

Componentes	Descripción
Nombre del curso <sup>1</sup>	Electivo Especialidad o Unidad de Investigación Electiva <b>BASES BIOLÓGICAS Y BIOMEDICAS DEL ENVEJECIMIENTO</b>
Ciclo Formativo	especializada
Línea de Formación	especializada
Nivel	6° Semestre
Carácter	obligatorio
Número de créditos SCT-Chile	6
Requisitos	Requisitos del electivo seleccionado
Ámbito <sup>2</sup>	Ámbito de Investigación Biológica Básica (IBB). Ámbito de Difusión Científica (DC).
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	<b>IBB1:</b> Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis. <b>IBB3:</b> Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente, en base al problema identificado, utilizando las tecnologías disponibles y asegurando la calidad de la investigación. <b>DC1:</b> Difundir el conocimiento científico y biotecnológico para divulgarlo a diversas audiencias mediante metodologías apropiadas. <b>G3:</b> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación <b>G4:</b> Capacidad de investigación
Sub-competencias	<b>IBB1.1:</b> Recopilar la información de los sistemas biológicos para la observación científica. <b>IBB1.2:</b> Caracterizar sistemáticamente los sistemas biológicos mediante la observación científica. <b>IBB1.3:</b> Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento. <b>IBB3.1:</b> Indagar las metodologías adecuadas y factibles para abordar el problema de investigación. <b>IBB3.2:</b> Ejecutar la investigación definida en el sistema biológico velando por su calidad. <b>IBB3.3:</b> Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación. <b>DC1.1:</b> Exponer los resultados de investigación en una presentación oral y/o escrita desde una perspectiva crítica.

<sup>1</sup> Se entiende que la palabra “curso” da cuenta de todo tipo de actividad académica integrada, del plan de formación: asignaturas, talleres, módulos, etc.

<sup>2</sup> En caso que no se hayan definido ámbitos, se debe omitir esta información.

<p>Propósito del curso</p>	<p><b>A partir del perfil de egreso y el ámbito con sus respectivas competencias y Subcompetencias en el cual se inserta el curso, señale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Finalidad del Curso:</b> ¿qué logra el estudiante en este curso?</li> <li>- <b>Saberes o contenidos fundamentales:</b> ¿Qué saberes necesita para dicho logro?</li> <li>- <b>Metodología:</b> ¿Qué hace usted para asegurar dicho logro?</li> </ul> <p><b>Finalidad:</b> El curso “Bases biológicas y biomédicas del envejecimiento” tiene como finalidad generar en el estudiante una actitud crítica en un tema de gran interdisciplinariedad, pues aborda el envejecer en una perspectiva global en que se interconectan las visiones genéticas, epigenéticas, de la biología molecular y la moderna medicina funcional. Mas allá de este espíritu crítico, le entrega al alumno herramientas sobre su propia salud y sobre el impacto que el conocimiento científico tiene, en cuanto a su aporte a la sociedad.</p> <p><b>Saberes o contenidos:</b> Para estos logros el estudiante necesita traer una sólida formación en genética básica y los fundamentos de la biología molecular de eucariontes. También es esencial conocer sobre la estructura de las proteínas de relevancia para la biología de las células. Por sus alcances biomédicos, el tener una visión del humanismo y las ciencias sociales es deseable.</p> <p><b>Metodología:</b> Nos enfocaremos hacia los fundamentos biológicos del envejecimiento biológico, y las patologías neurodegenerativas que derivan de alteraciones en el curso normal del envejecer. Como metodología de enseñanza, emprenderemos un viaje hacia la búsqueda del conocimiento sobre la longevidad. Nuestros propios datos sugieren que estas enfermedades son una clara ruptura con el envejecimiento normal. En las clases se evidenciará como el envejecimiento comienza desde el momento de nacer, por lo que todos los enfoques preventivos para generar hábitos que en el curso de la vida permitan llegar a una longevidad saludable, deben implementarse desde el nacimiento.</p> <p>Cuando avanzamos en edad, se expresan continuamente genes que determinan la producción de ciertos marcadores de envejecimiento. Sin embargo, existen genes de susceptibilidad a determinadas enfermedades crónicas. Estos genes pueden expresarse dependiendo de los hábitos y estilos de vida de cada persona, o puede ocurrir que nunca lleguen a expresarse. Es lo que se llama epigenética. Las formas de expresión de dichos genes, y la producción de los mensajeros es la epitranscriptómica. Las enfermedades neurodegenerativas serían el resultado de una alteración crítica en los mecanismos normales de envejecimiento. Mas allá de los fundamentos moleculares del envejecer podemos aprender muchísimo</p>

	<p>sobre cómo prevenir enfermedades neurodegenerativas, con una sólida base científica, manteniendo estilos de vida y prácticas que son importantes en todo el curso de la vida, pero con mayor énfasis en los adultos mayores.</p> <p>Se discutirá a fondo como actúa el acortamiento de los telómeros y la acumulación de células senescentes en la biología del envejecer, y las posibles vías para controlar estos factores. Así, haremos una revisión amplia de los aspectos celulares y moleculares del envejecer y analizaremos también, estudios pioneros de nuestro laboratorio, elementos de un estilo de vida saludable se complementan con el uso de biomarcadores fiables para la detección precoz y seguimiento de enfermedades neurodegenerativas, pues al detectarla mucho tiempo antes de su fase sintomática, es posible lograr un tratamiento efectivo para frenar su expresión y posible avance.</p> <p>Se discutirá cómo la actividad de los genes que confieren susceptibilidad a las enfermedades neurodegenerativas, se puede mitigar con estilos de vida saludables, ejercicio físico, nutrición equilibrada; evitando moléculas nocivas para la salud como por ejemplo las drogas, así como con una vida social activa y practicando el <b>envejecimiento activo durante el ciclo vital</b>.</p>
--	--

### Programa del Curso (INCLUIR)

**Las clases serán de 45 min más 15 min preguntas. Media hora adicional para preparar material. Los días Jueves de 14:30 a 16 hrs.**

Semana 1 (jueves 18 de Marzo 14:30-16:00 hrs). INTRODUCCIÓN. Transformando nuestro futuro. Elementos básicos sobre el envejecimiento biológico y su manejo en el contexto de la longevidad saludable (R. Maccioni).

Semana 2 (jueves 25 de Marzo). Genética y epigenética del envejecimiento. Envejecimiento y prevención de desórdenes cognitivos mayores. ENTREGA DE TEMAS PARA LOS ENSAYOS PARA CADA ALUMNO DEL CURSO (R. Maccioni).

Semana 3 (jueves 1 de Abril). Genes de susceptibilidad a enfermedades crónicas que se manifiestan durante el envejecer y control epigenético. Epitranscriptómica (R. Maccioni).

Semana 4 (jueves 8 Abril). Estudios basados en cohortes de sujetos de estudio y análisis de "Big Data" (C. Calbio-V. Andrade, invitado internacional).

Semana 5 (jueves 15 Abril). Enfermedades neurodegenerativas. Aspectos básicos y estructurales. La hipótesis de tau y otras propuestas sobre su patogénesis (L. Guzman).

Semana 6 (jueves 22 abril). Interacciones neurona – glía. Los “cross talks” de la comunicación intercelular. Aspectos patológicos de estas afecciones – inmunidad innata, señales de daño, producción de citoquinas, cascada neuroinflamatoria (L. Guzman).

Semana 7 (jueves 29 abril). La Teoría de la Neuroinmunomodulación desarrollado por el Dr. Maccioni. Evidencias experimentales que apoyan este paradigma central de la neurodegeneración (R Maccioni).

Semana 8 (jueves 13 mayo). Estudios en modelos animales sobre la teoría neuroinflamatoria y estudios clínicos. Los procesos neuroinflamatorios en diferentes desordenes neurodegenerativos (L. Guzmán).

Semana 9 (jueves 20 mayo). Mecanismos moleculares de la oligomerización patológica de proteínas. Las enfermedades neurodegenerativas son enfermedades conformacionales, se gatillan por el autoensamblaje patológico de proteínas (tau en Alzheimer,  $\alpha$ -sinucleína en Parkinson, proteína de priones en enfermedad de Creutzfeldt Jacob, etc.) (L. Guzmán)

Semana 10 (jueves 27 mayo). Prevención de enfermedades neurodegenerativas. Enfoques biomédicos y estilos de vida saludables. (L. Guzmán)

Semana 11 (jueves 3 junio). Los telómeros en el envejecimiento, evidencias que sustentan las implicaciones biológicas que suponen el acortamiento y alargamiento de los telómeros (Descubrimientos de la Dra. E. Blackburn). (R. Maccioni)

Semana 12 (jueves 17 junio). Fisiología celular de las células senescentes. (C. Calfío)

Semana 13 (jueves 24 junio). Terapias basadas en **CRISPR/Cas9** para la supresión del envejecimiento acelerado. (C. Calfío)

Semana 14 (jueves 1 julio). Microbiota intestinal, envejecimiento y cerebro. Factores que influyen en la modificación de la microbiota durante el envejecimiento. (L. Guzmán – A. Gonzalez invitada). EVALUACION- entrega de los ensayos

Semana 15 (jueves 8 julio). Longevidad saludable. Los nutraceuticos, bases celulares y farmacológicas de su impacto en la salud. (C. Calfío). EVALUACION (Presentaciones orales)

Semana 16 (jueves 15 julio) (Completar presentaciones orales y evaluación final)

**EVALUACION DEL CURSO: Se promediarán las notas del ensayo individual sobre propuestas de investigación (Parte 1) con la nota de la presentación oral ante los profesores del curso (parte 2) y ese promedio es un 70% de la nota final.**

Esta evaluación se realizará de acuerdo a trabajos de ensayos como se ha indicado, correspondiente al 70% de la nota final. El otro 30% corresponderá a la **discusión crítica de literatura científica**, al finalizar cada módulo y acorde a lo expuesto a la clase anterior.

**Extensión horaria del curso:** 1) 1.5 horas/semanales (jueves a las 2:30 pm) **durante 16 semanas** y 2) Dos sesiones de evaluación de los ensayos, al finalizar el curso. Esta evaluación se realizará de acuerdo a trabajos de ensayos en temas del curso, correspondiente al 70% de la nota final. El otro 30% corresponderá a la discusión crítica de literatura científica, al finalizar cada módulo y acorde a lo expuesto a la clase anterior.

**Profesores del curso:**

- **Dr. Ricardo B. Maccioni** – Profesor Titular de Neurociencias – Facultad de Ciencias y Director del Laboratorio de Neurociencias y Medicina Funcional (**Coordinador del curso**)
- **Dr. Camila Calfío** – Investigador Asociado del Laboratorio de Neurociencias y Medicina Funcional (Profesor colaborador)
- Bioq. **Leonardo Guzmán-Martínez** – Investigador Asociado del Laboratorio de Neurociencias y Medicina Funcional (Profesor Colaborador)

- **Bibliografía esencial recomendada para el curso.**

1.- Guzman-Martinez L, Calfío C, Farias GA, Vilches C, Prieto R, Maccioni RB. New Frontiers in the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Alzheimer's Disease. J Alzheimers Dis. 2021 Jan 23. doi: 10.3233/JAD-201059. Epub ahead of print. PMID: 33523002.

2. [https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2021-02/ip-aia020121.php?inf\\_contact\\_key=07cb6b85a5616cd98821908a57ab40f6680f8914173f9191b1c0223e68310bb1](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2021-02/ip-aia020121.php?inf_contact_key=07cb6b85a5616cd98821908a57ab40f6680f8914173f9191b1c0223e68310bb1)

3. Blackburn E., and Epel E. (2018) La Solución de los Telómeros. Penguin Random House Editorial ISBN: 978-84-663-4468-5 521 pp.

4. L.E. Rojo, J.A. Fernández, A.A. Maccioni, J.M. Jiménez and R.B. Maccioni (2008) Neuroinflammation: implications for the pathogenesis and molecular diagnosis of Alzheimer's disease. Arch. Med. Res. 39. 1-16 E pub Oct 31 <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2007.10.001>

5. Cortés N, Andrade V, Guzmán-Martínez L, Estrella M, Maccioni RB. Neuroimmune Tau Mechanisms: Their Role in the Progression of Neuronal Degeneration. Int J Mol Sci. 2018 Mar 23;19(4):956. doi: 10.3390/ijms19040956

6. Calfío C, Gonzalez A, Singh SK, Rojo LE, Maccioni RB. The Emerging Role of Nutraceuticals and Phytochemicals in the Prevention and Treatment of Alzheimer's Disease. J Alzheimers Dis. 2020;77(1):33-51. doi: 10.3233/JAD-200443

7. De Winter G. Aging as disease. *Med Health Care Philos.* 2015 May;18(2):237-43. doi: 10.1007/s11019-014-9600-y. PMID: 25240472.

8. Dziechciaż M, Filip R. Biological psychological and social determinants of old age: bio-psycho-social aspects of human aging. *Ann Agric Environ Med.* 2014;21(4):835-8. doi: 10.5604/12321966.1129943. PMID: 25528930.