 horas
UNIDAD IV				
4	Filme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para realizar un filme. 2. Calibra software 3. Filma acción motora del sujeto de prueba 4. Reconstruye un modelo. 5. Analiza e interpreta los datos y redacta el reporte biomecánico. 6. Entrega resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software especializado en la captura de movimiento ● Cámaras ● Computadora ● Base de datos Excel 	4 horas
	Plataformas de Fuerza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para una prueba de plataforma de fuerza. 2. Calibrar la plataforma de fuerza 3. Ejecutar la prueba en el sujeto. 4. Analiza e interpreta los 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software especializado (plataforma de fuerza) ● Computadora ● Base de datos Excel 	4 horas

		<p>datos y redacta el reporte biomecánico.</p> <p>5. Entrega resultados</p>		
	Electromiografía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para realizar una electromiografía. 2. Calibra software 3. Colocar sensores de electromiografía, en los músculos de interés. 4. Ejecutar la prueba en el sujeto. 5. Analiza e interpreta los datos y redacta el reporte biomecánico. 6. Entrega resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software especializado (EMGs) ● Computadora ● Base de datos Excel 	4 horas
	Acelerometría	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las indicaciones del docente para realizar una acelerometría. 2. Calibra software 3. Colocar sensores en los segmentos de interés. 4. Ejecutar la prueba en el sujeto. 5. Analiza e interpreta los datos y redacta el reporte biomecánico. 6. Entrega resultados 	<ul style="list-style-type: none"> ● Software especializado ● Computadora ● Base de datos Excel 	4 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Proporciona y explica materiales de técnicas cinemáticas, cinéticas y neuromusculares
- Explica y ejemplifica las valoraciones
- Explica y dirige el diseño de planes de ejercicio
- Revisa tareas
- Supervisa prácticas
- Elabora y aplica exámenes
- Propicia la participación activa de los estudiantes

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Busca y analiza información sobre técnicas cinemáticas, cinéticas y neuromusculares
- Realiza evaluaciones de acción motriz
- Diseña planes de ejercicio
- Realiza tareas
- Realiza prácticas
- Resuelve exámenes
- Participa activamente en clase

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.
- El estudiante debe cumplir con el 100% de las prácticas de taller.

Criterios de evaluación

- Prácticas de Taller.....	50%
- 3 Exámenes.....	30%
- Evidencia de aprendizaje (Reporte técnico)	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Cheng-Kung C, Savio L-Y. W., (2020). *Frontiers in Orthopaedic Biomechanics* (1era Edición). Singapur Singapur: Springer. Recuperado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-15-3159-0#editorsandaffiliations>
- Hall, S. J. (2014). *Basic Biomechanics* (7ma Edición). New York, USA: McGraw Hill. [clásica]
- Humphrey J. D., O'Rourke (2015). *An Introduction to Biomechanics Solids and Fluids, Analysis and Design* (2da Edición). New Haven EUA: Springer. Recuperado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4939-2623-7#authorsandaffiliationsbook>
- Ker A., Rowe P., (2019). *An Introduction to Human Movement and Biomechanics* (7ma Edición). Glasgow United Kingdom: ELSEVIER. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?hl=en&lr=&id=HjaPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=biomechanics+book&ots=tjPNVE9vaJ&sig=y5CD3GMtWeOUVAp1dxLy9fnKOrU&redir_esc=y#v=onepage&q=biomechanics%20book&f=false
- Knudson, D. (2007). *Fundamentals of Biomechanics* (2da Edición). New York, USA: Springer. [clásica]
- Özkaya, N., Leger, D., Goldsheyder, D., y Nordin, M. (2017). *Fundamentals of biomechanics: equilibrium, motion, and deformation* (4ta Edición). Springer.
- Robertson, G. E., Caldwell, G. E., Hamill, J., Kamen, G., y Whittlesey, S. (2013). *Research methods in biomechanics* (2da Edición). Illinois, USA: Human

Complementarias

- Bartlett, R. (2014). *Introduction to sports biomechanics: Analysing human movement patterns* (2nd Edition ed). New York, USA: Routledge. [clásica]
- Medved, V. (2000). *Measurement of human locomotion*. Florida, USA: CRC press. [clásica]
- Villa, A., Gutiérrez, E., & Pérez, J. C. (2008). Consideraciones para el análisis de la marcha humana. Técnicas de videogrametría, electromiografía y dinamometría. *Revista ingeniería biomédica*, 2(3), 16-26. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v2n3/v2n3a04.pdf>

kinetics. [clásica]

Winter, D. A. (2009). *Biomechanics and motor control of human movement* (4ta Edición). New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc. [clásica]

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente a cargo de la Unidad de aprendizaje Biomecánica en la Actividad Física y Deporte debe ser Licenciado en Actividad Física y Deportes, Ingeniero o área afín, con conocimientos de biomecánica aplicados en la actividad física y deporte; preferentemente con experiencia en análisis de movimiento. Ser responsable, flexible, creativo y analítico.