

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS

## LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS

**Unidad Académica:** Facultad de Medicina

**Plan de Estudios:** Licenciatura en Neurociencias

**Área de Conocimiento:** Ciencias Biológicas y Químicas de la Salud

**Fecha de aprobación del plan de estudios por el H. Consejo Universitario:** 23 de octubre de 2016.

### **Perfil Profesional:**

El Licenciado en Neurociencias será un profesionalista con conocimientos sólidos y actualizados, integrados en una visión multidisciplinaria de la neurociencia actual, los que serán aplicados en los diversos ámbitos de su desempeño profesional.

- Será un profesionalista con una preparación óptima para proseguir una trayectoria en investigación, contribuyendo al fortalecimiento de la planta de investigadores en neurociencias en el país.
- Tendrá también la preparación básica para desarrollarse en los campos de la innovación y desarrollo tecnológico para la salud en temas de neuropatología y neuropsicología, colaborando en equipos multidisciplinarios.
- Tendrá los conocimientos actualizados para participar en la docencia, en temas de neurociencias en programas de enseñanza media y superior.
- Tendrá la preparación y el interés por llevar sus conocimientos a la población en general a través de actividades de divulgación de las neurociencias, para la comprensión adecuada de los trastornos neurológicos y conductuales.
- Mostrará en todas sus actividades una actitud responsable, crítica, propositiva y de responsabilidad social.
- De esta forma, será capaz de servir a la comunidad con un enfoque científico y tecnológico, con compromiso ético, legal y social, individual y colectivo.

El profesionalista formado en la Licenciatura podrá insertarse en los siguientes ámbitos:

Universidades, institutos y centros de investigación en Neurociencias en todo el país  
Laboratorios y centros de desarrollo tecnológico dirigidos al diseño de programas interactivos de realidad virtual para el abordaje de problemas neurológicos y de la conducta.

**Instituciones de atención a la salud,** Incluyendo servicios hospitalarios públicos y privados, en grupos multidisciplinarios en las áreas de rehabilitación neurológica, secuelas del daño cerebral temprano, enfermedades neurodegenerativas y atención geriátrica integral; En bancos de cerebros y de células progenitoras neurales. Instituciones a cargo de estudios epidemiológicos relacionados con problemas de salud mental.

Equipos multidisciplinarios para la atención de trastornos de la conducta en la población, desde la infancia hasta la vejez. Sectores gubernamentales estatales o federales, para la elaboración de programas dirigidos a la atención de la salud mental, y a la difusión del conocimiento sobre problemas neuropatológicos y trastornos de la conducta; En programas dirigidos a la operación de centros de apoyo comunitarios para la detección y adecuada canalización de trastornos neurológicos y neuropsicológicos; En programas para la atención a problemas de abuso de drogas y adicciones; En comités multidisciplinarios para atender la regulación legal del uso y abuso de sustancias neuroactivas.

### **Requisitos de Ingreso:**

**El ingreso será mediante la modalidad de ingreso indirecto.** Los estudiantes solicitarán su inscripción a las Facultades que participan en la Licenciatura en Neurociencias: Medicina, Ciencias y Psicología, cubriendo los requisitos establecidos en el Reglamento General de Inscripciones (RGI). Posterior al ingreso a estas Facultades y de acuerdo a lo señalado en los artículos 2,4 y 8 del RGI, se establece un procedimiento de selección a cargo de un subcomité de Admisión, en el que se evalúan mediante un examen, el grado de conocimientos de matemáticas, física, química y biología, y la comprensión de textos en español y en inglés.

**Artículo 2o.** Para ingresar a la Universidad es indispensables:

- a) Solicitar la inscripción de acuerdo con los instructivos que se establezcan.
- b) Haber obtenido en el ciclo de estudios inmediato anterior un promedio mínimo de siete o su equivalente.
- c) Ser aceptado mediante concurso de selección, que comprenderá una prueba escrita y que deberá realizarse dentro de los periodos que al efecto se señalen.

**Artículo 4o.** Para ingresar al nivel de licenciatura el antecedente académico indispensable es el bachillerato, cumpliendo con lo prescrito en el artículo 8o. de este reglamento.

**Artículo 8o.** Una vez establecido el cupo para cada carrera o plantel y la oferta de ingreso establecida para el concurso de selección, los aspirantes serán seleccionados según el siguiente orden:

- a) Alumnos egresados de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades que hayan concluido sus estudios en un máximo de cuatro años, contados a partir de su ingreso, con un promedio mínimo de siete.
- b) Aspirantes con promedio mínimo de siete en el ciclo de bachillerato, seleccionados en el concurso correspondiente, a quienes se asignará carrera y plante, de acuerdo con la calificación que hayan obtenido en el concurso y hasta el límite del cupo establecido.

En cualquier caso se mantendrá una oferta de ingreso a egresados de bachillerato externos a la UNAM.

Adicionalmente se realiza un examen psicométrico y una entrevista para conocer las motivaciones del estudiante y su interés por desarrollar una actividad profesional en el campo de las neurociencias. El ingreso a la Licenciatura en Neurociencias es entonces, a través de un cambio de carrera.

En los casos de cambio de carrera en años posteriores al primero se efectuará además, un análisis de los antecedentes académicos del aspirante. Se tomará en cuenta el promedio y la trayectoria académica. Ingresarán los alumnos mejor calificados. La selección se hará en función del número de estudiantes con el que iniciará la licenciatura, que para la primera generación será de entre 20 y 30.

El dictamen del Subcomité de Admisión deberá ser aprobado por el Comité Académico de la licenciatura para que se dé lugar a la inscripción de los alumnos. Los alumnos aceptados que finalmente decidan no ingresar a la Licenciatura de Neurociencias, así como los alumnos no aceptados, podrán regresar a la licenciatura que originalmente seleccionaron. Requisitos extracurriculares y prerrequisitos No se contempla establecer requisitos extracurriculares ni prerrequisitos para la Licenciatura en Neurociencias.

**Duración de la licenciatura:** 8 semestres

**Valor en créditos del plan de estudios:**

**Total:** 392(\*)

**Obligatorios:** 348

**Optativos:** 044

**Seriación:** Obligatoria

**Organización del Plan de Estudios:**

La duración del plan de estudios es de ocho semestres. Comprende 44 asignaturas, de las cuales 36 son obligatorias y nueve son optativas con un total de 4,032 horas de Pensum Académico, equivalentes a 392 créditos.

El plan de estudios se construyó a partir de cinco campos de conocimiento, que en conjunto propician la formación interdisciplinaria e integral del estudiante.

**Campos de conocimiento:**

**Ciencias Básicas.** Las asignaturas de este campo proporcionan los conceptos y fundamentos de las ciencias básicas que sustentan a las neurociencias, fortalecen el pensamiento científico y propician el razonamiento lógico. Permiten al estudiante comprender, desde una perspectiva física y química, la organización celular y molecular, así como la estructura y funciones de los seres vivos. Los conocimientos matemáticos que en estos ciclos se otorgan, posibilitan el extrapolar el razonamiento matemático a los problemas biológicos.

**Neurobiológico.** Este campo proporciona conocimientos acerca de las funciones del sistema nervioso, con una visión integral. Aporta elementos para comprender los procesos celulares y moleculares que se vinculan con la adquisición, almacenamiento y recuperación de la información, así como los aspectos bioquímicos, biofísicos y de organización funcional del sistema nervioso. Aporta el conocimiento desde lo molecular a lo integrativo, de la neuropatología, la neurofarmacología y la neuroendocrinología.

**Ciencias de la Conducta.** Aporta conocimientos acerca de la relación entre las estructuras, el funcionamiento del sistema nervioso central y los procesos cognoscitivos-conductuales como la percepción, la atención, el aprendizaje, la memoria, el lenguaje y la conciencia. Proporciona herramientas para el análisis de la disfunción neuronal y su correlación cognoscitivo-conductual.

**Humanístico y Social.** Aporta los fundamentos que nutren la reflexión ética en un entorno de aceleradas transformaciones en la sociedad, la ciencia, la economía y la política, que permitan al estudiante desarrollar habilidades de pensamiento creativo y reflexivo para argumentar desde la visión humanística y social sobre el conocimiento científico y la investigación, con particular énfasis en el ser humano integral y la investigación en animales.

**Instrumentación.** Este campo de conocimiento proporciona las habilidades para desarrollar las técnicas de laboratorio y aplicar los principios de la metodología científica a las labores de investigación a partir de la revisión crítica del conocimiento científico y de la investigación. Otorga una preparación básica para aplicar los instrumentos de diagnóstico en áreas como la neurobiología molecular y la neurogenética, la electrofisiología, la neurofarmacología y la neuroimagen. Proporciona el conocimiento a los dispositivos tecnológicos a través de protocolos sistematizados que incluyen el manejo de instrumentos, modelos computacionales materiales y reactivos. Otorga las habilidades para la aplicación de las diferentes técnicas e instrumentos en la solución de problemas neurológicos y una aproximación a la investigación trasnacional.

Proporciona las bases para acercarse a la innovación en el desarrollo de dispositivos para el apoyo de equipos multidisciplinarios de atención a la rehabilitación neurológica y la neurorehabilitación. El incursionar en los diferentes campos del conocimiento modela el perfil del licenciado en Neurociencias como un profesional capaz de continuar estudios de posgrado y fortalecer así la investigación en neurociencias, así como para adquirir las competencias necesarias para interactuar en los equipos multidisciplinarios dirigidos a abordar los problemas de salud en el área de las neurociencias.

**Etapas de formación** El plan de estudios consta de tres etapas de formación (Básica, Intermedia y Avanzada), como se describe a continuación:

**Etapas Básicas.** Abarca los primeros tres semestres, en los que se imparten asignaturas que corresponden al campo de las ciencias básicas: Matemáticas I y II, Fisicoquímica, Bioquímica, Biofísica, Biología Celular, Bioestadística y Genética, Morfofisiología de los Sistemas y un curso práctico de Histología y Microscopía. Estas materias proporcionan la plataforma para el abordaje y comprensión de los fenómenos biológicos y constituyen la base para el estudio celular y molecular del sistema nervioso.

En el campo de conocimiento neurobiológico cursará las siguientes asignaturas: Introducción a las Neurociencias, Neuroanatomía Funcional, Comunicación Neuronal y Neurofisiología. La asignatura Neuropsicología Básica introduce al alumno en el campo de Ciencias de la Conducta. Del Campo de Instrumentación se incluye la asignatura Diseño Experimental que permite al estudiante adquirir los principios de la metodología en la investigación científica para la solución formal de problemas en el ámbito de las neurociencias. Así mismo la asignatura de Análisis Metodológico de la Literatura Científica habilita al estudiante para la revisión crítica del conocimiento científico publicado.

En esta etapa, el alumno deberá cursar dos asignaturas optativas de entre una gama variada de temas humanísticos, con el objetivo de que su formación sea integral. Asimismo, el alumno deberá acreditar el examen de Comprensión de lectura, certificado por el Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras (CELE).

**Etapa Intermedia.** Comprende del semestre cuarto al sexto en los que las asignaturas que se ofrecen proporcionan un panorama amplio y variado de las Neurociencias. En el conocimiento básico se ofrecen las asignaturas Neurobiología Evolutiva y del Desarrollo, Neuropatología, Neuroplasticidad, Neurobiología de la Conducta y Adicciones, Neurofarmacología, Neuroendocrinología, Psicofisiología, Farmacología y Bioética. Se introduce el conocimiento del modelaje computacional a través de dos asignaturas, una de introducción (Modelos Computacionales I), otra en la que se desarrollan los modelos para procesos como aprendizaje y toma de decisiones (Modelos Computacionales II). Para la aproximación al área aplicada se ofrecen las asignaturas Fundamentos de Neuroimagen, Introducción a la Rehabilitación Neurológica y Realidad Virtual en la Rehabilitación.

En las asignaturas Técnicas y Herramientas I y II, el estudiante se introduce en el uso y conocimiento de los materiales e instrumentos más usados en los laboratorios de investigación básica, clínica y aplicada, incluyendo las técnicas de biología celular y molecular y de la genética. En esta etapa se inician las prácticas profesionales en las que el alumno tiene un contacto cercano con los diferentes aspectos de la profesión en escenarios reales, ya sea en investigación básica, clínica o tecnológica. Si se enfoca al área básica, se insertará en laboratorios de las Facultades e Institutos participantes y asesores; en el área clínica, asistirá a hospitales, Institutos de Salud o Unidades de atención, para llevar a cabo protocolos de investigación aplicada bajo la dirección de médicos o neuropsicólogos y en el caso del área tecnológica, a Centros de investigación como el Laboratorio de Tecnologías para la Rehabilitación Neurológica del Instituto de Fisiología Celular.

**Etapa Avanzada.** Abarca los dos últimos semestres. El programa de actividades académicas incluye las Prácticas Profesionales II y III, en las que el número de horas y créditos aumenta significativamente con respecto a la Práctica Profesional I. El estudiante decidirá si continúa su práctica profesional en el área de su elección inicial o si incursiona en alguna de las otras dos opciones. Durante esta etapa, también deberá cursar seis asignaturas optativas que podrá elegir de entre una amplia lista de opciones para construir su propio perfil profesional, dándole una gran flexibilidad al plan de estudios. Adicionalmente, el estudiante deberá haber acreditado el examen de Dominio/Posesión nivel intermedio, certificado por el CELE.

### **Instituciones propuestas para las Prácticas Profesionales**

- ✓ Hospitales, Institutos Nacionales de Salud,
- ✓ Unidades de Atención Universitaria
- ✓ Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, “Dr. Bernardo Sepúlveda”
- ✓ Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI
- ✓ Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez
- ✓ Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz
- ✓ Instituto Nacional de Rehabilitación
- ✓ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Dr. Salvador Zubirán

- ✓ Centro de Prevención en Adicciones (Facultad de Psicología)
- ✓ Centro de Servicios Psicológicos (Facultad de Psicología)
- ✓ Centro Médico ABC campus Santa Fé
- ✓ Centro Médico Nacional 20 de Noviembre
- ✓ Clínica de Trastornos del Sueño (Facultad de Medicina)
- ✓ Hospital Español
- ✓ Hospital General Dr. Manuel Gea González
- ✓ Hospital Psiquiátrico Infantil Dr. Juan N. Navarro
- ✓ Instituto Nacional de Geriátrica
- ✓ Laboratorio de Ciberpsicología (Facultad de Psicología)
- ✓ Laboratorio de Rehabilitación Neurológica (Instituto de Fisiología Celular)
- ✓ Laboratorios de Computo de la Facultad de Ciencias
- ✓ Unidad de Farmacología Clínica (Facultad de Medicina)
- ✓ Unidad de Neurodesarrollo (Instituto de Neurobiología)
- ✓ Unidad de Resonancia Magnética (Instituto de Neurobiología)
- ✓ Unidad de Tomografía por Emisión de Positrones y en Tomografía Computada (PET y CT)
- ✓ Unidad PET/Ciclotrón (Facultad de Medicina)
- ✓ Unidades de atención en el campus CU de la UNAM

**Tutores y Comité Académico.** La figura de tutor se establece desde el sexto semestre de la licenciatura con el propósito de orientar al estudiante en la construcción de su propio perfil profesional, identificar el lugar idóneo para la realización de las Prácticas Profesionales y vigilar su aprovechamiento para cumplir cabalmente con el propósito de estas prácticas. La licenciatura contará con un Comité Académico presidido por el director de la entidad académica responsable de la licenciatura en Neurociencias (Facultad de Medicina) e integrado por: un director de las entidades académicas participantes en la licenciatura (Instituto de Fisiología Celular e Instituto de Neurobiología); el Coordinador de la licenciatura; dos investigadores o profesores representantes de la Facultad de Medicina, uno propietario y uno suplente; dos investigadores o profesores representantes del conjunto de las entidades académicas participantes en la licenciatura, uno propietario y otro suplente; y, dos representantes de los alumnos de la licenciatura, uno propietario y uno suplente. Tanto los representantes investigadores o profesores propietarios como los representantes alumnos propietarios serán invitados permanentes del Consejo Técnico de la Facultad de Medicina, con derecho de voz, pero no de voto.

**Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios** Conforme a los Artículos 58, 59 y 60 del Reglamento General de Estudios Universitarios de la UNAM, el plan de estudios propuesto ofrece a los alumnos de la Licenciatura en Neurociencias los siguientes mecanismos de flexibilidad.

Una opción muy amplia de materias optativas organizadas en cuatro campos del conocimiento: Ciencias Básicas, Neurobiológico, Humanístico y Social y de Instrumentación; este diseño permite al estudiante profundizar en las áreas de su interés. Podrá cursar materias optativas en licenciaturas afines en las Facultades participantes o en otras que ofrezcan temas que complementen o enriquezcan la formación del estudiante. Las licenciaturas en Ingeniería en Sistemas Biomédicos, Mecatrónica y Física Médica son algunos ejemplos de esta opción.

La oportunidad de cursar asignaturas optativas en planes de estudio distintos en otras instituciones nacionales o extranjeras con las que se tenga convenio para tal fin.

El aprendizaje integral mediante el contacto con los sectores en los que se desarrollará su actividad profesional, tales como laboratorios de investigación básica, clínica y aplicada, así como hospitales y clínicas de atención a la salud mental.

La flexibilidad para seleccionar la opción que más interese al estudiante y la posibilidad de realizar un cambio después de haber pasado un semestre en la opción inicialmente elegida.

La comunicación horizontal y vertical de los contenidos y una seriación mínima de las materias obligatorias.

La diversidad de opciones de titulación.

La figura de un tutor con una función orientadora.

Una amplia gama de opciones para favorecer la movilidad estudiantil a través de convenios con otras Facultades de la UNAM, del país y del extranjero.

Cursar asignaturas optativas en todas las etapas en cualquiera de las entidades involucradas. Cualquier solicitud relativa a los puntos anteriores será materia de análisis y discusión por parte del Comité Académico, antes de definir la solución correspondiente a peticiones específicas.

### **Requisitos para la titulación:**

Para obtener el título profesional, el alumno deberá cumplir con lo señalado en el Reglamento General de Estudios Universitarios (RGEU), en el Reglamento General de Servicio Social (RGSS) y en el Reglamento General de Exámenes (RGE) de la Universidad Nacional Autónoma de México:

- Haber aprobado el 100% de los créditos que se establecen en el plan de estudios y el número total de asignaturas obligatorias y optativas.
- Tener acreditado el idioma inglés con 325 puntos del TOEFL PBT o con su equivalente en otro tipo de certificación oficial emitido por: CELE, Embajadas, etc.
- Haber cubierto el servicio social de acuerdo con lo establecido en el RGSS de la UNAM y tenerlo liberado (Artículo 68 del RGEU).

El procedimiento para la titulación en esta Licenciatura se sujetará a las condiciones establecidas por el RGE de la UNAM en lo dispuesto sobre las opciones de titulación entre las cuales se consideran las siguientes:

- ❖ Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico.
- ❖ Titulación mediante examen general de conocimientos.
- ❖ Titulación por actividad de investigación.

### **Titulación mediante estudios en posgrado**

**Titulación por totalidad de créditos y alto nivel académico.** Podrán elegir esta opción los alumnos que cumplan los siguientes requisitos: Haber obtenido el promedio mínimo de calificaciones que haya determinado el Consejo Técnico o Comité Académico que corresponda, el cual no será menor de 9.5. Haber cubierto la totalidad

de los créditos de su plan de estudios en el periodo o módulo previsto en el mismo. No haber obtenido calificación reprobatoria en alguna asignatura.

**Titulación mediante examen general de conocimientos** Comprende la aprobación de un examen escrito que consiste en una exploración general de los conocimientos del estudiante, de su capacidad para aplicarlos y de su criterio profesional. Este examen puede efectuarse en una o varias sesiones. La normatividad que regule esta opción será determinada por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Medicina.

**Titulación por actividad de investigación.** Podrá elegir esta opción, el alumno que se incorpore al menos por dos semestres a un proyecto de investigación registrado previamente para tales fines en su entidad académica. Deberá entregar un trabajo escrito que podrá consistir en una tesis, en una tesina conteniendo reportes de aplicaciones técnicas o en un artículo académico aceptado para su publicación en una revista arbitrada de acuerdo con las características que el Comité Académico haya determinado. En cualquiera de los casos los alumnos deberán presentar la réplica oral de acuerdo con lo propuesto por el Reglamento General de Exámenes.

**Titulación mediante estudios en posgrado.** El alumno que elija esta opción, como forma de titulación, deberá ingresar a una especialización, maestría o doctorado impartidos por la UNAM, cumpliendo los requisitos correspondientes y haber acreditado al menos dos semestres del plan de estudios del posgrado, con un promedio mínimo de 8.0. Todas estas opciones se regirán por lo señalado en el RGE y requerirán la aprobación previa y final del Comité Académico de la licenciatura.

## **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

### **PRIMER SEMESTRE**

#### **\*CL. CR. NOMBRE DE LA ASIGNATURA**

- 1161 08 Biología Celular
- 1162 12 Físicoquímica
- 1163 12 Matemáticas I
- 1164 12 Morfofisiología de los Sistemas
- 1165 08 Neuroanatomía Funcional

### **SEGUNDO SEMESTRE**

- 1261 08 Biofísica
- 1262 12 Bioquímica
- 1263 10 Histología y Microscopía
- 1264 12 Introducción a las Neurociencias
- 1265 08 Matemáticas II  
Optativa Humanística y Social

### **TERCER SEMESTRE**

- 1362 08 Análisis Metodológico de la Literatura Científica

- 1363 08 Bioestadística
- 1364 08 Comunicación Neuronal
- 1365 08 Diseño Experimental
- 1366 08 Genética
- 1367 08 Neurofisiología
- 1368 08 Neuropsicología Básica

### **CUARTO SEMESTRE**

- 1486 08 Introducción a la Rehabilitación Neurológica
- 1487 08 Neurobiología de la conducta y Adicciones
- 1488 08 Neurobiología Evolutiva y del Desarrollo
- 1489 08 Neuropatología
- 1490 08 Psicofisiología
- 1491 10 Técnica y Herramientas I

### **QUINTO SEMESTRE**

- 1526 04 Bioética
- 1527 08 Farmacología
- 1528 08 Fundamentos de Neuroimagen
- 1529 14 Modelos Computacionales I
- 1530 08 Neuroplasticidad
- 1531 10 Técnicas y Herramientas II

### **SEXTO SEMESTRE**

- 1630 14 Modelos Computacionales II
- 1631 08 Neurofarmacología
- 1632 08 Neuroinmunoendocrinología
- 1633 10 Prácticas Profesionales I
- 1634 08 Realidad Virtual en la Rehabilitación  
Optativa Humanística y Social

### **SÉPTIMO SEMESTRE**

- 1704 20 Prácticas Profesionales II  
Optativas  
Optativas  
Optativas

### **OCTAVO SEMESTRE**

- 1804 20 Prácticas Profesionales III  
Optativas  
Optativas  
Optativas

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS POR ÁREA**

### **CIENCIAS BÁSICAS Y NEUROBIOLÓGICAS**

- 0140 06 Cédulas Troncales y Medicina Regenerativa
- 0141 06 Neuropatología Molecular
- 0142 06 Sistemas Dinámicos Aplicados a las Neurociencias

### **CIENCIAS DE LA CONDUCTA**

- 0143 06 Psicología Cognoscitiva
- 0144 06 Principios y técnicas de Cambio del Comportamiento
- 0145 06 Temas Selectos de Evaluación Conductual
- 0146 06 Temas Selectos de Intervención Conductual
- 0147 06 Temas Selectos de Comportamiento y Cognición

### **INSTRUMENTACIÓN**

- 0148 06 Ambientes Virtuales para el Tratamiento de Neuropatologías
- 0149 06 Herramientas Digitales para Rehabilitación Cognoscitiva
- 0150 06 Herramientas Digitales para Rehabilitación Sensorio Motriz
- 0151 06 Lenguaje Simbólico y Programación (MATLAB y MAAPLE)
- 0152 06 Modelos Computacionales III
- 0153 06 Neurociencia Computacional
- 0154 06 Técnicas y Herramientas III

### **HUMANÍSTICO Y SOCIAL**

- 0155 04 Epistemología
- 0156 04 Filosofía e Historia de la Ciencia
- 0157 04 Formación de Emprendedores
- 0158 06 Herramientas para la Divulgación de las Neurociencias
- 0159 04 Neurociencia Cultural
- 0163 06 Relaciones Interpersonales en el Ambiente Hospitalario

## **DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS**

### **LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS**

#### **0140 06 CÉDULAS TRONCALES Y MEDICINA REGENERATIVA**

Identificar las tecnologías utilizadas para el estudio de las células troncales y los ensayos preclínicos necesarios para probar su eficacia terapéutica.

#### **0141 06 NEUROPATHOLOGÍA MOLECULAR**

Comprender la información básica, celular y molecular acerca de las principales enfermedades crónico-neurodegenerativas.

## **0142 06 SISTEMAS DINÁMICOS APLICADOS A LAS NEUROCIENCIAS**

Modelar diversos fenómenos biológicos, conductuales y neurológicos y adquirir las herramientas para extraer, de los problemas, resultados cuantitativos y cualitativos en su caso.

## **0143 06 PSICOLOGÍA COGNOSCITIVA**

Analizar y explicar los principales procesos y mecanismos de la actividad cognoscitiva, así como los sistemas funcionales básicos que participan en la regulación normal y patológica del procesamiento complejo de la información.

## **0144 06 PRINCIPIOS Y TÉCNICAS DE CAMBIO DEL COMPORTAMIENTO**

Comprender los procedimientos de evaluación e intervención de los procedimientos del análisis conductual.

## **0145 06 TEMAS SELECTOS DE EVALUACIÓN CONDUCTUAL**

Analizar las bases científicas de diferentes técnicas, procedimientos y herramientas del análisis conductual necesarios para realizar el diagnóstico preciso y la intervención adecuada del problema de interés.

## **0146 06 TEMAS SELECTOS DE INTERVENCIÓN CONDUCTUAL**

Analizar las bases científicas de diversos métodos, técnicas, procedimientos y herramientas de la intervención conductual necesarios para producir cambios adecuados en un problema psicológico de su interés.

## **0147 06 TEMAS SELECTOS DE COMPORTAMIENTO Y COGNICIÓN**

Aplicar conceptos abstractos y fundamentos teóricos de los contenidos de las ciencias cognitivas y de la conducta.

## **0148 06 AMBIENTES VIRTUALES PARA EL TRATAMIENTO DE NEUROPATOLOGÍAS**

Analizar y evaluar críticamente con fundamentos teóricos las aplicaciones tecnológicas a programas de tratamiento en neurociencias bajo una gama de condiciones de estímulo que no sean fácilmente entregables y controlables en el mundo real.

## **0149 06 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA REHABILITACIÓN COGNOSCITIVA**

Aplicar las herramientas digitales para evaluar su utilidad en la rehabilitación de discapacidades específicas.

## **0150 06 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA REHABILITACIÓN SENSORIO MOTRIZ**

Analizar las tecnologías disponibles para su uso en rehabilitación.

### **0151 06 LENGUAJE SIMBÓLICO Y PROGRAMACIÓN (MATLAB Y MAAPLE)**

Utilizar sistemas de álgebra computacional para la creación de soluciones mediante técnicas de programación en estos sistemas.

### **0152 06 MODELOS COMPUTACIONALES III**

Comprender el funcionamiento de las áreas visuales del cerebro y el proceso neural de la información auditiva.

### **0153 06 NEUROCIENCIA COMPUTACIONAL**

Analizar un gran volumen de datos multidimensionales derivados de medidas de procesos de función del sistema nervioso para cumplir un objetivo.

### **0154 06 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS III**

Identificar las pruebas conductuales más utilizadas, y analizar los registros normales y anormales de la actividad eléctrica del sistema nervioso central.

### **0155 04 EPISTEMOLOGÍA**

Analizar la teoría del conocimiento y las principales corrientes epistemológicas.

### **0156 04 FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA**

Analizar conceptos históricos y filosóficos de la ciencia.

### **0157 04 FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES**

Elaborar un plan de negocios para la creación de una empresa en el sector salud con una actitud emprendedora.

### **0158 06 HERRAMIENTAS PARA LA DIVULGACIÓN DE LAS NEUROCIENCIAS**

Adquirir los conocimientos básicos del ejercicio de la divulgación de la ciencia, así como del manejo de las herramientas que le corresponden.

### **0159 04 NEUROCIENCIA CULTURAL**

Contextualizar los procesos neurobiológicos que subyacen a la conducta individual y social y la influencia recíproca del entorno en los mecanismos básicos de la comunicación neuronal.

### **0163 06 RELACIONES INTERPERSONALES EN EL AMBIENTE HOSPITALARIO**

Discutir los procesos que involucran a las relaciones interpersonales. Identificar comportamientos que permitan superar los conflictos más comunes. Adquirir herramientas que faciliten las relaciones interpersonales.

### **1161 08 BIOLOGIA CELULAR**

Describir los aspectos básicos de la función celular, a través de las diversas estructuras que forman las células.

### **1162 12 FISICOQUIMICA**

Establecer las relaciones de energía en las transformaciones físicas y químicas.

### **1163 12 MATEMÁTICAS I**

Analizar la teoría algebraica y geométrica y sus conceptos útiles para la aplicación al estudio de redes neuronales, su lógica y sus configuraciones.

### **1164 12 MORFOFISIOLOGÍA DE LOS SISTEMAS**

Describir las funciones del organismo por aparatos y sistemas para tener una visión integral de las funciones vitales.

### **1165 08 NEUROANATOMÍA FUNCIONAL**

Analizar los principales niveles del procesamiento sensorial, el control motor, el control autónomo y los procesos cognitivos.

### **1261 08 BIOFÍSICA**

Explicar los fenómenos biológicos a partir de los principios generales de la física.

### **1262 12 BIOQUÍMICA**

Describir la estructura, metabolismo e interacciones de los componentes moleculares.

### **1263 10 HISTOLOGÍA Y MICROSCOPIA**

Conocer las características de los tejidos primarios y su organización en órganos, aparatos y sistemas. Conocer las características de la organización tisular en el sistema nervioso central y periférico y en los sistemas sensoriales.

### **1264 12 INTRODUCCIÓN A LAS NEUROCIENCIAS**

Analizar los principios básicos que rigen las neurociencias, obteniendo una visión panorámica de su origen, su desarrollo, sus teorías fundamentales y sus métodos de estudio.

### **1265 08 MATEMÁTICAS II (Req. 1163)**

Aplicar métodos y técnicas del cálculo para obtener respuestas cuantitativas a fenómenos biológicos, conductuales y neurológicos.

### **1362 08 ANÁLISIS METODOLÓGICO DE LA LITERATURA CIENTÍFICA**

Obtener una visión crítica de la literatura concerniente al área de las Ciencias de la Salud.

### **1363 08 BIOESTADÍSTICA**

Vincular problemas de medición, diseño y estadística con el tipo de tareas que encuentra el profesionalista involucrado en las ciencias biológicas, sociales y de la conducta.

### **1364 08 COMUNICACIÓN NEURONAL**

Explicar los mecanismos básicos del funcionamiento de las células nerviosas que permiten la adquisición y la transmisión de la información.

### **1365 08 DISEÑO EXPERIMENTAL**

Analizar y explicar los principios de la metodología y el diseño experimental en la investigación científica, así como en la solución formal de problemas en el ámbito de las neurociencias.

### **1366 08 GENÉTICA**

Analizar los conceptos y mecanismos básicos de la biología molecular aplicada al estudio de procesos fundamentales.

### **1367 08 NEUROFISIOLOGÍA**

Describir los fundamentos neurofisiológicos y electrofisiológicos del sistema nervioso humano.

### **1368 08 NEUROPSICOLOGÍA BÁSICA**

Analizar los campos de aplicación de la neuropsicología para el diagnóstico, evaluación e intervención en problemas conductuales con un enfoque humanístico y social y de alto sentido ético.

### **1486 08 INTRODUCCIÓN A LA REHABILITACIÓN NEUROLÓGICA**

Analizar los fundamentos de las alteraciones más frecuentes en la práctica neurológica, su manejo ético y la rehabilitación.

### **1487 08 NEUROBIOLOGÍA DE LA CONDUCTA Y ADICCIONES**

Comprender los mecanismos y procesos de regulación homeostática y adaptativa, así como los sistemas funcionales que participan en la regulación de la conducta normal y patológica en los organismos.

## **1488 08 NEUROBIOLOGÍA EVOLUTIVA Y DEL DESARROLLO**

Explicar la importancia de las funciones neurales básicas como rasgos conservados entre los organismos de diversas especies, el surgimiento de sistemas nerviosos complejos y su importancia como elementos de adaptación y de selección natural.

## **1489 08 NEUROPATHOLOGÍA**

Describir las principales neuropatologías agudas y crónicas del sistema nervioso central, la muerte neuronal y los déficits funcionales que ocurren como secuela.

## **1490 08 PSICOFISIOLOGÍA**

Analizar los conceptos vigentes sobre las bases anatómicas y funcionales que dan lugar a los procesos conductuales y a los procesos cognoscitivos.

## **1491 10 TÉCNICA Y HERRAMIENTAS I (Req. 1263)**

Conocer los materiales, instrumentos y técnicas más frecuentemente utilizados en los laboratorios de investigación básica, clínica y aplicada. Aplicar los protocolos sistematizados en el manejo de instrumentos. Adquirir los conocimientos acerca del manejo adecuado y ético de los animales de laboratorio.

## **1526 04 BIOÉTICA**

Reconocer y analizar los dilemas contemporáneos, desde una perspectiva científica, humanística y laica, en el marco de los problemas de bioética generados a partir del conocimiento científico.

## **1527 08 FARMACOLOGÍA**

Analizar los aspectos relevantes de los fármacos indicados en el tratamiento de alteraciones del sistema nervioso central, principalmente sus mecanismos de acción.

## **1528 08 FUNDAMENTOS DE NEUROIMAGEN**

Analizar el fundamento físico y la aplicación de las técnicas de imagen médica para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación, en particular en el área de las neurociencias.

## **1529 14 MODELOS COMPUTACIONALES I**

Comprender las estructuras neuronales, columnares y cerebrales por medio de modelos computacionales.

## **1530 08 NEUROPLASTICIDAD**

Analizar los procesos de aprendizaje y memoria de los organismos a través de los principales modelos de plasticidad celular, sináptica y molecular.

**1531 10 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS II**  
**(Req. 1491)**

Aplicar los protocolos sistematizados en el manejo de los instrumentos, materiales y reactivos de cada una de las técnicas que forman el cuerpo de esta asignatura.

**1630 14 MODELOS COMPUTACIONALES II**  
**(Req. 1529)**

Comprender las funciones del cerebro y digitalizar la información en una base de datos útil a la computadora para hacer simulaciones exactas de aprendizaje de habilidades.

**1631 08 NEUROFARMACOLOGÍA**

Identificar los aspectos farmacodinámicos y farmacocinéticos de los medicamentos que actúan en el sistema nervioso central.

**1632 08 NEUROINMUNOENDOCRINOLOGÍA**

Analizar la interacción entre los sistemas nervioso, endocrino e inmune.

**1633 10 PRÁCTICAS PROFESIONALES I**

Aplicar los conocimientos adquiridos en los cursos previos para iniciar una investigación o un programa de rehabilitación en escenarios reales con una actitud crítica y ética, que contribuya a su formación integral para un mejor ejercicio de la práctica profesional.

**1634 08 REALIDAD VIRTUAL EN LA REHABILITACIÓN**

Desarrollar una propuesta para construir un sistema de Realidad Virtual para mejorar la función fisiológica, motora o el rendimiento cognitivo útil para la población que lo requiera.

**1704 20 PRÁCTICAS PROFESIONALES II**  
**(Req. 1633)**

Evaluar los resultados del proyecto de manera responsable y ética y establecer estrategias que propicien una mejoría.

**1804 20 PRÁCTICAS PROFESIONALES III**  
**(Req. 1704)**

Evaluar los resultados del proyecto de manera responsable y ética y establecer estrategias que propicien una mejoría.

**(\*) Crédito es la unidad de valor o puntuación de una asignatura, que se computa en la siguiente forma:**

**a) En actividades que requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en clases teóricas o seminarios, una hora de clase semana-semester corresponde a dos créditos.**

**b) En actividades que no requieren estudio o trabajo adicional del alumno, como en prácticas, laboratorio, taller, etcétera, una hora de clase semana-semester corresponde a un crédito.**

**c) El valor en créditos de actividades clínicas y de prácticas para el aprendizaje de música y artes plásticas, se computará globalmente según su importancia en el plan de estudios, y a criterio de los consejos técnicos respectivos y del Consejo Universitario.**