



FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE CHILE  
ESCUELA DE  
POSTGRADO



# Diploma Neuroanatomía Funcional Humana

# Información General

<b>Versión:</b>	2ª (2024)
<b>Modalidad:</b>	Blended-Learning
<b>Duración Total:</b>	287 horas
<b>Horas a Distancia:</b>	265 horas (198 asincrónicas y 67 sincrónicas online)
<b>Horas Evaluación Módulo (online):</b>	6 horas
<b>Horas Presenciales:</b>	16 horas (trabajo práctico)
<b>Fecha de Inicio:</b>	5 de junio de 2024
<b>Fecha de Término:</b>	9 de noviembre de 2024
<b>Vacantes*:</b>	Mínimo 12, máximo 25 alumnos.
<b>Días y Horarios:</b>	<b>Sesiones teóricas sincrónicas:</b> Miércoles 17:30-20:00 hrs / Sábado 9:30-14:00 hrs  <b>Sesiones seminario bibliográfico:</b> Miércoles 17:30-20:30 hrs  <b>Sesiones presenciales trabajos prácticos:</b> Sábado 9:30-13:30 hrs en las siguientes fechas: 15 de junio, 20 de julio, 24 de agosto y 7 de septiembre
<b>Lugar:</b>	Pabellón Anatomía, Departamento de Anatomía y Medicina Legal, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile
<b>Arancel :</b>	\$1.600.000.-

## Dirigido a\*\*:

Licenciados y profesionales universitarios. Médicas(os), fonoaudiólogas(os), kinesiólogas(os), terapeutas ocupacionales, tecnólogas(os) médicos y otros profesionales interesados en el estudio de la neuroanatomía, titulados en universidades nacionales o extranjeras.

\* La realización del programa está sujeta a la cantidad mínima de participantes.

\*\* La definición de los destinatarios es de exclusiva responsabilidad del departamento que imparte este programa.

## Descripción y Fundamentos

Dentro de las diferentes carreras cuyos egresados pueden desempeñarse en ámbitos clínicos asociados a trastornos de tipo neurológico, se encuentran medicina, fonoaudiología, tecnología médica, kinesiología y terapia ocupacional, lo que determina un amplio espectro de profesionales que requieren neuroanatomía para su desarrollo profesional. Sin embargo, la formación académica en esta disciplina suele estar restringida a los primeros años del pregrado, muchas veces dentro de programas que también incluyen neurofisiología o histoembriología, y la formación clínica en cursos superiores o en postítulo usualmente asume una base neuroanatómica preexistente. Lamentablemente, la evidencia muestra que tanto la retención de los conocimientos adquiridos como la capacidad de aplicarlos en situaciones clínicas reales es baja; posiblemente la ausencia de un enfoque de sistematización entre estructura, función y aplicación clínica y la falta de refuerzo inciden en la poca retención y en la fama de difícil de la disciplina (Medical Teacher 30(5):537-9, 2008; Anat Sci Educ 11: 81-93, 2017). Por otra parte, los cursos de neuroanatomía en programas de postgrado no son abundantes, siendo la formación en neurociencias y neurofisiología lo más recurrente. Este hecho determina poca disponibilidad de profesionales con formación neuroanatómica propiamente tal.

Además de lo anterior, hay un conjunto de profesionales que se desenvuelven en el área de la neurociencia que no reciben formación neuroanatómica, tales como bioquímicos, ingenieros en biotecnología, licenciados en ciencias biológicas, químicos farmacéuticos etc., quienes pueden ver en este diploma una oportunidad de focalizar y profundizar sus conocimientos temáticos.

Lo anterior determina que existe una heterogeneidad en las formaciones previas de diversos profesionales del área de la salud y afines que justifica la existencia de un programa que entregue tales contenidos de manera sistemática y clínicamente correlacionada.

Finalmente, una de las falencias que presentan diversas unidades de anatomía, es la disponibilidad de material cadavérico. En el Departamento de Anatomía y Medicina Legal (DAML), los cursos de anatomía dictados a estudiantes de pregrado de la Facultad de Medicina, se caracterizan por contar con material cadavérico disecado de tal manera que representa un complemento ideal dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este material cadavérico se encuentra disponible para el programa de postítulo asociado al DAML. De igual manera, la existencia de convenios de colaboración con el Hospital Clínico de la Universidad de Chile, ha permitido la generación de bases de datos imagenológicas, de tal manera de asegurar la correlación anátomo- imagenológica en cada uno de los temas abordados por los diferentes programas que se imparten desde el DAML.

# Certificación

**Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.**

- **Unidad Académica Responsable:**
  - Departamento de Anatomía y Medicina Legal.

## Objetivos

### Objetivo general

Comprender la organización estructural del sistema nervioso central y periférico, y cómo ésta constituye el sustrato de los procesos neurobiológicos que dan cuenta de su funcionalidad.

### Objetivos específicos

- Identificar en preparaciones cadavéricas elementos propios del SNP: Los nervios terminales que emergen desde los plexos cervical, braquial y lumbosacro. Además, identificar estructuras nerviosas relacionadas con el sistema nervioso autónomo.
- Identificar en preparaciones cadavéricas elementos propios del SNC: Núcleos y tractos de diferentes segmentos vistos en preparaciones macroscópicas y tinciones de Weil-Weigert e imagenología.
- Sistematizar las aferencias y eferencias de cada uno de los constituyentes de sustancia gris del sistema nervioso central.
- Integrar, desde un punto de vista neuroanatómico, los elementos involucrados en las diferentes vías ascendentes y descendentes.
- Relacionar la pérdida de funciones con la interrupción de vías ascendentes, descendentes o elementos de regulación y control asociados a estas.
- Relacionar elementos imagenológicos con la estructura normal del SNC.

# Contenidos

## Módulo 1:

### Generalidades del sistema nervioso central y periférico

- Generalidades y desarrollo del sistema nervioso.
- Cubiertas meníngeas del sistema nervioso central.
- SNP somático y autónomo. Componentes funcionales de los nervios.
- Plexos cervical, braquial y lumbosacro.
- Nervios craneales.

## Módulo 2:

### Métodos de estudio en neuroanatomía

- Tinción diferencial de mielina y sustancia gris.
- Repleción vascular en el estudio neuroanatómico.
- Estereotaxis y mapeo del SNC.
- Trazado neuronal.
- Métodos de estudio imagenológicos.

## Módulo 3:

### Elementos estructurales del SNC

- Médula espinal. Estructura externa y vascularización.
- Médula espinal. Estructura interna y conectividad.
- Tronco encefálico y cerebelo. Estructura externa y vascularización.
- Tronco encefálico y cerebelo. Estructura interna y conectividad.
- Tronco encefálico. Estudio a través de niveles de corte.
- Diencefalo. División topográfica y conectividad.
- Telencéfalo. Configuración externa de los hemisferios y corteza cerebrales.
- Telencéfalo. Estructuras subcorticales.
- Sistema límbico y cortezas de asociación.
- Vascularización del cerebro.

## Módulo 4:

### Sistemas sensitivos

- Sistemas sensitivos generales. Cordones dorsales y sistema anterolateral.
- Sistemas sensitivos generales. Sistema trigeminal.
- Sistemas sensitivos especiales. Audición.
- Sistemas sensitivos especiales. Visión.
- Sistemas sensitivos especiales. Gusto y olfato.

## Módulo 5: Sistemas motores

- Vías piramidales.
- Motoneurona Inferior.
- Sistemas funcionales del cerebelo.
- Núcleos basales.
- Oculomotricidad.


## Metodología

**Sesión teórica online (32 sesiones):** Mediante plataforma Zoom se realizará una sesión de 60-75 minutos en la que se abordarán los contenidos teóricos.

**Foro de resolución de dudas (permanente):** Mediante plataforma U-cursos se habilitará una herramienta de “Foro”, el que se utilizará para la resolución de dudas de temas tratados en sesiones sincrónicas realizadas u otros temas relativos al programa. Esta herramienta será permanentemente monitoreada por el equipo académico y estará disponible durante todo el periodo de ejecución del diploma.

### **Sesión presencial de trabajo práctico (4 sesiones):**

Es una actividad de tipo presencial de trabajo en laboratorio anatómico. Esta actividad se desarrollará en los módulos 1, 2 y 3 del programa del diploma. Antes de iniciar el trabajo práctico, se realizará una sesión de resolución de dudas (30 minutos) de los temas que serán abordados en esta actividad. En los trabajos prácticos se estudiarán las diferentes preparaciones cadavéricas o modelos anatómicos existentes y disponibles en el DAML y que se relacionan temáticamente con los contenidos de las unidades asociadas. Se realizarán correlaciones anatomo-imagenológicas entre secciones de encéfalo y proyecciones imagenológicas de resonancia magnética y tomografía computada. Durante la actividad, los estudiantes se agruparán en 3 estaciones de trabajo. Cada estación de trabajo contará con un docente y con 2-4 mesas con material anatómico necesario para identificar las estructuras propias de la disciplina y relacionadas con los contenidos del diploma. Se entregará una guía de trabajo práctico que indica las actividades a realizar. Al finalizar el trabajo práctico, se realizará una actividad de identificación de estructuras evaluada en una escala de 1,0 a 7,0. La duración de esta actividad será de 4 hrs. En caso de existir motivos de fuerza mayor, estas actividades serán recalendarizadas.



**Seminarios de análisis de casos clínicos y trabajo con guía de estudio (2 sesiones):** Es una actividad para desarrollarse de forma online. Esta actividad se desarrollará en las unidades 4 y 5. Se realiza a través de trabajo grupal (el tamaño de los grupos dependerá del número de estudiantes inscritos en el diploma) y guiados por un tutor aplicando los conceptos asociados de las sesiones teóricas sincrónicas del módulo. Las actividades a desarrollar corresponden al análisis de casos clínicos que deberán ser expuestos de manera grupal y trabajo sobre guía, donde se estudiará la anatomía regional involucrada en cada segmento del sistema nervioso central de los grandes sistemas funcionales. Al finalizar la actividad se realizará una evaluación online en base a casos clínicos / contenidos tratados en el seminario.

**Seminario bibliográfico (6 sesiones):** Es una actividad para desarrollarse de forma online. En cada unidad, se entregarán artículos publicados en revistas científicas indexadas que serán expuestos por los estudiantes de manera grupal (el tamaño de los grupos dependerá del número de estudiantes inscritos en el diploma) y analizados en conjunto. Cada artículo expuesto se correlacionará con un tema teórico visto en cada una de las sesiones teóricas online. La preparación/exposición será grupal y no deberá sobrepasar los 30 minutos de duración entre exposición y discusión del tema. Por cada sesión de seminario bibliográfico, se expondrán 5 artículos, donde cada estudiante participará en la preparación/exposición de uno de los artículos de la sesión. La presentación será evaluada de acuerdo a una rúbrica.

**Evaluaciones sumativas teóricas online (3 evaluaciones):** Corresponde a la realización de una evaluación teórica online de los contenidos teóricos abordados en cada módulo. Hay una evaluación para los módulos 1 y 2, una para el módulo 3 y una para los módulos 4 y 5. Estas se realizarán en la semana posterior a la finalización del módulo evaluado y el día y horario será determinado en conjunto con los estudiantes inscritos en el diploma. En la semana en que se realicen estas evaluaciones, no habrá otra actividad relacionada con el diploma.

# Evaluación y Aprobación

## Evaluaciones:

1. Evaluaciones de trabajos prácticos y casos clínicos.
2. Evaluaciones sumativas teóricas por unidad.
3. Seminarios bibliográficos.

## Ponderaciones:

Evaluaciones sumativas (30%)  
Evaluaciones de trabajo práctico y seminarios de análisis de casos clínicos (35%)  
Seminarios bibliográficos (35%)

## Requisitos de aprobación:

Un mínimo de asistencia de 80% en las unidades/módulos sincrónicos (online) y de un 75% de las actividades presenciales. La asistencia a actividades online será registrada en la plataforma U-cursos.

El diploma se aprueba con nota mínima 4,0 en escala de 1,0 a 7,0.

# Calendario Modular

Módulo	Horas*	Semanas*	Inicio	Término
M1: Generalidades del sistema nervioso	40,5	2	5 de junio	15 de junio
M2: Métodos de estudio en neuroanatomía	60,5	3	26 de junio	20 de julio
Evaluación sumativa M1 y M2	8	1	22 de julio	27 de julio
M3: Elementos estructurales del SNC	81	4	14 de agosto	7 de septiembre
Evaluación sumativa M3	8	1	9 de septiembre	14 de septiembre
M4: Sistemas sensitivos	40,5	2	25 de septiembre	5 de octubre
M5: Sistemas motores	40,5	2	16 de octubre	26 de octubre
Evaluación sumativa M4 y M5	8	1	4 de noviembre	9 de noviembre

\*Representan la carga académica que cada módulo implica para los participantes expresada en horas y semanas.



# Equipo Docente

## Director del Diploma:

**T.M. Christian Arriagada Abarzúa**  
Prof. Asistente  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Magíster en Ciencias Biomédicas  
Universidad de Chile

## Cuerpo Docente:

**Klga. Adriana Armijo Arévalo**  
Prof. Asistente  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Magíster en Ciencias Biomédicas  
Universidad de Chile

**T.M. Miguel Soto Vidal**  
Prof. Asociado  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Magíster en Morfología

**Dr. Jorge Bevilacqua Rivas**  
Prof. Titular  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Doctor en Neurobiología  
U. de Gales, Reino Unido

**Dr. David Aguirre Padilla**  
Prof. Asistente  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Especialista en Neurocirugía  
Universidad de Chile

**Blga. Ximena Rojas Segura**  
Prof. Asociada  
Facultad de Medicina U. de Chile  
PhD. Neuroanatomista

**T.M. Christian Arriagada Abarzúa**  
Prof. Asistente  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Magíster en Ciencias Biomédicas  
Universidad de Chile

## Coordinadora:

**Blga. Ximena Rojas Segura**  
Prof. Asociada  
Facultad de Medicina U. de Chile  
PhD. Neuroanatomista

**T.M. Miguel Díaz Villanueva**  
Prof. Adjunto  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Máster Neurociencia Experimental  
y Clínica, Universidad de Murcia

**T.M. William Aguilar Navarro**  
Prof. Adjunto  
Facultad de Medicina U. de Chile

**Dr. Tomás Poblete Poulsen**  
Acad. Instructor Adjunto  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Especialista en Neurocirugía  
Universidad de Chile

**Dra. Paola Morales Retamales**  
Prof. Titular  
Facultad de Medicina U. de Chile  
Doctora en Ciencias Biomédicas  
Universidad de Chile

## Docente invitado:

**Blgo. Gonzalo Marín Gamé**  
Prof. Asistente  
Universidad Finis Terrae

# Requisitos Técnicos

**Para conectarse es necesario un computador que cumpla los siguientes requisitos mínimos de configuración:**

- Procesador Pentium IV de 2.0 Ghz o superior equivalente.
- Memoria RAM 256 MB.
- Disco duro de 40 Gb.
- Espacio libre en el disco duro 5 Gb.
- Sistema Operativo Windows XP o superior, Mac OSX (para Mac).
- Quienes cuenten con Windows Vista deberán verificar que los programas funcionen adecuadamente con la plataforma de estudio (como Office 2007)
- Conexión a Internet por Banda Ancha (ADSL/ Cable) o Wi Fi desde el lugar donde se conectará al Curso o Diploma (Hogar, Lugar de Trabajo, Cybercafé o Infocentros, etc.). No se recomienda la conexión mediante módem telefónico por su velocidad.
- Un navegador (Browser) que permita conectarse a Internet y acceder a sitios web. Recomendamos que utilice como browser Mozilla Firefox 1.0.7 o Internet Explorer 6.0.

**La rapidez de acceso y navegación en la plataforma, así como la descarga de material educativo, dependerá de:**

- Las características técnicas del computador utilizado (Sistema Operativo, Hardware, etc.)
- El proveedor de acceso a internet (ISP) que utilice; si usted se conectará a su Curso o Diploma desde su lugar de trabajo, recuerde verificar con su Depto. de Informática que su red de navegación por internet está habilitada para operar con la aplicación Java.
- El tipo de conexión (ADSL/Cable/Módem) esto determinará su velocidad de navegación.
- Contar con las aplicaciones, programas y herramientas como Java, Microsoft Office, Acrobat Reader, Windows Media Player, Flash Player, Win Zip, etc.