

# DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DEL PLAN DE ESTUDIOS LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS

**Unidad Académica:** Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Juriquilla

**Plan de Estudios:** Licenciatura en Neurociencias

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

**Fecha de aprobación del plan de estudios por el Consejo Académico de Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud :** 14 de marzo de 2018.

## **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 de manera informada, contribuyendo al fortalecimiento de la planta de investigadores en neurociencias en el país.
- Tendrá también la formación para ejercer y profundizar su profesionalización en los campos de la innovación y desarrollo tecnológico para la salud en temas de neuropatología y neuropsicología, colaborando en equipos multidisciplinarios.
- Poseerá 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 mejor comprensión 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 neuro degenerativas 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.
- Sector es gubernamental es estatales o federales, para la elaboración de programas dirigidos a la atención de las salud mental, y a la difusión del conocimiento sobre problemas neuro patológicos 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 neuro psicológicos.

- En programas para la atención a problemas de abuso de drogas y adicciones.
- En comités multidisciplinarios para atenderla regulación legal del uso y abuso de sustancias neuroactivas.

### **Requisitos de Ingreso:**

El ingreso será mediante la modalidad de ingreso indirecto. Los alumnos solicitarán su inscripción a cualquiera de las licenciaturas impartidas en cualquier campus de la UNAM que pertenezcan a las Áreas de las Ciencias Físico-Matemáticas y de las Ingenierías o de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, cubriendo los requisitos establecidos en el Reglamento General de Inscripciones.

Posterior al ingreso a estas Facultades o Escuelas, 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. Adicionalmente se realiza un examen psicométrico y una entrevista para conocer las motivaciones del alumno 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 primeros e 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. 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 reincorporarse a la licenciatura en la que originalmente fueron aceptados

**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:**

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

### **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), en el Reglamento General de Exámenes (RGE) de la Universidad Nacional Autónoma de México y lo aprobado por el H. Consejo Técnico de la ENES Juriquilla:

- ✓ Haber aprobado el 100% de los créditos que se establecen en el plan de estudios y el número total de asignaturas obligatorias y optativas;
- ✓ Haber acreditado el idioma inglés con 500 puntos del TOEFLPBT o con su equivalente en otro tipo de certificación oficial que se expida en cualquier centro de idiomas de la UNAM;
- ✓ Haber cubierto el servicio social de acuerdo con lo establecido en el RGSS de la UNAM y haberlo 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 por actividad de investigación.
- Titulación por trabajo profesional.
- Titulación por ampliación y profundización de conocimientos.

## **LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS**

# ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

## PRIMER SEMESTRE

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

- 0100 08 Biología Celular
- 0101 12 Físicoquímica
- 0102 12 Matemáticas I
- 0103 12 Morfofisiología de los Sistemas
- 0104 08 Neuroanatomía Funcional

## SEGUNDO SEMESTRE

- 0200 08 Biofísica
- 0201 12 Bioquímica
- 0202 10 Histología y Microscopía
- 0203 12 Introducción a las Neurociencias
- 0204 08 Matemáticas II  
Optativa Humanística y Social

## TERCER SEMESTRE

- 0300 08 Análisis Metodológico de la Literatura Científica
- 0301 08 Bioestadística
- 0302 08 Comunicación Neuronal
- 0303 08 Diseño Experimental
- 0304 08 Genética
- 0305 08 Neurofisiología
- 0306 08 Neuropsicología Básica

## CUARTO SEMESTRE

- 0400 08 Introducción a la Rehabilitación Neurológica
- 0401 08 Neurobiología de la Conducta y Adicciones
- 0402 08 Neurobiología Evolutiva y del Desarrollo
- 0403 08 Neuropatología
- 0404 08 Psicofisiología
- 0405 10 Técnicas y Herramientas I

## QUINTO SEMESTRE

- 0500 04 Bioética
- 0501 08 Farmacología
- 0502 08 Fundamentos de Neuroimagen
- 0503 14 Modelos Computacionales I

- 0504 08 Neuroplasticidad  
0505 10 Técnicas y Herramientas II

## **SEXTO SEMESTRE**

- 0600 14 Modelos Computacionales II  
0601 08 Neurofarmacología  
0602 08 Neuroinmunoendocrinología  
0603 01 Prácticas Profesionales I  
0604 08 Realidad Virtual en la Rehabilitación  
Optativa Humanística y Social

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

- 0700 20 Prácticas Profesionales II  
Optativa  
Optativa  
Optativa

## **OCTAVO SEMESTRE**

- 0800 00 Prácticas Profesionales III  
Optativa  
Optativa  
Optativa

## **ASIGNATURAS OPTATIVAS POR CAMPO DE CONOCIMIENTO**

### **CIENCIAS BÁSICAS Y/O NEUROBIOLÓGICO**

- 0001 06 Células Troncales y Medicina Regenerativa  
0002 06 Neuropatología Molecular  
0003 06 Sistemas Dinámicos Aplicados a las Neurociencias

### **CIENCIAS DE LA CONDUCTA**

- 0004 06 Principios y Técnicas de Cambio del Comportamiento  
0005 06 Psicología Cognoscitiva  
0006 06 Temas Selectos de Comportamiento y Cognición  
0007 06 Temas Selectos de Evaluación Conductual  
0008 06 Temas Selectos de Intervención Conductual

## **INSTRUMENTACIÓN**

- 0009 06 Ambientes Virtuales para el Tratamiento de Neuropatologías
- 0010 06 Herramientas Digitales para Rehabilitación Cognoscitiva
- 0011 06 Herramientas Digitales para Rehabilitación Sensorio- Motriz
- 0012 06 Lenguaje Simbólico y Programación Matlab y Maple
- 0013 06 Modelos Computacionales III
- 0014 06 Neurociencia Computacional
- 0015 06 Técnicas y Herramientas III

## **HUMANÍSTICO Y SOCIAL**

- 0016 04 Epistemología
- 0017 04 Filosofía e Historia de la Ciencia
- 0018 04 Formación de Emprendedores
- 0019 06 Herramientas para la Divulgación de las Neurociencias
- 0020 04 Neurociencia Cultural
- 0021 06 Relaciones Interpersonales en el Ambiente Hospitalario

## **DESCRIPCIÓN SINTÉTICA DE LAS ASIGNATURAS**

### **LICENCIATURA EN NEUROCIENCIAS**

#### **0001 06 CÉLULAS TRONCALES Y MEDICINA REGENERATIVA**

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

#### **0002 06 NEUROLOGÍA MOLECULAR**

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

#### **0003 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.

#### **0004 06 PRINCIPIOS Y TÉCNICAS DE CAMBIO DEL COMPORTAMIENTO**

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

## **0005 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.

## **0006 06 TEMAS SELECTOS DE COMPORTAMIENTO Y COGNICIÓN**

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

## **0007 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.

## **0008 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.

## **0009 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.

## **0010 06 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA REHABILITACIÓN COGNOSCITIVA**

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

## **0011 06 HERRAMIENTAS DIGITALES PARA REHABILITACIÓN SENSORIO-MOTRIZ**

Analizar las tecnologías disponibles para su uso en rehabilitación.

## **0012 06 LENGUAJE SIMBÓLICO Y PROGRAMACIÓN (MATLAB Y MAPLE)**

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

## **0013 06 MODELOS COMPUTACIONALES III**

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

#### **0014 06 NEUROCIENCIAS COMPUTACIONAL**

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

#### **0015 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.

#### **0016 04 EPISTEMOLOGÍA**

Analizar la teoría del conocimiento y las principales corrientes epistemológicas.

#### **0017 04 FILOSOFÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA**

Analizar conceptos históricos y filosóficos de la ciencia.

#### **0018 04 FORMACIÓN DE EMPRENDEDORES**

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

#### **0019 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.

#### **0020 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.

#### **0021 06 RELACIONES INTERPERSONALES EN EL AMBIENTE HOSPITALARIO**

Analizar las experiencias de las relaciones interpersonales en la realidad hospitalaria.

#### **0100 08 BIOLOGÍA CELULAR**

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

#### **0101 12 FISICOQUÍMICA**

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

#### **0102 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.

### **0103 12 MORFOFISIOLOGÍA DE LOS SISTEMAS**

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

### **0104 08 NEUROANATOMÍA FUNCIONAL**

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

### **0200 08 BIOFÍSICA**

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

### **0201 12 BIOQUÍMICA**

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

### **0202 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.

### **0203 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.

### **0204 08 MATEMÁTICAS II**

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

### **0300 08 ANÁLISIS METODOLÓGICO DE LA LITERATURA CIENTÍFICA**

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

### **0301 08 BIOESTADÍSTICA**

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

### **0302 08 COMUNICACIÓN NEURONAL**

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

### **0303 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.

### **0304 08 GENÉTICA**

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

### **0305 08 NEUROFISIOLOGÍA**

Describir los fundamentos neurofisiológicos y electrofisiológicos del sistema nervioso humano.

### **0306 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.

### **0400 08 INTRODUCCIÓN A LA REHABILITACIÓN NEUROLÓGICA**

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

### **0401 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.

### **0402 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.

### **0403 08 NEUROPATOLOGÍA**

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

### **0404 08 PSICOFISIOLOGÍA**

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

#### **0405 10 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS I**

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.

#### **0500 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.

#### **0501 08 FARMACOLOGÍA**

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

#### **0502 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.

#### **0503 14 MODELOS COMPUTACIONALES I**

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

#### **0504 08 NEUROPLASTICIDAD**

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

#### **0505 10 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS II**

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.

#### **0600 14 MODELOS COMPUTACIONALES II**

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.

#### **0601 08 NEUROFARMACOLOGÍA**

Identificar los aspectos fármaco dinámicos y fármaco cinéticos de los medicamentos que actúan en el sistema nervioso central.

### **0602 08 NEUROINMUNOENDOCRINOLOGÍA**

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

### **0603 01 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.

### **0604 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.

### **0700 20 PRÁCTICAS PROFESIONALES II**

Aplicar metodologías teórico-prácticas desde una perspectiva integradora y ética, para resolver un problema específico en el área básica o clínica.

### **0800 20 PRÁCTICAS PROFESIONALES III**

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.**