



PLAN DE ESTUDIOS DOCTORADO EN NEUROCIENCIA

El Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Neurociencia de la Facultad de Química y Biología, conducente al título de Doctor en Neurociencia, para los alumnos que ingresan a partir del año 2011, en jornada diurna es el siguiente:

| Nivel 1: primer semestre | | | | |
|--|--------------------------------------|--------------|-----------------------|------------------------------------|
| Asignatura | Requisitos | T.E.L | Créditos (SCT) | Horas totales de dedicación |
| Bases Celulares y Moleculares de la Neurociencia | Ingreso Doctorado Neurociencia | 4.4.0 | 11 | 330 |
| Unidad de Investigación I | Ingreso Doctorado Neurociencia | 0.0.28 | 12 | 360 |
| Métodos en Neurociencia I: electrofisiológicos | Ingreso Doctorado Neurociencia | 2.0.4 | 3 | 90 |
| Electivo 1 | Ingreso Doctorado Neurociencia | 4.0.0 | 4 | 120 |
| Electivo 2 | Ingreso Doctorado Neurociencia | 4.0.2 | 4 | 120 |
| Nivel 2: segundo semestre | | | | |
| Asignatura | Requisitos | T.E.L | Créditos (SCT) | Horas totales de dedicación |
| Bases Sistémicas de la Neurociencia | Ingreso Doctorado Neurociencia | 4.4.0 | 11 | 330 |
| Unidad de Investigación II | Aprobación Unidad de Investigación I | 0.0.28 | 12 | 360 |
| Seminario Bibliográfico I | Ingreso Doctorado Neurociencia | 0.2.0 | 7 | 210 |
| Electivo 3 | Nivel 1 aprobado | 4.0.0 | 4 | 120 |
| Electivo 4 | Nivel 1 aprobado | 4.0.2 | 4 | 120 |
| Nivel 3: tercer semestre | | | | |
| Asignatura | Requisitos | T.E.L | Créditos (SCT) | Horas totales de dedicación |
| Métodos en Neurociencia II: morfológicos y moleculares | Ingreso Doctorado Neurociencia | 2.1.4 | 3 | 90 |
| Seminario Bibliográfico II | Aprobación Seminario Bibliográfico I | 0.2.0 | 16 | 480 |
| Métodos Computacionales en Neurociencia | Nivel 2 aprobado | 4.0.4 | 6 | 180 |
| Electivo 5 | Nivel 2 aprobado | 4.0.0 | 4 | 120 |



| | | | | |
|--|-------------------|--------------|-----------------------|------------------------------------|
| | | | | |
| Electivo 6 | Nivel 2 aprobado | 4.0.0 | 4 | 120 |
| Nivel 4: cuarto semestre | | | | |
| Asignatura | Requisitos | T.E.L | Créditos (SCT) | Horas totales de dedicación |
| Proyecto de Tesis | Nivel 3 aprobado | 1.0.0 | 25 | 750 |
| Examen de Calificación | Nivel 3 aprobado | 1.0.0 | 10 | 300 |
| Electivo 7 | Nivel 3 aprobado | 4.0.0 | 4 | 120 |
| Electivo 8 | Nivel 3 aprobado | 4.0.2 | 4 | 120 |
| Niveles 5-6: quinto y sexto semestres | | | | |
| Asignatura | Requisitos | T.E.L | Créditos (SCT) | Horas totales de dedicación |
| Tesis I | Nivel 4 aprobado | 2.0.48 | 58 | 1740 |
| Seminario Avance de Tesis | Nivel 4 aprobado | 0.2.0 | 2 | 60 |
| Niveles 7-8: séptimo y | | | | |
| Asignatura | Requisitos | T.E.L | Créditos (SCT) | Horas totales de dedicación |
| Tesis II | Nivel 6 aprobado | 2.0.48 | 58 | 1740 |
| Seminario Avance de Tesis | Nivel 6 aprobado | 0.2.0 | 2 | 60 |



ESQUEMA DE LA MALLA CURRICULAR

Se utiliza el sistema de crédito transferible USACH, en el cual 1 crédito SCT = 30 horas cronológicas de trabajo (considerando todas las actividades presenciales y no-presenciales) que debe destinar un alumno en un semestre, y el sistema TEL en que se consideran sólo las horas pedagógicas (45 minutos) presenciales del alumno por semana.

| Semestres Doctorado en Neurociencia | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|----------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ciclo pre-Tesis | | | | Etapa candidatura a Doctor | | | |
| <i>Bases Celulares y Moleculares de la Neurociencia</i> <i>TEL (4/4/0)</i> <i>SCT 11 créd.</i> | <i>Bases sistémicas de la Neurociencia</i> <i>TEL (4/4/0)</i> <i>SCT 11 créd.</i> | | <i>Proyecto de Tesis</i> <i>TEL (2/0/0)</i> <i>SCT 25 créd.</i> | <i>Tesis I</i> <i>TEL (2/0/48)</i> <i>SCT 58 créd.</i> | | <i>Tesis II</i> <i>TEL (2/0/48)</i> <i>SCT 58 créd.</i> | |
| <i>Unidad de Investigación I</i> <i>TEL (0/0/28)</i> <i>SCT 12 créd.</i> | <i>Unidad de Investigación II</i> <i>TEL (0/0/28)</i> <i>SCT 12 créd.</i> | | <i>Examen de calificación</i> <i>TEL (2/0/0)</i> <i>SCT 10 créd.</i> | | | | |
| <i>Métodos en Neurociencia I</i> <i>TEL (2/0/4)</i> <i>SCT 3 créd.</i> | | <i>Métodos en Neurociencia II</i> <i>TEL (2/1/4)</i> <i>SCT 3 créd.</i> | | | | | |
| | <i>Seminario Bibliográfico I</i> <i>TEL (0/2/0)</i> <i>SCT 7 créd.</i> | <i>Seminario Bibliográfico II</i> <i>TEL (0/4/0)</i> <i>SCT 16 créd.</i> | | <i>Seminario Avance de Tesis</i> <i>TEL (0/2/0)</i> <i>SCT 2 créd.</i> | | <i>Seminario Avance de Tesis</i> <i>TEL (0/2/0)</i> <i>SCT 2 créd.</i> | |
| <i>Electivo * créditos</i> | <i>Electivo * créditos</i> | <i>Electivo * créditos</i> | <i>Electivo * créditos</i> | | | | |
| | | <i>Métodos Computacionales en Neurociencia</i> <i>TEL (4/0/4)</i> <i>SCT 6 créd.</i> | | | | | |
| <i>Ex.Inglés</i> | | | | | | | |
| Créditos cursos mínimos generales | | | | | | | |
| <i>TEL (42)</i> <i>SCT 26</i> | <i>TEL (38)</i> <i>SCT 30</i> | <i>TEL (19)</i> <i>SCT 25</i> | <i>TEL (4)</i> <i>SCT 35</i> | <i>TEL (52)</i> <i>SCT 60</i> | <i>TEL (52)</i> <i>SCT 60</i> | | |
| Créditos cursos electivos mínimos | | | | | | | |
| <i>SCT 4</i> | | | | | | | |
| Créditos totales ciclo inicial y final | | | | | | | |
| <i>SCT 120</i> | | | | <i>SCT 120</i> | | | |

(*) el alumno debe tomar al menos 1 curso electivo de 4 créditos (SCT) durante los primeros 4 semestres



DESCRIPCIÓN DE ASIGNATURAS

Bases Celulares y Moleculares de la Neurociencia (primer semestre)

Curso teórico cuyo objetivo es capacitar al alumno para: i) que defina, identifique, analice y maneje los conceptos fundamentales de la Biología Celular y Molecular en referencia al Sistema nervioso; ii) sea capaz de interpretar, explicar, sintetizar y comunicar la información científica en esta área; iii) sea capaz de proponer preguntas originales y formular un proyecto de investigación en el área. El contenido a tratar abarca expresión génica, propiedades de las moléculas constituyentes de organelos, excitabilidad neuronal, receptores y biotransducción, mantención de la neurona (transporte axonal, neurotrofismo, acción hormonal), interacción glia-neurona, sinapsis y neurotransmisión, plasticidad sináptica, desarrollo del sistema nervioso y regeneración.

Bases Sistémicas de la Neurociencia (segundo semestre)

Curso teórico cuyo objetivo es capacitar al alumno para: i) que defina, identifique, analice y maneje los conceptos fundamentales de la Biología de Sistemas en referencia al Sistema nervioso; ii) sea capaz de interpretar, explicar, sintetizar y comunicar la información científica en esta área; iii) sea capaz de proponer preguntas originales y formular un proyecto de investigación en el área. El contenido a tratar abarca *bases de la percepción y movimiento* (sistemas sensoriales, sistema motor, osciladores, integración sensorio-motora, código neural), *homeostasis de la conducta* (interacción neuroinmunológica, interacción neuroendocrina, ritmo circadiano, sistema nervioso autónomo e hipotálamo, estados emocionales y sentimientos, motivación-recompensa-adicción), *conciencia y sus estados* (sueño-vigilia, conciencia, lateralización cortical), *funciones cognitivas* (memoria-aprendizaje, lenguaje), *bases neurales de enfermedades neuro-psiquiátricas y neurodegenerativas* (neurodegeneración, epilepsia, demencia, esquizofrenia, depresión, autismo), *Ensamblajes neuronales* (redes neurales, inteligencia artificial).

Unidad de Investigación I (primer semestre)

Curso tutorial cuyo objetivo es capacitar al alumno en el manejo, usos (ventajas y desventajas) de metodologías a través del entrenamiento y desarrollo de investigación neurocientífica. Esta unidad deberá realizarse bajo la tutela de un investigador en un laboratorio, aprobado por el Comité de Programa de Doctorado, distinto al que realizará su Tesis Doctoral.

Unidad de Investigación II (segundo semestre)

Curso tutorial cuyo objetivo es al igual que en la Unidad de Investigación I, capacitar al alumno en el manejo, usos (ventajas y desventajas) de metodologías a través del entrenamiento y desarrollo de investigación neurocientífica. Esta unidad podrá realizarla en el laboratorio en que va a desarrollar su tesis doctoral con el objetivo de familiarizarse con la línea de investigación y las metodologías principales que propondrá utilizar en su proyecto de Tesis. Esta actividad debe realizarse bajo la tutela de un académico regular o adjunto, previa aprobación por el Comité del Programa de Doctorado.

Seminario Bibliográfico I (segundo semestre)

Curso tutorial cuyo objetivo es capacitar al alumno para compilar, clasificar, documentar, integrar y analizar críticamente la información científica acerca de un tema afín con el futuro proyecto de tesis y preparar una presentación oral en la cual sintetice esta información, la esquematice y proponga hipótesis explicativas del tema en cuestión y sus futuras direcciones.

Seminario Bibliográfico II (tercer semestre)

Curso tutorial cuyo objetivo es capacitar al alumno para compilar, clasificar, documentar,



integrar, citar y analizar críticamente la información científica en el tema en que realizará específicamente su proyecto de tesis. Luego de sintetizar, integrar y esquematizar la información el alumno debe preparar un manuscrito de revisión bibliográfica. La aprobación del curso requiere la carta de recepción del Editor de la revista ISI a la cual se envió el manuscrito a publicar. La aceptación de esta publicación se considerará requisito para obtener el grado de Doctor.

Métodos en Neurociencia I y II (primer y tercer semestres)

Cursos teórico-prácticos cuyos objetivos son los de capacitar al alumno en el entendimiento de los fundamentos y uso de diversas metodologías utilizadas en la Neurociencia. Estas metodologías comprenden técnicas electrofisiológicas, morfológicas, de cultivos celulares, bioquímicas, y moleculares.

Métodos Computacionales en Neurociencia (tercer semestre)

Curso teórico-práctico cuyo objetivo es capacitar al alumno en herramientas computacionales, basados en la plataforma MATLAB, para realizar generación de estímulos, adquisición de data, control experimental, análisis de data, y finalmente modelación.

Electivos

Los cursos electivos tienen el objetivo de profundizar temas de interés en Neurociencia y ciencias afines. El alumno debe tomar al menos 1 electivo durante los primeros 4 semestres. Se ofrecerán electivos propios del Programa en Neurociencia como por ejemplo: Química Terapéutica y Farmacología del Sistema Nervioso, Bases Celulares y Moleculares de la Transducción Sensorial, Neurobiología del Dolor, Problemas Filosóficos de la Neurociencia y cursos electivos ofertados por otros Programas de Doctorado como por ejemplo: Tópicos Avanzados de Bioinformática y Biotecnología (Doct. Biotecnología), Redes Neuronales y Técnicas de Minería de Datos (Doct. Informática).