

## BIOLOGÍA CELULAR

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA		
<b>1. Nombre de la actividad curricular</b> <i>Biología Celular</i> Código: BCN110 (Carreras: Ingeniería en Biotecnología Molecular; Biología con mención en Medio Ambiente) Código: BCLB1101 (Carrera: Licenciatura en Biología)		
<b>2. Nombre de la actividad curricular en inglés</b> <i>Cell Biology</i>		
<b>3. Unidad Académica:</b> (Escuela u organismo de la unidad académica que lo desarrolla) Depto. De Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile <b>Profesor Coordinador:</b> Alejandro Roth Metcalfe <b>Profesor Co-coordinador:</b> Daniela Sauma Mahaluf <b>Profesor Coordinador de trabajos prácticos:</b> Julio Alcayaga Urbina <b>Profesores Colaboradores:</b> Álvaro Glavic; Michael Handford, Lorena Norambuena, Marco T. Nuñez Claudia Stange, Daniela Toro, Elias Utreras.		
<b>4. Ámbito:</b> <i>Investigación Biológica Básica (IBB);</i> <b>Nivel:</b> <i>I semestre</i> <b>Carácter:</b> <i>Obligatorio</i> <b>Modalidad:</b> <i>Presencial</i> <b>Requisitos:</b> <i>No hay</i>		
<b>4. Horas de trabajo</b> <b>Coordinador:</b> <b>Colaboradores:</b>	presencial (directas) 6 (2 bloques catedra, 2 bloques de trabajo práctico, seminario o ayudantía)	no presencial (indirectas) 4,5 (horas de dedicación personal)
<b>5. Tipo de créditos</b> SCT	7 SCT (2 SCT Cátedra/2 SCT Talleres)	2 SCT de cátedra 2 SCT de Trabajo Práctico, Seminario o Ayudantía 3 SCT de trabajo personal (estudio, preparación de seminario, preparación de informes, etc.).
<b>5. Número de créditos SCT – Chile:</b> 7 SCT		
<b>6. Requisitos</b>	<i>No hay. Es un curso de primer semestre.</i>	
<b>7. Propósito general del curso</b>	El objetivo del curso es entregar una visión de la Biología comenzando por las unidades fundamentales que cumplen cabalmente la condición de estar vivas: las células. Como todo ser vivo, las células presentan una organización compleja y dinámica, y al asociarse pueden generar estructuras de aún mayor complejidad. El curso es dictado por múltiples profesores que además conocen las exigencias requeridas en cursos posteriores. Se busca que los estudiantes conozcan y comprendan los conceptos más importantes de la Biología Celular y que sean capaces de relacionarlos entre sí, superando aprendizajes de memoria o fragmentados. Los estudiantes deberán reconocer que su condición de seres vivos condiciona sus respuestas y actividades, las cuales a su vez están determinadas por las células que los componen. Deberán comprender como su movilidad, sensibilidad ante fenómenos (luz, ruido, calor, hambre, etc.), sus capacidades de reproducirse, regenerarse o expresarse está condicionada por la actividad de diferentes tipos de células que componen su cuerpo. Igualmente, deben reconocer	



	<p>que su estado de salud o enfermedad también depende de las condiciones en que se encuentren sus células y de las interacciones entre ellas y con su entorno.</p> <p>Para lograr estos propósitos, el curso se divide entre clases teóricas y prácticas. En las primeras (2 módulos a la semana) un académico revisará en profundidad algún(os) tema(s) en particular. Estas clases son de asistencia libre, pero está demostrado que quienes asisten, toman apuntes y revisan regularmente la información que se entrega (clase a clase) logran un mejor desempeño en el curso. Por otra parte, las actividades prácticas (que son obligatorias) incluyen: realización de experimentos en laboratorios, preparación de informes y lectura activa de artículos científicos.</p>
<p><b>8. Competencias a las que contribuye el curso</b></p>	<p><b>Carrera: Ingeniería en Biotecnología Molecular:</b> Dimensión Académica IBB1: Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis. IBB3: Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación. - IBB3.3: Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación DC1: Difundir el conocimiento científico y biotecnológico para divulgarlo a diversas audiencias mediante metodologías apropiadas.</p> <p><b>Carrera: Biología con Mención en Medio Ambiente:</b> Ámbito: Investigación Biológica Básica (IBB) CIBB1: Detectar problemas biológicos de relevancia ambiental a través de la observación de patrones y el análisis de información proveniente de la literatura científica y técnica. Ámbito: Difusión y Divulgación Científica (DDC) CDDC1: Generar oportunidades de comunicación científica orientadas tanto a especialistas como a público en general CDDC2: Transmitir el conocimiento disciplinario a través de herramientas que faciliten la interacción con el público receptor.</p>
	<p><b>Competencias Genéricas:</b> G2. Capacidad para organizar y planificar el tiempo. G3. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. G4. Capacidad de comunicación oral y escrita. G5. Capacidad de investigación. G6. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. G7. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. G8. Capacidad de trabajo en equipo. G11. Compromiso ético.</p>



## 9. Subcompetencias

### **Carrera: Ingeniería en Biotecnología Molecular:**

#### Dimensión Académica

IBB1: Describir sistemas biológicos para comprender su funcionamiento en base a la observación y análisis.

- IBB1.1: Recopilar la información de los sistemas biológicos para la observación científica.
- IBB1.2: Caracterizar sistemáticamente los sistemas biológicos mediante la observación científica.
- IBB1.3: Analizar la información de los sistemas biológicos para comprender su funcionamiento.
- IBB3: Proponer estrategias de investigación respaldadas teórica y metodológicamente en base al problema identificado, utilizando la tecnología disponible y asegurando la calidad de la investigación.
- IBB3.3: Analizar los resultados obtenidos para generar conclusiones respecto del problema de investigación.

DC1: Difundir el conocimiento científico y biotecnológico para divulgarlo a diversas audiencias

mediante metodologías apropiadas.

- DC1.1: Exponer los resultados de investigación en una presentación oral o escrita desde una perspectiva crítica.

### **Carrera: Biología con Mención en Medio Ambiente:**

#### **Ámbito: Investigación Biológica Básica (IBB)**

CIBB1: Detectar problemas biológicos de relevancia ambiental a través de la observación de patrones y el análisis de información proveniente de la literatura científica y técnica.

- SCIBB1.1: Identificar potenciales fenómenos biológicos para iniciar estudios tendientes a su resolución
- SCIBB1.2: Recabar antecedentes relevantes para formular preguntas pertinentes al fenómeno.

#### **Ámbito: Difusión y Divulgación Científica (DDC)**

CDDC1: Generar oportunidades de comunicación científica orientadas tanto a especialistas como a público en general

- SCDDC1.1 Identificar instrumentos idóneos para transmitir el conocimiento al público objetivo
- SCDDC1.2 Evaluar diversos instrumentos de comunicación para presentar la información al público objetivo

CDDC2: Transmitir el conocimiento disciplinario a través de herramientas que faciliten la interacción con el público receptor.

- SCDDC2.1. Organizar la información disciplinaria pertinente al público objetivo.
- SCDDC2.2 Aplicar las metodologías adecuadas de comunicación para el público objetivo.



## 10. Resultados de Aprendizaje

### Objetivo del curso

Cada estudiante debe reconocer las características fundamentales de los seres vivos en las unidades básicas que cumplen cabalmente la condición de estar vivos: las células. Para esto, deben comprender los mecanismos que generan su compleja y dinámica organización, y cómo esta puede ajustarse y generar estructuras de aún mayor complejidad.

### Resultados de aprendizaje

1. Relaciona las biomoléculas, los orgánulos y mecanismos que sostienen la homeóstasis celular integrando los contenidos del programa con el fin de asociar los niveles molecular y celular con el modelo y concepto de vida.
2. Describe los componentes bioquímicos de las células asociando sus características con los procesos en los que participan, a fin de correlacionarlos con los mecanismos que mantienen la homeóstasis celular.
3. Reconoce que las células son sistemas abiertos que intercambian materia y energía con el medio a través de su membrana integrando las propiedades de los lípidos y proteínas de membrana a fin de comprender el modelo del mosaico fluido.
4. Asocia los diferentes compartimentos intracelulares con los procesos que dan origen a cada uno de estos, relacionando las condiciones específicas que se generan en cada compartimento con el fin de explicar sus diferentes aportes al metabolismo celular.
5. Reconoce las bases y aplicaciones de los procedimientos y técnicas básicas que se utilizan en el estudio de las células de manera que puede elaborar planes teóricos que le permitirían abordar y responder preguntas específicas sobre las células, sus componentes y sus procesos.
6. Reconoce las diferencias entre las múltiples fuentes de información, discriminando de acuerdo con su confiabilidad la información que utiliza para aprender; focalizándose en fuentes académicas originales.
7. Anticipa las exigencias del curso utilizando el tiempo y los recursos puestos a su disposición para enfrentar de manera efectiva las instancias de evaluación.



## 11. Contenidos

(nombre de la unidad y temas en cada una)

### UNIDAD 1: ORGANIZACIÓN CELULAR Y BIOQUÍMICA BÁSICA.

#### Contenidos

- Principios que rigen la organización celular.
  - Principios de la termodinámica y la materia viva
  - Gasto de energía y organización celular.
  - Energía libre de Gibbs.
  - Constante de equilibrio.
  - Energía de activación y catálisis.
- Bioquímica esencial
  - Propiedades del agua.
  - Puentes de hidrógeno, enlace iónico, fuerza de van der Waals
  - Fuerzas hidrofóbicas.
  - Producción de energía: oxidación biológica; síntesis de ATP.
- Moléculas Orgánicas.
  - Carbohidratos, ácidos grasos y fosfolípidos.
  - Nucleótidos, enlace fosfodiéster, DNA y RNA. Replicación. • Transcripción. Traducción.
  - Expresión génica y diferenciación celular.
  - Estructura de proteínas.
  - Las proteínas como catalizadores biológicos.
- Métodos de Estudio en Biología Celular.
  - Microscopía óptica y microscopía electrónica.
  - Métodos para estudiar y caracterizar proteínas y ácidos nucleicos
  - Separación de células. Cultivo celular. Fraccionamiento subcelular.

#### Resultados Aprendizaje

- Entender cómo los seres vivos mantienen su organización respecto del medio sin violar las leyes de la termodinámica.
- Reconocer las relaciones entre las diferentes transformaciones energéticas que son descritas para los seres vivos. Particularmente los procesos de reacciones acopladas
- Comprender los mecanismos de catálisis enzimática de las reacciones en los seres vivos.
- Conocer la estructura del agua y comprender las consecuencias de dicha estructura para la generación de biomoléculas y bio-procesos.
- Conocer la estructura de los diferentes tipos de enlaces que participan en la organización de la materia viva.
- Comprender las diferencias atómicas que permiten o inhiben la formación de puentes de hidrógeno y las consecuencias para la solubilidad de las moléculas.
- Comprender cómo el acoplamiento de reacciones resulta en la generación y consumo de moléculas energéticas como el ATP.
- Comprender las diferencias estructurales que subyacen la formación de los 4 tipos esenciales de moléculas orgánicas.
- Conocer los procesos de polimerización que dan origen a moléculas de mayor complejidad y su relación con los procesos celulares que median.
- Comprender los mecanismos celulares que son utilizados para la síntesis de estas macromoléculas.
- Entender el papel que juegan las proteínas en los procesos celulares.
- Entender las capacidades y aplicaciones de los diversos tipos de microscopios.
- Conocer las diversas metodologías que se pueden aplicar en la investigación de fenómenos celulares.

### UNIDAD 2: ORGANIZACIÓN CELULAR

#### Contenidos

- Teoría celular. Compartimentación.
- Estructura de la membrana plasmática.
- Transporte a través de membranas.
- Receptores de membrana e intracelulares.
- Transducción de señales.
- Estructura y función del citoesqueleto.
- Adhesión celular y uniones especializadas.
- Matriz extracelular.
- Mitocondrias y respiración celular.
- Cloroplastos y fotosíntesis.
- Retículo endoplásmico.
- Complejo de Golgi y destinación de proteínas.
- Cromatina, núcleo interfásico y cromosomas
- Etapas del ciclo celular. División celular.
- Regulación del ciclo celular y apoptosis.
- Desregulación del ciclo y cáncer.

#### Resultados Aprendizaje

- Reconocer los distintos sistemas celulares comunes y entiende, a grandes rasgos, los mecanismos generales de funcionamiento, formación y degradación de estos componentes en las células eucariontes.
- Comprende y es capaz de explicar los mecanismos de formación y mantención de membranas, orgánulos y complejos subcelulares que subyacen el funcionamiento subcelular.



## 12. Metodología

El curso se divide en:

- Clases teóricas - expositivas.

Estas serán realizadas por varios docentes del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, donde la vasta experiencia en los campos en los que dictarán sus charlas facilitará el acceso a información crítica y detallada. El énfasis de las clases será una descripción general de los fenómenos, acompañando con explicaciones y demostraciones de los experimentos que han permitido dilucidar las características de las células o de los fenómenos en estudio.

- Trabajos-prácticos.

Sesiones de trabajo de asistencia obligatoria que permitirán reforzar los conocimientos revisados en clases y compararlos con la realidad de realizar un experimento real. Los trabajos prácticos serán dirigidos por al menos un académico y serán evaluados (ver adelante).

- Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos en los laboratorios serán discutidos con un académico con el fin de poder elaborar un informe de trabajo práctico (que será evaluado).

- Seminarios.

Los seminarios corresponden a la lectura de un artículo y la subsecuente presentación por parte de los alumnos y discusión en la sala. La lectura previa del artículo será evaluada por medio del sistema Perusall (<https://app.perusall.com/home>), el cual analiza la dedicación a la lectura y permite comentar cada artículo. Considere que toda actividad de seminario presupone que usted ha estudiado previamente el artículo y que ha adquirido suficientes conocimientos para participar de la discusión.

Grupo N°1: ROTH-APTCL

Grupo N°2: ROTH-Y6Z9M

Grupo N°3: ROTH-DXK36

- Pasantías.

Este año se intentará retomar las actividades de pasantías, en ellas, un/a alumno/a se incorporará las actividades normales de un laboratorio de investigación. La actividad a realizar se fijará de acuerdo mutuo con la/el profesor/a que dirige el laboratorio donde sea acogido, pero se espera una permanencia de al menos 5 horas a la semana. Al principio de semestre se abrirá una postulación a las pasantías de acuerdo con la disponibilidad que informen los laboratorios.

## 13. Evaluación

*La evaluación del curso será realizada de manera presencial, particularmente en las pruebas de cátedra y los controles de ingreso a las actividades prácticas. Las evaluaciones no presenciales corresponden a los informes de laboratorio y la evaluación del avance de lectura (artículos de seminario y guía de trabajos prácticos) en el sistema de Perusall. Sin embargo, si las condiciones hicieran necesario pasar a evaluaciones no-presenciales, éstas podrán reemplazar a cualquiera de las pruebas presenciales. En estos casos se dará preferencia a evaluación en formato de interrogación oral, que han demostrado ser mejores al momento de evaluar los aprendizajes. De ser este el caso, se entregará previamente una guía y la rúbrica que será usada en la evaluación.*

Evaluación	SIN Pasantía	Con Pasantía
Pruebas de cátedra (3 pruebas)	70%	50%
Actividades Prácticas (Seminarios, informes)	30%	25%
Pasantía	—	25%

### **EXAMEN ORAL.**

*El curso cuenta con un examen oral para quienes presenten un promedio final entre 3,5 y 3,95 y/o presenten tres notas menores a 4,0 en sus pruebas de cátedra. En estos casos, el examen corresponde al 30% de la nota final.*

El plagio, copia y vulneración a las creaciones intelectuales de terceros (copiar y pegar; “copy-paste”) será penado con la máxima sanción de acuerdo al reglamento de estudiantes de la universidad de Chile que establece en su artículo 3, “**son deberes de los estudiantes reconocer el origen y autoría de las ideas y resultados tanto propios como ajenos, según las normas y convenciones académicas de cada disciplina**”.



#### 14. Requisitos de aprobación

El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en una escala numérica de 1,0 a 7,0; siendo la nota mínima de aprobación el 4,0. La asistencia exigida a las actividades curriculares correspondientes a laboratorios y seminarios es de un 100%. En las otras actividades curriculares, las exigencias de asistencia serán establecidas por el Profesor e informadas a los alumnos al inicio del curso.

#### Artículo 14°

La inasistencia a una actividad evaluada o el incumplimiento de entrega de tareas, informes, proyectos u otras exigencias en plazos definidos, será calificada con nota 1,0 a menos que el (la) estudiante entregue a la Secretaría de Estudios la documentación que justifique su inasistencia. En caso que se resuelva que corresponde la justificación, el (la) estudiante tendrá derecho a una evaluación recuperativa, que especificará el (la) Profesor(a) del curso en su forma y oportunidad.

#### 15. Palabras Clave

Moléculas orgánicas, Métodos de estudio en Biología Celular, Organización celular, Ciclo celular.

#### 16. Bibliografía Obligatoria (no más de 5 textos)

Los siguientes son los libros recomendados para el curso. Se pueden usar versiones más actualizadas, pero estas son las que están disponibles en la biblioteca. Ante cualquier duda de contenidos, primará el libro.

- Alberts, B. (2011). *Introducción a la biología celular*. Disponible en <sup>1</sup>[Biblioteca Digital, Universidad de Chile](#)

NOTA: En el calendario del curso se detallan las páginas de este libro donde se pueden revisar los contenidos correspondientes.

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2008). *Biología molecular de la célula*. Disponible en <sup>1</sup>[Biblioteca Digital, Universidad de Chile](#)

Libro de estructura y contenidos simplificados:

- Solomon, E., Berg, L., Martin, D.W. *Biología*. 9a Edición. (2015) Cengage Learning. Disponible en <sup>1</sup>[Biblioteca Digital, Universidad de Chile](#)

#### 17. Bibliografía Complementaria

● Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2015. *Molecular Biology of the Cell*. 6a edición. Ed. Garland Science, Inc. Disponible en <sup>1</sup>[Biblioteca Digital, Universidad de Chile](#)

● Lodish, H., Berk, A., Matsudaira, P., Kaiser, C., Krieger, M., Scott, M.P., Zipursky, S.L., Darnell, J.E. 2005. *Biología Celular y Molecular*. 5a edición. Editorial Médica Panamericana. Disponible en <sup>1</sup>[Biblioteca Digital, Universidad de Chile](#)

● Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J. 1999. *Molecular Cell Biology*. 4a edición. Ed. WH Freeman and Co.

<sup>1</sup> En la página principal puede buscar por título y/o autor. Indica donde está disponible físicamente y cuando se tiene acceso al recurso electrónico. Utilice la opción que cubra mejor sus necesidades.



## INFORMACIÓN GENERAL

Todos los estudiantes deben estar en conocimiento de los siguientes aspectos.

- **Inasistencias**

La inasistencia a una actividad obligatoria (pruebas, laboratorios, seminarios, discusión de resultados) debe ser justificada ante la Secretaría de Estudios, no ante un docente. La inasistencia injustificada a una de ellas conlleva la reprobación automática del curso.

- **U-Cursos**

Todos los avisos y materiales asociados al curso serán entregados por medio de la plataforma U-Cursos ([www.u-cursos.cl](http://www.u-cursos.cl)). Es responsabilidad del alumno obtener una cuenta pasaporte U-Chile, registrar un correo electrónico que revise con regularidad y asegurar su acceso al sistema de U-Cursos. En caso de tener problemas de acceso se debe contactar a la Secretaría de Estudios; si la situación no se resuelve en 24 - 48 horas, se debe dar aviso al coordinador del curso.

- **Material Docente**

La entrega de las presentaciones de cada profesor ("*power-point*") y el uso de grabadoras quedará a discreción de cada docente. Se entregarán referencias a capítulos del libro guía o, si lo consideran pertinente, entregarán una versión acotada de sus clases. El uso de material accesorio más allá del detallado por cada docente es deseable y queda a criterio de cada estudiante.

- **Estudio Personal**

Es importante destacar que el curso incorpora múltiples actividades (seminario, informes), y en el calendario se detalla el tiempo mínimo que se debe dedicar al estudio del curso o a la elaboración de informes y tareas. El respetar los horarios declarados como "**estudio personal**" permitirá reforzar el trabajo continuo como método de aprendizaje.

- **Equipos de Trabajo**

Los **equipos** se designarán en la sala de trabajos prácticos.

- **Informes**

Los **informes** de las actividades prácticas deberán ser entregados en la fecha declarada en el calendario. Se entregará un informe por cada equipo de trabajo. La nota de este informe será común a todos los miembros del equipo.

- **Pruebas Escritas**

Las clases expositivas serán controladas por **pruebas de cátedra** donde se aplicarán preguntas de tipo opción múltiple, verdadero/falso o respuestas **breves**. En este caso las respuestas no deberán exceder el espacio designado y aquello que no pueda ser leído o comprendido no será evaluado. El derecho a re-corrección sólo se permitirá si las respuestas fueron escritas con tinta. Después de la prueba se realizará una revisión abierta que permitirá revisar la corrección y aclarar conceptos.

- **Uso responsable y ético de la información**

**Plagio: uso deshonesto e irresponsable de la información.** El plagio se considera un acto de deshonestidad intelectual, es decir, ataca directamente los fundamentos de la Universidad y por lo tanto se arriesga la expulsión.

¿Qué se considera plagio? Copiar total o parcialmente, e incluso citar de manera incorrecta. La manera más común es el usar una cita textual y presentarla como una reflexión propia, por ejemplo, usar una metáfora tomada de otro texto y no dar crédito al autor (o al menos reconocerla como ajena). Por lo tanto, al preparar sus trabajos, tareas o informes, debe ceñirse estrictamente a lo señalado en la guía para escribir citas bibliográficas (ver U-Cursos). Si tiene dudas o no puede acceder a este documento, solicite ayuda de inmediato. Estas consideraciones se aplican igualmente a copiar durante pruebas o controles, pero aquí se castigará tanto al que copia como al que entrega información. Ante casos de plagio, se procederá de acuerdo con lo estipulado en el Protocolo Docente para Situaciones de Copia y Plagio aprobado por el Consejo de Facultad de Ciencias del 31 de mayo de 2021 y que está disponible en U-Cursos (Material Docente).

Ante el aumento de uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) se debe considerar que cualquier uso de estas **debe ser señalado específicamente**. Para ello, genere una cita referenciando el programa y las condiciones que se usaron (por ejemplo: *prompts*). La detección de uso de IA sin una referencia correspondiente será el equivalente a plagio.



## EQUIPO DOCENTE 2024

### Coordinador

Dr. Alejandro Roth (AR)

### Co-coordinador

Dra. Daniela Sauma (DS)

### Coordinador Trabajos Prácticos

Dr. Julio Alcayaga (JA)

Las clases teóricas serán dictadas por los Drs., Alejandro Roth (AR), Lorena Norambuena (LN), Daniela Sauma (DS), Christian González (CG), Marco Tulio Núñez (MTN) y Elías Utreras (EU)

Participarán en los Trabajos Prácticos, los Drs. Julio Alcayaga (JA), Alvaro Glavic (AG), Michael Handford (MH), Lorena Norambuena (LN), Alejandro Roth (AR), Daniela Sauma (DS), Claudia Stange (CS), Daniela Toro (DT) y Elías Utreras (EU), además de seis ayudantes alumnos.

### HORARIOS PRIMER SEMESTRE 2023

	Horario	Martes	Miércoles
1	8,30-10,00	Biología Celular (Clases): G106	
2	10,15-11,45		Biología Celular (Clases): G106
3	12,00-13,30		
4	14,30-16,00	TP. Biología Celular: Laboratorio (3r piso); Seminario (Sala C. Abuaquad) o Lectura (Sala B, 3r piso)	<b>Tiempo asignado a la asignatura (Este tiempo lo pueden distribuir a su gusto en la semana, pero son 4,5 horas dedicadas a este curso).</b>
5	16,15-17,45		
6	18,00-19,30		



**CALENDARIO CLASES EXPOSITIVAS 2024**

Sesión	Actividad	Contenidos	Horas	Prof.
<b>Semana 1</b>				
	Estudio Personal 4,5 hrs	<b>Bibliografía obligatoria</b> 1) Revise Índice analítico pág. 1 (anexo al final del libro, vea que existe y cómo se usa). 2) Revise Glosario. pág. 1 (anexo al final del libro) 3) Estudie UNO de los DOS textos: Clase 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alberts 2011 (Introducción a BioCell) Pags:1-38.</li> <li>○ Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags:1-44</li> </ul> Clase 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alberts 2011 (Introducción a BioCell) Pags:81-117.</li> <li>○ Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags:65-87 y 118-119</li> </ul>		
Martes 12/03/24	Clase 1	a) Presentación al Curso (MTN, CG & JA)  b) (AR1) Organización y diversidad celular. Teoría celular y sus fundadores. Origen de la vida. Evolución prebiótica: de moléculas al pre-procarionte ancestral. Estructura de las células pro y eucarióticas. Diversidad celular: comparación de los protozoos con las células de los metazoos. y del cigoto con las células diferenciadas que origina su división	1,5	AR
Miércoles 13/03/24	Clase 2	(AR2) Principios que rigen la organización celular. La materia viva y el primer principio de la termodinámica. La materia viva y el segundo principio de la termodinámica. Gasto de energía y organización celular. Constante de equilibrio.	1,5	AR
<b>Semana 2</b>				
	Estudio Personal 4,5 hrs	<b>Bibliografía obligatoria</b> Estudie <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags:45-87; 103-105; 118-119,</li> </ul>		
Martes 19/03/24	Clase 3	(AR3) Gasto de energía y organización celular. Energía libre de Gibbs. Reacciones acopladas. Energía de activación y catálisis. Reacciones bioquímicas comunes.	1,5	AR
Miércoles 20/03/24	Clase 4	(MTN1) El agua, y organización molecular de la materia viva. Propiedades del agua. Constante dieléctrica. Conceptos de polaridad. Moléculas orgánicas: polisacáridos; ácidos grasos, fosfolípidos; nucleótidos. Aminoácidos y el enlace peptídico. El enlace fosfodiéster.	1,5	MTN
<b>Semana 3</b>				
	Estudio Personal 4,5 hrs	<b>Bibliografía obligatoria</b> Estudie UNO de los DOS <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clase 5 Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags:579-593,</li> <li>○ Clase 6 Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags: 505-579 (salte las técnicas que no se vean en clases)</li> </ul>		
Martes 26/03/24	Clase 5	(AR4) Microscopía y técnicas microscópicas. Interacción entre un objeto y distintos tipos de radiación, objetos de amplitud o de fase, observación de células vivas o muertas (fijación/tinción y evaluación de artificios). Discos de Airy, resolución, super resolución.	1,5	AR



Sesión	Actividad	Contenidos	Horas	Prof.
Miércoles 27/03/24	Clase 6	(AR4 fin) Sondas fluorescentes para detectar orgánulos o macromoléculas específicas. Microscopía de expansión. (DT1) Técnicas generales de Biología Celular: Fraccionamiento subcelular, electroforesis, PCR, Secuenciación de ADN, Hibridación de sondas. Anticuerpos.	1,5	DT
<b>Semana 4</b>				
Estudio Personal 4,5 hrs		<b>Bibliografía obligatoria</b> Estudie (atención, para la clase 7 hay dos alternativas): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clase 6: Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags:8-15; 26-35. (sugerencia, leer páginas 1-8)</li> <li>○ Clase 7: Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags:617-629; o Alberts 2011 (Introducción a BioCell) Pags:363-372.</li> </ul>		
Martes 02/04/24	Clase 7	(MTN2). Fuerzas atractivas y estructura de proteínas. Enlaces químicos y fuerzas atractivas débiles Catabolismo y producción de energía: oxidación biológica; síntesis de ATP. Estructura primaria, secundaria terciaria y cuaternaria de proteínas. Dominios proteicos. Desnaturalización de proteínas.	1,5	MTN
Miércoles 03/04/24	Clase 8	(MTN3) Membranas celulares. Composición y estructura de las membranas celulares. La bicapa de fosfolípidos. Proteínas de membrana. Dinámica de los componentes de la membrana.	1,5	MTN
<b>Semana 5</b>				
Estudio Personal 4,5 hrs		<b>Bibliografía obligatoria</b> Estudie UNA de las DOS alternativas de la clase 8: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clase 8: Alberts et al 2008 (Biol. Molec. Célula) Pags: 651-661.</li> <li>○ Clase 8: Alberts 2011 (Introducción a BioCell) Pags: 387-400.</li> <li>○ Clase 9: Alberts 2011 (Introducción a BioCell) Pags: 172-189. 197-210. 502-505</li> </ul>		
Martes 09/04/24	Clase 9	(MTN4) Transporte a través de las membranas celulares. Difusión y osmosis. Potenciales de membrana. Difusión facilitada: canales iónicos y de agua; transportadores. Mantención de los gradientes iónicos. Transporte activo: bombas iónicas.  <b>FIN contenidos prueba de cátedra N°1</b>	1,5	MTN
Miércoles 10/04/24	Clase 10	(EU1) Estructura del núcleo y de la cromatina. Envoltura nuclear, complejo de poro y transporte núcleo/citoplasma. Dominios de la cromatina y estructura del cromosoma interfásico. <b>Factorías de replicación y transcripción.</b> El (Los) nucléolo(s) y los cuerpos de Cajal.	1,5	EU
<b>Semana 6</b>				
Estudio Personal 4,5 hrs		○ <b>Clases, apoyadas por la bibliografía específica.</b>		
Martes 16/04/24	Repaso 1	Repaso previo a prueba N°1	1,5	AR y MTN
Miércoles 17/04/24	PRUEBA 1	Prueba I (Desde “Principios que rigen la organización celular.” hasta “Transporte a través de las membranas celulares.” (7 clases)	1,5	



Sesión	Actividad	Contenidos	Horas	Prof.
<b>Semana 7</b>				
Estudio Personal 4,5 hrs		<b>Bibliografía obligatoria</b>		
Martes 23/04/24	Clase 11	(CG1) Material genético y expresión génica. Replicación del DNA. Transcripción. Código genético. Regulación de la expresión génica.	1,5	EU
Miércoles 24/04/24	Clase 12	(EU3) Mecanismos de Traducción. Reconocimiento de mRNA y ensamblaje de Ribosomas. Proceso de síntesis de proteínas	1,5	EU
<b>Semana 8</b>				
29/04 al 03/05		Pausa 1º semestre		
<b>Semana 9</b>				
Estudio Personal				
Martes 07/05/24	Clase 13	(CG2) Citoesqueleto I. Estructura de los microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Centros de nucleación, dinámica de ensamble y desensamble del citoesqueleto y su regulación por proteínas asociadas. Modelos de interacción entre los componentes del citoesqueleto.		
Miércoles 08/05/24	Clase 14	(CG3) Citoesqueleto II. Papel del citoesqueleto en la arquitectura celular, emergencia de la polaridad y generación de arreglos citoplasmáticos. Motores moleculares, transporte citoplasmático y movimiento celular.	1,5	CG
<b>Semana 10</b>				
Estudio Personal				
Martes 14/05/24	Clase 15	(EU3) Mitosis y citocinesis. Organización y ensamblaje del huso mitótico. Estructura y propiedades del cromosoma mitótico. Movimientos de congregación y separación de los cromosomas y papel de los motores moleculares. Mecanismos de la citocinesis.	1,5	EU
Miércoles 15/05/24	Clase 16	(AR5) Mitocondrias: evolución, estructura y funciones: ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa, gradiente quimiosmótica y síntesis de ATP	1,5	AR
<b>Semana 11</b>				
Estudio Personal				
Martes 21/05/24		Feriado		
Miércoles 22/05/24	Clase 17	(AR6) Cloroplastos y peroxisomas: Cloroplastos: evolución, estructura y funciones: fotosíntesis y tropismos. Peroxisomas, metabolismo lipídico.  <b>Fin contenidos prueba N°2</b>	1,5	AR



Sesión	Actividad	Contenidos	Horas	Prof.
<b>Semana 12</b>				
Estudio Personal			4,5	
Martes 28/05/24	Clase 18	(AR6) Síntesis de proteínas en el retículo endoplásmico. Estructura y función del RE. Mecanismos de síntesis de proteínas de membrana y de secreción. Chaperonas. Inicio de la glicosilación.	1,5	AR
Miércoles 29/05/24	Clase 19	(LN1) Flujo vesicular y endocitosis. Flujo vesicular: selección ( <i>sorting</i> ) y destinación ( <i>targeting</i> ). Señales de retención y ruta de descarte. Secreción constitutiva y regulada. Endocitosis, receptores y ligandos. Invaginaciones cubiertas por clatrina, atrapamiento selectivo, compartimentos endosomales. Rutas de reciclaje y degradación. Exosomas.	1,5	LN
<b>Semana 13</b>				
Estudio Personal				
Martes 04/06/24		Repaso Prueba N°2.	1,5	
Miércoles 05/06/24	PRUEBA 2	Prueba de cátedra N2. Desde "Estructura del núcleo y de la cromatina." A "Cloroplastos y peroxisomas"	1,5	
<b>Semana 14</b>				
Estudio Personal		1. Repaso clases 20-21 (2 h) 2. Informe Trabajo Práctico N°5 (2,5 h)	4,5	
Martes 11/06/24	Clase 20	(LN2) Ruta secretoria, aparato de Golgi y lisosomas. Estructura y localización del Golgi: compartimentos cis, medio y trans. Flujo anterógrado y retrógrado. Glicosilación N-ligada y O-ligada. Red trans-Golgi, destinación a lisosomas.	1,5	LN2
Miércoles 12/06/24	Clase 21	(DT2) Sistemas celulares de degradación y Control de calidad de proteínas: Autofagia: mecanismos y regulación. Control de calidad de proteínas: chaperonas, ubiquitinación y degradación en proteosomas.	1,5	DT
<b>Semana 15</b>				
Estudio Personal			4,5	
Martes 18/06/24	Clase 20	(CG4) Interacciones célula-célula y matriz extracelular: Uniones de hendidura. Uniones estrechas. Uniones adherentes. Componentes y variedad de la matriz extracelular en células animales. Receptores celulares para matriz: integrinas. Dinámica y función de las Uniones intercelulares	1,5	CG
Miércoles 19/06/24	Clase 21	(CG5) Transducción de señales I: Señales paracrinas y endocrinas. Receptores de señales de transducción con actividad tirosina quinasa. Reguladores y efectores: proteínas G y ras, fosfolipasa C, proteína quinasa A y C, adenilato ciclasa.	1,5	CG



Sesión	Actividad	Contenidos	Horas	Prof.
<b>Semana 16</b>				
Estudio Personal				
Martes 25/06/24	Clase 22	(CG6) Transducción de señales II: Segundos mensajeros: IP3, DAG, ion calcio, cAMP. Regulación intracelular: proteínas quinasas y fosfatasas. Regulación de la expresión génica. Proteínas andamio	1,5	CG
Miércoles 26/06/24	Clase 24	<b>(DS1) Mecanismos celulares de Cáncer</b>		
<b>Semana 17</b>				
Estudio Personal				
Martes 02/07/24		Repaso Prueba N°3.		
Miércoles 03/07/24		Prueba N°3 Desde "Sistemas celulares de degradación y Control de calidad de proteínas" a "Cáncer"	1,5	DS
<b>Semana 18</b>				
Martes 09/07/24		En reserva	1,5	
Miércoles 10/07/24		Recuperación de pruebas	1,5	
<b>Semana 19</b>				
Martes 16/07/24		Exámenes	1,5	
Miércoles 17/07/24		Exámenes	1,5	
19/07/24		Cierre de Actas		



# Calendario de Trabajos Prácticos. Curso Biología Celular 2024.

## UNIDAD I. ANALISIS DE DATOS.

**Profesor Encargado: J. Alcayaga**

**Martes 19 marzo -**

Todos. -Trabajo Práctico N°1: La obtención, manejo y discusión de los datos. Elaboración y discusión de datos de la población de alumnos del curso. **Julio Alcayaga**  
(*NOTA: en Auditorio María Ghilardi, Facultad de Ciencias*)

## UNIDAD II. ESTRUCTURA CELULAR Y MICROSCOPIA.

**Profesor Encargado: J. Alcayaga**

**Profesores Participantes: A. Glavic, M.T. Nuñez, A. Roth, D. Toro.**

**Martes 26 marzo -**

Grupo 1. -Trabajo Práctico N°2: La estructura celular al microscopio óptico. Observación de células y tejido preparado por los alumnos. **Julio Alcayaga, Álvaro Glavic**  
Grupo 2. -Seminario Lectura N°1: ¿Qué es la vida? **Alejandro Roth**  
Grupo 2. -16:00-17:45 Ayudantía N°1. **Alejandro Roth**

**Martes 09 abril -**

Grupo 1. -Seminario Lectura N°2: Peón Peralta (2007) "El agua, una sustancia tan común como sorprendente" **Marco T. Núñez**  
Grupo 2. -Trabajo Práctico N°2: La estructura celular al microscopio óptico. Observación de células y tejido preparado por los alumnos. **Julio Alcayaga, Álvaro Glavic**  
Grupo 3. -Seminario Lectura N°1: ¿Qué es la vida? **Alejandro Roth**  
Grupos 1 y 3. -16:00-17:45 Ayudantía N°1. **Alejandro Roth**

**Martes 16 abril -**

Grupo 1. -Seminario Trabajo Práctico N°2. **Daniela Toro**  
Grupo 2. -Seminario Lectura N°2: Peón Peralta (2007) "El agua, una sustancia tan común como sorprendente" **Marco T. Núñez**  
Grupo 3. -Trabajo Práctico N°2: La estructura celular al microscopio óptico. Observación de células y tejido preparado por los alumnos. **Julio Alcayaga, Álvaro Glavic**



### **Martes 23 abril -**

- Grupo 1. -Trabajo Práctico N°3: Análisis de la diversidad celular. Observación de material procesado en forma previa y fotomicrografías electrónicas. **Julio Alcayaga, Alejandro Roth**
- Grupo 2. -Seminario Trabajo Práctico N°2. **Daniela Toro**
- Grupo 3. -Seminario Lectura N°2: Peón Peralta (2007) "El agua, una sustancia tan común como sorprendente" **Marco T. Núñez**
- Grupos 2 y 3. -16:00-17:45 Ayudantía N°2. **Alejandro Roth**

### **Martes 07 mayo -**

- Grupo 1. -Seminario Lectura N°1: ¿Qué es la vida? **Alejandro Roth**
- Grupo 2. -Trabajo Práctico N°3: Análisis de la diversidad celular. Observación de material procesado en forma previa y fotomicrografías electrónicas. **Julio Alcayaga, Daniela Sauma**
- Grupo 3. -Seminario Trabajo Práctico N°2. **Daniela Toro**
- Grupo 1. -16:00-17:45 Ayudantía N°2. **Alejandro Roth**

### **Martes 14 mayo -**

- Grupo 1. -Seminario Trabajo Práctico N°3. **Daniela Toro**
- Grupo 2. -Seminario Lectura N°3: **Daniela Sauma. "El Científico Paciente"**
- Grupo 3. -Trabajo Práctico N°3: Análisis de la diversidad celular. Observación de material procesado en forma previa y fotomicrografías electrónicas. **Julio Alcayaga, Alejandro Roth**
- Grupos 1 y 2. -16:00-17:45 Ayudantía N°3. **Alejandro Roth**

## **UNIDAD III. MEMBRANAS Y TRANSPORTE.**

**Profesor Encargado: J. Alcayaga**

**Profesores Participantes: A. Roth, C. Stange, Daniela Toro**

### **Martes 28 mayo -**

- Grupo 1. -Trabajo Práctico N°4: Difusión y osmosis. Mediciones cualitativas y cuantitativas de estos procesos en sistemas físicos y biológicos. **Julio Alcayaga, Claudia Stange**
- Grupo 2. -Seminario Trabajo Práctico N°3. **Daniela Toro**
- Grupo 3. - Seminario Lectura N°3: **Daniela Sauma. "El Científico Paciente"**
- Grupo 3. -16:00-17:45 Ayudantía N°3. **Alejandro Roth**



### **Martes 04 junio -**

- Grupo 1. - Seminario Lectura N°3: **Daniela Sauma**. “El Científico Paciente”
- Grupo 2. - Trabajo Práctico N°4: Disusión y osmosis. Mediciones cualitativas y cuantitativas de estos procesos en sistemas físicos y biológicos.  
**Julio Alcayaga, Claudia Stange**
- Grupo 3. - Seminario Trabajo Práctico N°3. **Daniela Toro**

### **Martes 11 junio -**

- Grupo 1. - Seminario Trabajo Práctico N°4. **Julio Alcayaga**
- Grupo 2. - Seminario Lectura Artículo N°4: **Alejandro Roth**
- Grupo 3. - Trabajo Práctico N°4: Difusión y osmosis. Mediciones cualitativas y cuantitativas de estos procesos en sistemas físicos y biológicos.  
**Claudia Stange, Daniela Toro**

## **UNIDAD IV. NUCLEO CELULAR Y MITOSIS.**

**Profesor Encargado: J. Alcayaga**

**Profesores Participantes: M. Handford, L. Norambuena, A. Roth, E. Utreras**

### **Martes 18 junio -**

- Grupo 1. - Trabajo Práctico N°5: Ciclo celular y mitosis. Preparación de material vegetal para la observación de distintas etapas de la mitosis. Determinación de concentración de proteína. **Michael Handford, Lorena Norambuena**
- Grupo 2. - Seminario Trabajo Práctico N°4. **Julio Alcayaga**
- Grupo 3. - Seminario Lectura Artículo 4: **Alejandro Roth**
- Grupos 2 y 3. -16:00-17:45 Ayudantía N°3. **Alejandro Roth**

### **Martes 25 junio -**

- Grupo 1. - Seminario Lectura Artículo 5: **Elías Utreras**
- Grupo 2. - Trabajo Práctico N°5: Ciclo celular y mitosis. Preparación de material vegetal para la observación de distintas etapas de la mitosis. Determinación de concentración de proteína. **Michael Handford, Lorena Norambuena**
- Grupo 3. - Seminario Trabajo Práctico N°4. **Julio Alcayaga**
- Grupo 1. -16:00-17:45 Ayudantía N°4: **Alejandro Roth**



### **Martes 02 julio -**

- Grupo 1. -Seminario Trabajo Práctico N°5. **Julio Alcayaga**
- Grupo 2. -Seminario Lectura Artículo 5. **Elías Utreras**
- Grupo 3. -Trabajo Práctico N°5: Ciclo celular y mitosis. Preparación de material vegetal para la observación de distintas etapas de la mitosis. Determinación de concentración de proteína. **Michael Handford, Lorena Norambuena**

### **Martes 09 julio -**

- Grupo 1. -Seminario Lectura Artículo 4: **Alejandro Roth**
- Grupo 2. -Seminario Trabajo Práctico N°5. **Julio Alcayaga**
- Grupo 3. -Seminario Lectura Artículo N° 5: **Elías Utreras**

### **Martes 16 julio -**

- Grupo 3. -Seminario Trabajo Práctico N°5. **Julio Alcayaga**

---

## **EVALUACION FINAL TRABAJOS PRACTICOS**

Los Trabajos Prácticos del curso de Biología Celular se evaluarán con una sola nota final, calculada de la siguiente forma:

Promedio notas Pruebas de Laboratorio	:	<b>20%</b>
Promedio notas Informes de Laboratorio	:	<b>40%</b>
Promedio de notas de control de lectura (Perusall)	:	<b>20%</b>
Promedio notas de Seminarios, Lecturas, y trabajo en Laboratorio	:	<b>20%</b>

En el caso de que no existiesen evaluaciones suficientes en la categoría Seminarios, Lecturas, y trabajo en Laboratorio, se calculará la nota de acuerdo con los siguientes porcentajes:

Promedio notas Pruebas de Laboratorio	:	<b>25%</b>
Promedio notas Informes de Laboratorio	:	<b>50%</b>
Promedio de notas de control de lectura (Perusall)	:	<b>25%</b>

