



## Centro Universitario de Ciencias de la Salud

### Programa de Estudio por Competencias Profesionales Integradas

#### 1. Identificación del curso

Centro Universitario:

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Departamento:

**CLÍNICAS MÉDICAS**

Academia:

**ACADEMIA DE REHABILITACIÓN Y TERAPIA FÍSICA**

Nombre de la unidad de aprendizaje:

**INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍAS EN REHABILITACIÓN**

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Total de horas: | Valor en créditos: |
|----------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| IM083                | 16               | 32                 | 48              | 4                  |

| Tipo de curso:                        | Nivel en que se ubica:                | Programa educativo                   | Prerrequisitos: |
|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Curso Taller | <input type="checkbox"/> Licenciatura | LITE. Licenciatura en Terapia Física | Ninguno         |

Área de formación:

**Especializante selectiva**

Perfil docente:

Ingeniero biomédico, Ingeniero Mecatrónico, Médico en Rehabilitación o de un área especializada afín a los temas del programa, y/o ser Licenciado en terapia Física con experiencia en el campo.  
Domina las teorías, metodologías, técnicas y procedimientos de manera flexible dentro del campo disciplinar en donde ejerce.

Comunica de manera oral y escrita, en medios presenciales y cibernéticos, en su lengua materna y en otro idioma de comunicación universal.

Utiliza tecnología para la educación dependiendo de las características y las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, desarrolla medios y materiales educativos presenciales y no presenciales, para promover el estudio autodirigido.

Analiza problemas de la realidad con base en la teoría y metodologías pedagógico-didácticas para propiciar aprendizajes significativos.

Crea, gestiona y proporciona aprendizajes significativos relevantes en la diversidad de ambientes de aprendizaje. Actúa como facilitador y tutor de procesos de aprendizaje.

Elaborado por:

Lic. Gabriel Mora Salazar  
Dr. Carlos Fernando Godínez González

Evaluable y actualizado por:

Avila Garcia Armando Tonatiuh  
Cedillo Martinez Ivette Fabiola  
Galindo Contreras Jonathan  
Godinez Gonzalez Carlos Fernando  
Hernandez De Leon Jose Esteban  
Jimenez Ortiz Maria Lucila  
Ledezma Miramontes Elba Janette  
Madrigal Ramirez Rosa Margarita  
Montes Castillo, Julieta  
Ocampo Alfaro Maria De Jesus  
Pimentel Chavarin Sandra Nallely  
Pineda Garcia Alfredo Daniel  
Prado Solano Marco Antonio  
Pulido Olvera Cesar  
Rodriguez Jimenez Jose Daniel  
Rodriguez Chagollan Arturo  
Rubio Werekeitzen Ana Luz  
Sosa Azuela Miguel Angel  
Torres Guerrero Jose Rodrigo  
Miriam Nayeli Jaramillo Delgadillo  
Daniela Gutiérrez López

Fecha de elaboración:

Junio 2023

Fecha de última actualización aprobada por la Academia

Noviembre 2025

## 2. Presentación

La ciencia y la tecnología han sido herramientas que han estado ligados al quehacer diario en el ámbito de la medicina, en la rehabilitación y fisioterapia, estos avances no han sido la excepción, el uso de la tecnología ha venido aumentando de manera vertiginosa dentro de la fisioterapia. Esto ha llevado a la creación de dispositivos tecnológicos para la intervención y evaluación fisioterapéutica de los pacientes.

Algunos de estos dispositivos se han utilizado en pacientes con lesiones neurológicas para la rehabilitación de habilidades tales como: equilibrio, propiocepción, marcha, con fines adaptativos, como parte de la terapia con propósito de asistencia. Según la OMS en el año 2010 manifestó que en su mayoría los países en vías de desarrollo, los pacientes que eran candidatos a utilizar aditamentos con tecnologías de avanzada, tan solo un 5-15% de la población podía concederse el acceso a estas tecnologías, con el rápido avance de la tecnología, estos costos se han visto reducidos lo que ha beneficiado su acceso.

Todos estos avances y desarrollos tecnológicos han puesto un nuevo paradigma a los fisioterapeutas, al tener que ser cada vez más tecnificados, complementando el uso de las herramientas tecnológicas de vanguardia para favorecer el uso del razonamiento clínico y la aplicación de técnicas con orientación a la prevención y recuperación funcional de los pacientes, lo que conlleva a la adquisición de nuevas competencias por parte del fisioterapeuta. Llevando a los fisioterapeutas que conozcan diversas herramientas que favorezcan la interacción e intervención fisioterapeuta-paciente.

**La Unidad de Aprendizaje tiene una vinculación estrecha con las prácticas profesionales, por lo que se podrá disponer en consenso entre el personal académico y los estudiantes la modalidad, que puede ser presencial, virtual sincrónico e incluso asincrónico.**

### 3. Competencia(s) del perfil de egreso

Implementa medidas terapéuticas a partir de medios físicos y de ejercicio en personas con limitaciones funcionales para contribuir a su integración en las actividades de la vida diaria de manera científica, ética, colaborativa y sustentable.

Elabora y desarrolla proyectos de investigación e intervención con base en el conocimiento de los avances científico-tecnológicos de las disciplinas involucradas en el campo de la terapia física de manera crítica.

Utiliza literatura científica en el ámbito de terapia física en el ejercicio de los procesos de comunicación escrita y oral, con sentido crítico, reflexivo y con respeto a la diversidad cultural en los diferentes contextos profesionales y sociales.

### 4. Unidad de competencia

Genera una interrelación entre los beneficios del uso de las tecnologías, la decisión clínica y formación de alta calidad humana.

Identifica los beneficios de la utilización de las tecnologías innovadoras en la terapia física para su práctica profesional.

### 5. Saberes

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prácticos</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Promueve la investigación documental y análisis de información del uso de tecnologías en el medio clínico, de investigación y participación incluyente.</li><li>● Realiza vinculación con ingeniería eléctrica, ingeniería biomédica y ergonómica.</li><li>● Desarrolla habilidades orales y escritas del idioma inglés</li><li>● Genera estrategias de actualización constante en herramientas terapéuticas y alternativas en la práctica del terapeuta.</li></ul> |
| <b>Teóricos</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● Comprende los escenarios de laboratorios de simulación, biomecánica, y análisis del movimiento.</li><li>● Conoce la diferente oferta de equipo, compara los beneficios, aplicación y costos de los diferentes medios físicos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Formativos</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Basa sus decisiones en un criterio basado en evidencia científica, promueve una participación honesta en beneficio de los pacientes y la sociedad.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 6. Contenido teórico práctico (temas y subtemas)

#### UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS

1.1 Concepto de tecnología e innovación.

1.2 Concepto de tecnología en salud.

1.3 Concepto de Tecnología en el ámbito de la rehabilitación y fisioterapia.

1.4 Antecedentes tecnológicos en Fisioterapia.

1.5 Ingeniería en la rehabilitación

1.6 Tecnología en la rehabilitación.

#### UNIDAD II. EXOESQUELETOS

2.1 Primeros exoesqueletos en la medicina.

2.2 Exoesqueletos para la reeducación de la marcha.

2.3 Exoesqueletos en pacientes con lesión medular.

2.4 Exoesqueletos para pacientes con lesiones de miembros torácicos

2.5 Exoesqueletos para pacientes con lesiones de miembros pélvicos.

#### UNIDAD III. REALIDAD VIRTUAL EN REHABILITACIÓN

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 Concepto de realidad virtual.<br>3.2 Usos de la realidad virtual en rehabilitación.<br>3.3 Realidad virtual en pacientes neurológicos.<br>3.4 Realidad virtual en pacientes con daño motor degenerativo.<br>3.5 Aplicación práctica de la realidad virtual en rehabilitación.<br><br>UNIDAD IV. INTERFAZ CEREBRO-MÁQUINA PARA REHABILITACIÓN DE PACIENTES NEUROLÓGICOS<br>4.1 Antecedentes históricos del uso de interfaces cerebro-máquina o BMI.<br>4.2 Aplicaciones de interfaces en fisioterapia.<br>4.3 Aplicaciones de interfaces en pacientes con ictus.<br>4.4 Aplicaciones de interfaces en pacientes con trastornos motores<br><br>UNIDAD V. ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA MARCHA<br>5.1 Concepto ergodinamia.<br>5.2 Análisis biomecánico de la marcha por sistemas de video.<br>5.3 Sistemas de presión en el análisis biomecánico de la marcha.<br>5.4 Laboratorio de marcha.<br><br>UNIDAD VI. FISIOTERAPIA DIGITAL<br>6.1 Tecnologías de la comunicación e información vía remota en vivo.<br>6.2 Apps digitales como herramientas para la fisioterapia.<br>6.3 Telefisioterapia y su aplicación clínica.<br><br>UNIDAD VII. USO DE TECNOLOGÍAS EN FISIOTERAPIA<br>7.1 Desafíos en la implementación de tecnologías innovadoras en la fisioterapia. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 7. Estrategias de enseñanza aprendizaje

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Elaboración de proyecto de investigación en base a tecnologías innovadoras en rehabilitación.<br>2. Creación de monografía referente a tema de interés y novedoso en tecnologías para rehabilitación y fisioterapia.<br>3. Revisión de literatura en base a innovaciones tecnológicas en rehabilitación y fisioterapia.<br>4. Discusión grupal de avances en tecnologías para la rehabilitación y fisioterapia. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Evaluación del aprendizaje

| 8.1. Evidencias de aprendizaje                                                                                                                                                                                                 | 8.2. Criterios de desempeño                                                                                                                                                                                | 8.3. Contexto de aplicación                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Observación directa por el docente en discusión argumentada de temas de innovación y tecnología.<br>2. Elaboración de monografía por cada unidad de aprendizaje.<br>3. Elaboración de proyecto de investigación referente a | 1. Elaboración de Proyecto de investigación.<br>2. Creación de monografía con temas de innovación tecnológica utilizando herramientas digitales.<br>3. Calidad en la presentación y discusión de los temas | 1. Clínicas de rehabilitación en el ámbito privado.<br>2. Instituciones de investigación médica con especialidad en rehabilitación.<br>3. Laboratorios de ingeniería biomédica. |

## 9. Calificación

|                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| 1. Proyecto de investigación 40%<br>2. Elaboración de tareas 20% |
|------------------------------------------------------------------|

3. Sesiones de discusión argumentada 20%
4. Infografías por cada unidad de aprendizaje 20%

## 10. Acreditación

El resultado de las evaluaciones será expresado en escala de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado de la evaluación en el periodo ordinario, deberá estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades.

El máximo de faltas de asistencia que se pueden justificar a un alumno (por enfermedad; por el cumplimiento de una comisión conferida por autoridad universitaria o por causa de fuerza mayor justificada) no excederá del 20% del total de horas establecidas en el programa.

Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, debe estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente; haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente y tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades

## 11. Bibliografía

### Bibliografía básica

1. Universidad Autónoma de Madrid. (2021 5 y 6 marzo) *Nuevas Tecnologías en Fisioterapia. [Ponencias]* 31 Jornadas de Fisioterapia, Madrid, España.
2. Alfonso. J. Martínez, J. Innovación y Tecnología en Fisioterapia. *Movimiento Científico* (2017) Volumen 11 (1) 38-41.
3. Alvial, P. (2018) *Uso de tecnologías en rehabilitación*. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Revista Hospital Clínico Universidad de Chile. 29 (70) 70-74.
4. Gutierrez, et. al. (2014) *Avances Tecnológicos en neurorehabilitación*. Revista de Investigación Clínica. Volumen 66 (1) 8-23.

### Bibliografía complementaria

1. Francisco, C. (2015) *Sistema interactivo a pacientes en fisoiterapia*. Revista de Iniciación Científica. Volumen 1 (2) 36-46
2. Pachoulakis, I. Xilourgos, N. Papadopoulos, N. Analyti, A. (2016). *A Kinect-Based Physiotherapy and Assessment Platform for Parkinson's Disease Patients*. Journal of Medical Engineering, 2016, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2016/9413642>
3. Postolache, O. Cary, F. Girao, P. S. Duarte, N. (2015). *Physiotherapy assessment based on Kinect and mobile APPs*. 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA) pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/IISA.2015.7388013>
4. Mirelman, A., Maidan, I., & Deutsch, J. E. (2013). Virtual reality and motor imagery: Promising tools for assessment and therapy in Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 28(11), 1597–1608. <https://doi.org/10.1002/mds.25670>
5. Bayón, M. Martínez, J. (2010). *Rehabilitación del ictus mediante realidad virtual*. Volumen 44(3), 256–260. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2009.11.005>