

### A. UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>CARRERA:</b>	<b>PLAN:</b>					
<i>Licenciatura en kinesiología y fisiatría</i>			3508/93			
<b>ASIGNATURA:</b> <i>Bioinformática y Rehabilitación Computacional</i>						
CICLO LECTIVO: 2018	DURACIÓN: Cuatrimestral					
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL PLAN DE ESTUDIOS						
<i>Quinto año de la carrera</i>						
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>TEÓRICAS</b>	<b>PRÁCTICAS</b>	<b>TOTAL</b>			
	2hs	2hs	75 hs			

### B. CUERPO DOCENTE

Prof. Dr. Guillermo Scaglione

### C. ASPECTOS ESPECÍFICOS

1- *Introducción (Fundamentos).*

2. Objetivos Generales.

- Que el futuro profesional conozca las nuevas tecnologías y sepa aplicar las terapias computacionales en la asistencia kinésica, basándose en un marco teórico científico reconocido. Es decir:
- Promover la actualización del conocimiento acerca de las herramientas informáticas y de las técnicas computacionales aplicadas a las patologías discapacitantes.
- Estimular el desarrollo de un juicio crítico para analizar las distintas situaciones clínicas y sus posibles soluciones teniendo en cuenta las nuevas tecnologías, y establecer prioridades.
- Contribuir a la selección y la construcción de herramientas tecnológicas, y al desarrollo de destrezas y habilidades para la realización de las técnicas computacionales dentro de la tarea de asistencia en Kinesiología.

### 3. Objetivos Específicos.

Las expectativas se centran en:

- Que los alumnos aprehendan el lenguaje técnico computacional y los nuevos recursos digitales, y los sepan utilizar con propiedad en el futuro ámbito profesional.
- Que estén informados acerca de las nuevas aplicaciones posibles de la Rehabilitación Computacional a nivel mundial.
- Que sean capaces de reconocer la aplicabilidad de las nuevas tecnologías en cada caso clínico, considerando las ventajas y desventajas en cada situación, estableciendo prioridades.
- Que tomen conciencia de que las nuevas tecnologías pueden ser provechosas y ventajosas si se utilizan con propiedad y criterio, pero que pueden ser dañinas si se usan indiscriminadamente.

Específicamente, que sean capaces de:

- Aplicar programas informáticos relacionados a la evaluación, tratamiento y estadísticas en el campo de la rehabilitación.
- Trabajar multidisciplinariamente en la adaptación de recursos informáticos y tecnológicos para personas con discapacidad.

### 4. Contenidos por Unidades Temáticas.

#### **Unidades de desarrollo:**

##### **Unidad 1. Información y Sistemas.**

¿Qué paradigma científico rige en la actualidad?

¿Qué son la Cibernética y la Biónica? ¿Cómo se relacionan con las ciencias de la salud?

¿Qué es la Información? ¿Qué es la Comunicación? ¿A qué llamamos Sistema y qué conceptos se derivan de su estudio?

Objetivos específicos de la unidad:

- Posicionarse en el paradigma de la Complejidad.
- Redescubrir un lenguaje interdisciplinario, basado en el estudio de los sistemas (conceptos sistémicos) y reflexionar acerca de la necesidad de nuevas ciencias de encrucijada.
- Definir Informática y clasificar sus derivaciones. Señalar los diferentes campos de estudio de la informática.

Contenidos:

1.1 Paradigma de la Complejidad (Teoría General de Sistemas, Teoría de la Relatividad, Principio de Incertidumbre).

- 1.2 Cibernética y Biónica, definiciones y breve historia. Realidad y modelo. La analogía. Entropía y equilibrio, los mecanismos de control.
- 1.3 Introducción a los conceptos sistémicos. Sistemas Integrados. Estructura y función.
- 1.4 Informática. Información. Teoría de la comunicación (Modelos, Componentes). Sistemas de codificación.
- 1.5 Pensamiento complejo y pensamiento lateral. Aportes de Morin y Bono.

## **Unidad 2. Concepción actual de la mente**

- ¿Cómo procesa la información el cerebro?
- ¿Cómo son los procesos de atención, aprendizaje y memoria?
- ¿Qué proponen las neurociencias actualmente?
- ¿Cómo ha influido la teoría informática a la concepción actual de la mente?
- ¿Qué provecho se puede obtener de estas nuevas hipótesis en Rehabilitación?

Objetivos específicos de la unidad:

- Advertir la importancia de situarse en un paradigma científico en el cual apoyarse.
- Explorar la interrelación mente-cerebro, según la neuropsicología cognitiva.
- Describir el funcionamiento de la mente en el cerebro, sano y lesionado.
- Explorar herramientas protésicas para la rehabilitación del movimiento.

Contenidos:

- 2.1 Supuesto de Modularidad de la Mente y su reformulación.
- 2.2 Redes neuronales y Conexionismo. Modelos de producción del movimiento.
- 2.3 Modelos cognitivos de Atención, Memoria y Aprendizaje
- 2.4 Prótesis Mentales. Las prótesis mentales informáticas y el residuo cognitivo.

## **Unidad 3. Adaptabilidad.**

- ¿Con qué herramientas puede adaptarse el entorno para el desenvolvimiento de la persona con discapacidad?

¿Cómo se adapta la computadora a la persona con discapacidad?

¿Cómo se puede mejorar la capacidad de comunicación de una persona con discapacidad?

Objetivos específicos de la unidad:

- Clasificar las aplicaciones tecnológicas útiles a los fines de la adaptabilidad.
- Respetar criterios clínicos de adaptabilidad.
- Identificar los tipos de adaptaciones e interfaces más comunes disponibles en la actualidad para cada tipo de dificultad.
- Reflexionar acerca de las necesidades de los pacientes con discapacidad (educacionales, laborales, de ocio).
- Tomar conciencia de la necesidad de trabajar en equipos multi e interdisciplinarios.
- Ser capaz de diseñar y seleccionar adaptaciones para pacientes según los criterios clínicos.

Contenidos:

- 3.1 Discapacidad, plurideficiencias. Barreras a nivel urbanístico, doméstico, y social.
- 3.2 Reinscripción escolar y laboral y social. Tele trabajo, educación a distancia, ayudas especiales.
- 3.3 Domótica e Inmótica. Definición y estado del tema en la Rep. Argentina en la actualidad.

3.4 Adaptabilidad del ordenador para personas con discapacidad. Recursos y adaptaciones, interfaces, según dificultades motrices, sensoriales y cognitivas.

3.5 Criterios de adaptabilidad. Evaluación general del paciente. Ejemplos y estudio de casos.

3.6 Sistemas de comunicación Aumentativa y Alternativa.

## **Unidad 4. Aplicaciones cibernéticas y biónicas en rehabilitación.**

¿Qué herramientas y/o técnicas se desprenden de los conceptos cibernéticos biónicos?

¿Cuáles son las aplicaciones de uso más frecuente en Biofeedback?

¿Cuáles son las aplicaciones de mayor desarrollo en Prótesis Biónicas?

Objetivos específicos de la unidad:

- Familiarizarse con las técnicas de Biofeedback de baja tecnología e identificar ventajas y desventajas de nuevas herramientas disponibles de media y alta tecnología.
- Incorporar nuevas clasificaciones en Prostética, incluyendo prótesis de concepción biónica.

Contenidos:

4.1 Biofeedback y servomecanismos. Técnica de Biofeedback. Sistemas de Biofeedback para control de la marcha, del tono muscular, del control de esfínteres, análisis de gestos deportivos, etc. Indicaciones y contraindicaciones.

4.2 Generalidades acerca de la Inteligencia Artificial y la Robótica.

Desarrollo de prótesis biónicas. Prótesis funcionales. Prótesis robóticas. Prótesis mioeléctricas. Exoesqueleto.

## **Unidad 5. Uso de las tecnologías y sus efectos.**

¿Qué alteraciones puede acarrear el mal uso de las tecnologías? ¿De qué tipo son?

¿Cómo evitar malos hábitos frente a la PC?

Objetivos específicos de la unidad:

- Familiarizarse con las dificultades que se presentan ante el mal uso de la computadora e identificar en qué medida éstas pueden derivar en sintomatología postural y psicológica, influyendo en el pronóstico de tratamiento de los pacientes.
- Indicar medidas preventivas para evitar molestias debidas al abuso de la computadora y sus elementos.
- Estar al tanto de la legislación referida a las condiciones laborales para el uso de la PC.

Contenidos:

5.1 Tecnoestrés y “Ciberenfermedades”. Tecnofilia y Tecnofobia.

5.1.1 Alteraciones motoras y posturales. 6.1.2 Alteraciones sensoriles. 6.1.3 Alteraciones mentales y psicológicas.

5.2 Prevención y hábitos higiénicos frente al uso de la PC.

5.3 Legislación laboral en el uso de computadoras.

## **Metodología educativa para el desarrollo de los módulos del programa:**

La metodología educativa estará orientada hacia un aprendizaje eficaz y significativo, en el que los recursos disponibles, los procedimientos a cumplir, las técnicas a aplicar y los instrumentos y recursos didácticos estarán en pos de las competencias a adquirir.

Su didáctica contemplará:

- Los contenidos de cada módulo están programados de lo general a lo particular partiendo de una exposición inicial de cada unidad, y luego se ofrecerán trabajos de búsqueda de información e integración con unidades precedentes en esta y en otras materias.
- El abordaje será multi e Interdisciplinario, en lo posible grupal, ya que los conocimientos individuales preexistentes en situación grupal configuran un nuevo esquema referencial que emerge de la producción del grupo. En él, los estudiantes participarán activamente, pensarán, analizarán, y cuestionarán jerarquizando el proceso metacognitivo, y el docente cumplirá el rol de asistente/consultor.
- Instrumental y operacionalmente los contenidos serán abordados desde los saberes previos, incorporando críticamente los nuevos contenidos, es decir, una secuencia en espiral en la que el estudiante se aproxima al tema desde sus conceptos preexistentes incorpora la lectura de la bibliografía y nuevamente de analiza en clase el tema.

Cada una de las clases, constará de dos partes, que se dictaran aplicando dos metodologías: expositiva-dialogada y ejercitación práctica. El ABP como una técnica didáctica, combinada con otras técnicas didácticas, estudios de casos, etc. y delimitando los objetivos de aprendizaje que desea cubrir. Se prevé además actividades de autoaprendizaje domiciliarias y búsqueda de información.

## 5. Características metodológicas.

Se disponen 4 estados académicos posibles en referencia a la calificación de un alumno sobre la cursada de una asignatura:

- Ausente: cuando el alumno no tenga calificación en alguno de los exámenes (o su recuperatorio).
- Reprobada: cuando el alumno obtenga como calificación final de 1 a 3 puntos.
- Regular: cuando el alumno obtenga entre 4 y 6 puntos como calificación final.
- Promocionada: cuando el alumno obtenga una calificación final entre 7 y 10 puntos.

Se requiere una asistencia a clase del 75% sobre el total de clases teóricas y prácticas.

## 6. Evaluación:

Se tendrá en cuenta un sistema de evaluación formativa que contemple la adquisición de competencias procedimentales, conceptuales y actitudinales buscando que el estudiante se afirme en los cuatro pilares de la educación (aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a aplicar y aprender a ser) y logre desarrollar su pensamiento creativo en busca de soluciones

Para aprobar la materia se requiere rendir y obtener 4 o más puntaje en 2 (dos) evaluaciones parciales teóricas y un trabajo final práctico. Para promocionar la materia se requiere haber obtenido 7 o mas puntaje en las tres instancias evaluatorias.

## 7. Bibliografía obligatoria y complementaria.

Adarraga, P; Zaccagnini, J. (1997) Psicología e inteligencia artificial. Barcelona, España: Trotta.

Arbib, M. (1982) Cerebros máquinas y matemáticas. Madrid. Alianza

Armand M.; Michèle M. (1997) Historia de las teorías de la comunicación. Barcelona. Paidós.

Barkáts, G.; Lojkasek, A. (2008) Adaptabilidad del ordenador para personas con discapacidad". Apunte de la cátedra UBA

Barkáts, G.; Scaglione, G. (2008) Cibernetica, Biónica, Inteligencia Artificial y Robótica. Apunte de la cátedra UBA.

Bas, J.P.; Kar, B.; Parrilla, R. (1988) Planificación Cognitiva. Madrid. España. Paidós.

Baumgart, D.; Johnson, J.; Helmstetter, E. (1996) Sistemas alternativos de comunicación para personas con discapacidad. Madrid, España: Alianza.

Carbiles, J.; Godoy, J. (1987) Biofeedback. Autocontrol de las funciones biológicas y trastornos psicosomáticos. Barcelona. Ediciones Martínez Roca, Serie Salud 2000,

Carretero Perez, J. (2007) Fundamentos de programación. Barcelona, España: Paraninfo.

Carretero Perez, J. (2008) Programación en lenguajes estructurados. Barcelona, España: Paraninfo.

Castellano, R. (2011). Laptop, andamiaje para la educación especial. Guía práctica. Computadoras móviles en el currículo. UNESCO

Conrod, P. (2008) Guía de referencia de Small Basic. Microsoft

Dorador González, J.; Ríos Murillo, P.; Flores Luna, I.; Juárez Mendoza, A. (2004) Robótica y prótesis inteligentes. Revista Digital Universitaria 6 (1)

Ellis A.; Young A. (1992) Neuropsicología Cognitiva Humana. (cap. 1) Barcelona, España: Masson

Fodor, J. (1986) La modularidad de la mente. Madrid, Morata.

Fodor, J (2003) La mente no funciona así. Madrid. Siglo XXI.

Gardner, H. (2011) Teoría de las inteligencias múltiples Madrid. Paidós.

# PROGRAMA DE ASIGNATURA | 2018

---

- Guarinoni, R.; Guibourg, R.: (1987) Introducción al Conocimiento Científico, CBC. Mod. 5 “Nuevos enfoques metodológicos: Ciencia, cibernética y Sistema.”. Bs. As.Argentina. EUDEBA
- Haton, J.; Haton, M. (2010) La inteligencia artificial, una aproximación. Madrid, España: Paidós.
- Havlik, J.; Ferro, M. P.: (2000) "Informática y Discapacidad. Fundamentos y aplicaciones.". Bs.As. Novedades Educativas
- Jonson-Laird, P.: (1998) “El ordenador y la mente. Introducción a la ciencia cognitiva”, Barcelona. Paidos,
- Kandel, E. (2007) En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente. Buenos Aires, Argentina: Katz Editores.
- Karmiloff-Smith, A.: (1994) “Más allá del modularidad”. Madrid. Alianza
- Lahoz Beltra, R. (2004) Bioinformática: simulación, vida artificial e inteligencia artificial. Madrid, España: Díaz de Santos
- Morin, E. (1994) Introducción al pensamiento complejo. Madrid, España: Gedisa.
- Orchard, R. (1987) **Sobre un enfoque de la teoría general de sistemas. Madrid, España: Alianza Universidad.**
- Orbe, A. (2014) Cerebro y ordenador: ¿Mundos convergentes? Madrid, España. Planeta
- Retortillo, F. (1995) Nuevas tecnologías y accesibilidad, Comunicación y Pedagogía, Vol. 131, (pp. 27-36)
- Redolar Ripoll, D. (2013) Neurociencias cognitiva, Buenos Aires, Argentina. Panamericana
- Sánchez Montoya, R. (1988) Ordenador y discapacidad Madrid. CEPE
- Scaglione, G. (1996) Rehabilitación Computacional aplicada al aprendizaje motor." Trabajo de Tesis doctoral, Facultad de Medicina, UBA
- Scaglione G. (2017) Cibernética y Comunicación. Módulo I. Apuntes de Cátedra. Facultad de Medicina UBA
- Scaglione G. (2017) Cibernética y Comunicación. Módulo II. Apuntes de Cátedra. Facultad de Medicina UBA
- Shannon, C. (1981) Teoría matemática de la comunicación. Madrid, España: Forja.
- Small, G.; Vorgan G., (2000) El cerebro digital. Madrid, España: Urano
- Torreto Arter, O. (2013) Arduino: curso práctico de formación. Madrid, España: RC Libros.
- Torres Monreal, S. (2001) Sistemas alternativos de comunicación. Manual de comunicación aumentativa y alternativa: sistemas y estrategias. Málaga, España: Aljibe.

# PROGRAMA DE ASIGNATURA | 2018

---

Von Foerster H. (1991) Las Semillas De La Cibernética Obras Escogidas. Madrid, España:  
Gedisa.

Wiener, N. (1985) Cibernética. Madrid, España: País