



ESPERANZA, 7 de julio de 2025

VISTAS estas actuaciones por las que la Dra. Renata REINHEIMER eleva la Planificación 2025 del Plan de Estudio 2023 de la asignatura obligatoria “Biología Celular” correspondiente a la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad; y

CONSIDERANDO que cuenta con el aval del Departamento de Biología Vegetal, y el informe técnico realizado por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica,

Que la presente se ajusta a lo dispuesto en los artículos 11° a 13° del Reglamento de la carrera de Grado de la Facultad cuyo texto ordenado fue aprobado por Resolución de Decano n° 449/13,

POR ELLO y teniendo en cuenta lo sugerido por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del día 30 de junio del año en curso,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: Aprobar la Planificación 2025 de la asignatura obligatoria “Biología Celular”, elevada por la Dra. Renata REINHEIMER, correspondiente al Plan de Estudios aprobado por Resolución C.S. n° 692/23.

ARTÍCULO 2°: Inscribase, comuníquese. Notifíquese a la responsable de la asignatura, a la Directora de Carrera de Ingeniería Agronómica y al Director del Departamento de Biología Vegetal, Director Dr. Marcelo ZABALA. Gírese a la Dirección de Carrera de Ingeniería Agronómica. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN “C.D.” N° 264/25



ANEXO RESOLUCIÓN CD N° 264/25

PLANIFICACION DE ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO: 2025

Asignatura: Biología Celular

Régimen: cuatrimestral, 2° cuatrimestre de 1° año de la carrera

N° de semanas: 15

Carga Horaria total: 60

Carga horaria semanal: 4

Objetivos del aprendizaje:

Dominio cognoscitivo

Que el alumno sea capaz de:

- Conocer los principales métodos de estudio en biología celular.
- Estudiar y comprender los diferentes niveles de organización de los seres vivos.
- Analizar los procesos que determinan el funcionamiento y crecimiento de las células procariotas y eucariotas.
- Comprender el metabolismo de las células vegetales.
- Estudiar los distintos procesos de respiración y fermentación, y su implicancia desde el punto de vista agronómico.
- Conocer el funcionamiento del aparato fotosintético, analizando la importancia de las distintas vías metabólicas como herramienta adaptativa al medio.
- Comprender las vías de síntesis y degradación de macromoléculas (carbohidratos y lípidos) dentro de las células vegetales y animales.
- Analizar las bases de la herencia y transmisión del material genético.
- Estudiar las bases de la reproducción sexual en las plantas.
- Analizar el crecimiento y control en organismos procariotas.

Dominio afectivo

Que el alumno sea capaz de:

- Tomar conciencia de la importancia de la asignatura en la formación profesional.
- Tomar conciencia del aporte, de los resultados de la investigación en el área de la Biología Celular, en la carrera de Agronomía.
- Valorar el conocimiento científico como fundamento de la Agronomía.

Área psicomotriz

Que el alumno sea capaz de adquirir:

- Destrezas para el manejo de técnicas y equipos de laboratorio de biología celular, instrumentos ópticos y en la preparación de material vegetal para la observación.

b) Contenidos:

b.1 Contenidos mínimos



Área de Formación: Básica				
Contenidos y habilidades	Aprend e	Observ a	Resue lv e	Ejecut a
Estructura y metabolismo de biomoléculas. Fotosíntesis y respiración.	x	x	x	x
Biología Celular	x	x	x	x

b.2 Programa analítico

UNIDAD 1- La Ciencia Biológica y el Origen de la Célula Biología

Características de los seres vivos / Vida y seres vivos / Niveles de organización y diversidad biológica / Célula / Tipos de células / Células eucariotas y procariotas / Diferencias entre una célula vegetal y una célula animal / Teorías vigentes en Biología: Teoría celular, Teoría cromosómica de la herencia y Teoría de la evolución / Clasificación de los seres vivos / El árbol de la vida / Inserción de la Biología Celular en la carrera y su relación con las demás asignaturas.

UNIDAD 2- Métodos de estudio en Biología Celular

Concepto de Resolución / Medidas empleadas en Biología / Diversos tipos de microscopía óptica, de contraste de fase, fluorescencia, polarización, confocal / Microscopía electrónica de barrido (MEB) y de transmisión (MET) / Preparación de los tejidos para el estudio microscópico: recolección, fijación, cortes histológicos, coloración / Histoquímica.

UNIDAD 3- Química de la vida

Átomos / Rol biológico de enlaces químicos / Carbono, Hidrógeno, Oxígeno y Nitrógeno (CHON) / Moléculas orgánicas / Monómeros / Macromoléculas / Estructura y función de monómeros y macromoléculas / Azúcares / Ácidos grasos / Aminoácidos / Nucleótidos.

UNIDAD 4- Estructura Celular

Membrana Plasmática: bicapa lipídica, proteínas de membrana y transporte de membrana, adaptaciones / Núcleo: membrana nuclear, nucleoplasma, nucleolo, dinámica nuclear / Citoplasma / Compartimientos y transporte intracelulares: organelas delimitadas por membrana, distribución de las proteínas, transporte vesicular, vías secretoras y vías endocíticas / Comunicación celular / Ribosomas / Citoesqueleto / Vacuolas / Matriz extracelular / Generalidades de pared celular vegetal primaria / Comunidades celulares: matriz extracelular, uniones celulares animales y vegetales / Pared celular de procariotas.

UNIDAD 5- Estructura y función del ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN). Dogma central de la Biología.

Ácidos nucleicos: ADN y ARN / Importancia de los ácidos nucleicos / Organización del material hereditario: virus, bacterias, eucariotas / Características de los cromosomas / Dogma central de la Biología (conceptos generales de replicación, transcripción, transducción, transcripción inversa).

UNIDAD 6- Ciclo celular



Significado / Mitosis: Interfase y su importancia biológica, Fase de Síntesis, Fase G1, G2 y G0, etapas, concepto de cariocinesis, huso mitótico, centrosoma, cinetocoro, tipos de microtúbulos, citocinesis: diferencias entre célula animal y célula vegetal (anillo contráctil y fragmoplasto) / Reproducción bacteriana / Meiosis: importancia biológica, concepto de haploidía, diploidía, poliploidía, etapas de la Meiosis I, diferencias entre los conceptos cromátide hermana, cromosoma homólogo, cromosoma bivalente, quiasma y complejo sinaptomémico (etapas), Meiosis II / Consecuencias de la reproducción sexual.

UNIDAD 7- Metabolismo celular: Energía, enzimas y redes metabólicas

Introducción / Energía y transformaciones energéticas / Reacciones químicas en los seres vivos: oxidación y reducción / Enzimas / Naturaleza de las enzimas / Complejo enzima-sustrato / Cofactores y co-enzimas / Metabolismo: red de redes / Regulación de la actividad enzimática / El ATP es la divisa universal de energía libre en los sistemas biológicos.

UNIDAD 8- Metabolismo celular: Respiración aeróbica, anaeróbica y fermentación

Glucólisis, Fermentación, Ciclo de Krebs, Fosforilación oxidativa, Ciclo de las hexosas-monofosfato / La respiración aeróbica como eje central del metabolismo.

UNIDAD 9- Metabolismo celular: Fotosíntesis

Pigmentos fotosintéticos: síntesis de la clorofila, espectro de absorción de los pigmentos fotosintéticos, absorción de la luz por los pigmentos / Fase primaria de la fotosíntesis: fotosistemas I y II, flujo no cíclico de electrones, fotofosforilación, algunos aspectos cuantitativos de la fase primaria / Fase secundaria de la fotosíntesis: ciclo de Calvin, fotosíntesis en plantas C₄, significado fisiológico de la vía C₄, metabolismo ácido de las Crasuláceas (MAC); fotorrespiración / Factores que influyen sobre la intensidad de la fotosíntesis a nivel foliar / Otras fuentes de energía y nutrición.

UNIDAD 10- Metabolismo celular: Síntesis y degradación de lípidos y carbohidratos

Las grasas y los aceites / Rol biológico / Biosíntesis de ácidos grasos: Complejo multienzimático. Degradación de lípidos durante la germinación de las semillas que almacenan grasas y aceites: hidrólisis de las lipasas, β -Oxidación de los ácidos grasos, el ciclo del glioxilato, el papel de las mitocondrias y del glioxisoma / Síntesis y degradación de la sacarosa, almidón y celulosa y sustancias pécticas / Hemicelulosas / Gluconeogénesis.

b.3 Programa de trabajos prácticos (TP)

TP1.- **Bioseguridad en laboratorio. Microscopía y Citología.** Normas básicas para trabajar en un laboratorio de Biología Celular. Microscopio Óptico y Lupa Estereoscópica, conformación y función. Tipos de preparados. Definición de célula y sus características. Observación y comparación de diferentes tipos celulares.

TP2.- **Ácido desoxirribonucleico.** ADN: definición, composición y características. Extracción de material genético a partir de órganos vegetales.

TP3.- **División Celular.** Fases del ciclo celular en eucariotas. Elaboración de preparados y observación de fases de mitosis en meristema de raíces de cebolla. Comparación entre mitosis y meiosis.



TP4.- Metabolismo. Discusión y observación de procesos metabólicos. Respiración y fermentación.

El TP1 y TP4 están diseñados para ser dictados en clases presenciales de un máximo de 2.5 horas para cada comisión. Ambos TPs representan un espacio en el cual, a partir de las herramientas teóricas, los alumnos puedan contar con el tiempo y el acompañamiento necesarios para desarrollar las habilidades relacionadas con el movimiento dentro de un laboratorio, el manejo del microscopio, observación/interpretación de muestras biológicas y realización de procedimientos experimentales, obtención de resultados y generación de conclusiones. Contará con la guía de la docente de trabajos prácticos y la colaboración de los adscriptos a la cátedra. Aquellos alumnos que necesiten más tiempo para terminar de afianzar las técnicas contarán, adicionalmente, con clases de consulta presenciales. Ambos TPs serán de carácter obligatorio y requerirán de la elaboración de un informe por cada TP.

El TP2 será desarrollado de forma autoguiada y no-obligatorio. En el aula virtual se encuentra disponible la guía para el desarrollo de este trabajo y material complementario. Este TP no requiere la realización de informe.

Cuando el cronograma lo permita (en función de cantidad de comisiones de TP y semanas de cursado), el TP3 será dictado de forma presencial, no-obligatoria y en una única oportunidad. Para asistir a este TP los alumnos deberán inscribirse vía Aula Virtual (se aceptarán hasta 20 alumnos). El dictado de más cantidad de clases del TP3 quedará supeditado a la ampliación del staff docente de la cátedra de Biología Celular.

c) Bibliografía básica y complementaria recomendada

Título	Autores	Editorial	Ejemplares disponibles	Año de edición	Si se encuentra disponible en línea indique la modalidad de acceso y el link.
Introducción a la Biología Celular. 3er Edición	Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P	Editorial Médica Panamericana	8	2011	
Biología Molecular de la Célula 4ta Edición	Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts	Omega	8	2004	



		K, & Walter P				
Biología. 7ma Edición.		Curtis H. & Barnes S. N.	Editorial Panamericana.	8	2008	
Esau anatomía vegetal. Meristemas células y tejidos de las plantas: su estructura, función y desarrollo.		Evert R.F.	Omega	8	2008	
Lehninger Principios de Bioquímica 5ta ed.		Nelson DL, Cox MM.	Omega	10	2009	
Fisiología Vegetal. Vol I.		Taiz L, Zeiger E.	Ed. Universitat Jaume I.	5	2007	

d) Recursos humanos y materiales existentes.**Recursos humanos**

Apellido y Nombre	Cargo			Dedicación		Responsable		Situación	
Reinheimer Renata	Prof.	Tit.		Exclusivo		Si	x	Por concurso	x
		Aso.		Semi		No		Interino	
		Adj.	x	Simple	x			Contratado	
	J.T.P.								
	Ayudante catedra								
	Ayudante alumno								

Apellido y Nombre	Cargo			Dedicación		Responsable		Situación	
Uberti Manassero Nora	Prof.	Tit.		Exclusivo		Si		Por concurso	x
		Aso.		Semi		No	x	Interino	



2025 ~ 40° Aniversario
de la Creación del Consejo
Interuniversitario Nacional



		Adj.	Simple	x		Contratado	
	J.T.P.		x				
	Ayudante catedra						
	Ayudante alumno						

Materiales existentes

Los materiales existentes se seleccionaron para poder abordar el aprendizaje basado en inteligencias múltiples. A continuación, se listan los materiales disponibles para el alumno en el aula virtual:

- Material de lectura teórica organizado por Unidades y contenidos.
- Guías de estudio como apoyo a la comprensión de cada texto teórico presentado.
- Presentaciones introductorias de las clases teóricas dictadas. Las presentaciones están organizadas por Unidades y contenidos y cuentan con audio y video.
- Galería de imágenes a color con referencias completas de cada uno de los contenidos sobre estructura y procesos celulares abordados.
- Galería multimedia con links de navegación, animaciones, videos de corta duración algunos de ellos con sonidos musicales.
- Trabajos Prácticos con guías de desarrollo.
- Trabajos Prácticos autoguiados. Estos trabajos prácticos están pensados para que el alumno pueda desarrollarlos en su casa, sin la asistencia del docente. Para ello, cada trabajo práctico cuenta con guía teórica y práctica, videos sobre el desarrollo, fotos, ejemplos de informes, y documentos de preguntas/respuestas frecuentes.
- Literatura disponible en la biblioteca y citada en esta planificación.

e) Cronograma por semana y responsable de cada actividad.

CRONOGRAMA BIOLOGÍA CELULAR 2025			
SEMANA		TEMA	DOCENTE
1	C T	Introducción - La ciencia de la Biología – Célula	Renata Reinheimer
2	C T	Métodos de estudio de Biología Celular y Química de la vida	Renata Reinheimer
	C P	TP1 Bioseguridad. Microscopía y Citología COM 1	Nora Uberti Manassero
3	C T	Estructura celular (Membrana plasmática y Transporte)	Renata Reinheimer
	C P	TP1 Bioseguridad. Microscopía y Citología COM 2	Nora Uberti Manassero
4	C T	Estructura celular (Compartimentos celulares y Tráfico vesicular)	Renata Reinheimer



	C P	TP1 Bioseguridad. Microscopía y Citología COM 3	Nora Uberti Manassero
5	C T	Estructura celular (Citoesqueleto, Uniones Celulares y Señalización Celular)	Renata Reinheimer
	C P	TP1 Bioseguridad. Microscopía y Citología COM 4	Nora Uberti Manassero
6	C T	Ácidos Nucleicos	Renata Reinheimer
	C P	TP2 ADN (no obligatorio)	Nora Uberti Manassero
7	C T	Ciclo celular	Renata Reinheimer
	C C	TP3 Ciclo Celular (no obligatorio)	Nora Uberti Manassero
8	C C	PARCIAL 1	Reinheimer - Uberti
9	C T	Enzimas y Respiración	Renata Reinheimer
	C P	TP4 Metabolismo COM 1	Nora Uberti Manassero
10	C T	Respiración	Renata Reinheimer
	C P	TP4 Metabolismo COM 2	Nora Uberti Manassero
11	C T	Fotosíntesis	Renata Reinheimer
	C P	TP4 Metabolismo COM 3	Nora Uberti Manassero
12	C T	Fotosíntesis	Renata Reinheimer
	C P	TP4 Metabolismo COM 4	Nora Uberti Manassero
13	C T	Síntesis y degradación de lípidos y carbohidratos	Renata Reinheimer
14	P	PARCIAL 2	Reinheimer - Uberti
15	R	RECUPERATORIO	Reinheimer - Uberti

e.1.1. Carga horaria total de la actividad curricular según sus contenidos

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica	50	10
Formación Aplicada		
Formación Profesional		
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total	50	10



e.1.2. Carga horaria total de las actividades de formación práctica

Área temática / otra formación	Carga horaria	
	Presencial	No Presencial
Formación Básica	15	2
Formación Aplicada		
Formación Profesional		
Formación Complementaria		
Otros contenidos		
Carga horaria total		

e.1.3. ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica

Las actividades de trabajos prácticos presenciales se realizan en laboratorios para la enseñanza localizados en el pabellón central de la Facultad de Ciencias Agrarias.

e.1.4. carga horaria semanal total y de actividades de formación práctica

	Presencial	No presencial
Carga horaria semanal total	3	1
Carga horaria semanal destinada a la formación práctica	1	0,1

f) Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

Se intentan aplicar estrategias de enseñanza que lleven al alumno a un aprendizaje significativo fundamentado en la construcción del conocimiento y no a una mera acumulación de contenidos que se memorizan. Es fundamental la participación activa de los alumnos tanto en las clases teóricas como en las prácticas. Nuestra asignatura se basa fuertemente en los aprendizajes basados en inteligencias múltiples, proponiendo actividades de enseñanza planificadas para abordar el aprendizaje desde las diversas inteligencias humanas.

Esta propuesta metodológica tiene como objetivo fundamental que el alumno se entrene en la observación, la rigurosidad científica y que aprenda a analizar y extraer conclusiones comparando, más allá de lo meramente descriptivo. Es fundamental que el alumno adquiera un buen conocimiento de la estructura celular y logre vincular esas características con la efectividad funcional de la célula.

La selección de estrategias de enseñanza está guiada por la idea de que la acción docente debe estimular en el alumno: el pensamiento crítico, la reflexión,



la participación activa en la clase, la capacidad para resolver problemas científicos, la creatividad, el esfuerzo consciente para aprender y para su realización como persona.

COMISIÓN ESPERANZA y RECONQUISTA

Se utilizan algunos de los siguientes métodos:

- expositivo mixto, que consiste en una combinación de exposición y estudio dirigido, en el que el docente expone un tema y presenta luego a la clase un resumen del tema expuesto, con indicación de fuentes de estudio seguido de un cuestionario de preguntas que se exponen y discuten en clase;
- expositivo abierto, que consiste en que el mensaje presentado por el docente es un simple pretexto para dar pie a la participación, investigación y discusión, siempre que sea oportuno y necesario;
- trabajo de laboratorio, es una actividad que tiene por objeto poner al alumno ante una situación práctica de ejecución, según una determinada técnica y rutina; tiende pues a conferir al alumno las habilidades que va a necesitar cuando tenga que poner en práctica los conocimientos de las disciplinas;
- aprendizaje virtual centrado en el alumno, actividades que permiten que el alumno construya su propio conocimiento teniendo como recursos el material didáctico electrónico, las tecnologías de información y comunicación (TIC) y al docente como guiador y facilitador de su aprendizaje;

Las estrategias para la revisión de las metodologías de enseñanza se centran en:

- preguntas y discusiones generadas en el ámbito de las clases teóricas;
- charlas con los alumnos a lo largo del desarrollo de los trabajos prácticos;
- problemas detectados en el desarrollo de las clases de consulta;
- problemáticas de aprendizaje detectadas en las evaluaciones de los contenidos;
- encuesta a los alumnos;
- análisis de dichas problemáticas en reuniones de cátedra;
- planteo de nuevas actividades o nuevo ordenamiento de contenidos;
- preparación de nuevo material para el aprendizaje;
- diseño de nuevas metodologías de enseñanza.

g) Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado

COMISIÓN ESPERANZA Y RECONQUISTA

Exámenes Parciales

En esta planificación se proponen dos parciales. Ambos exámenes parciales, para regularizar la asignatura, serán escritos, de opción múltiple y de resolución individual. Los mismos se desarrollarán en las fechas que figuran en el cronograma de manera presencial. El Parcial 1 abarca las Unidades 1 a 6 y el Parcial 2 abarca las Unidades 7 a 10. El alumno deberá aprobar cada uno de los parciales con el 60%. Se podrán recuperar ambos parciales. Los parciales no se promedian.

Evaluación de los Trabajos Prácticos

Los alumnos deberán analizar la Guía de Trabajos Prácticos previo a la clase de TP1 y TP4 obligatoria, para contar con las herramientas teóricas necesarias para desarrollar la práctica. Durante el desarrollo del TP, los alumnos deberán registrar las actividades y conclusiones elaboradas, a fin de plasmarlas en la realización de un Informe de TP. Este informe es de elaboración y entrega



2025 ~ 40° Aniversario
de la Creación del Consejo
Interuniversitario Nacional



obligatoria para aprobar esta instancia de formación. Para desarrollar el informe, los alumnos deberán hacer uso del material recolectado durante el TP, así como de todo el material brindado por la cátedra a través del aula virtual, o al que puedan conseguir en otras fuentes de información. Como complemento, se dictará una clase de consulta en la cual podrán discutir y corroborar con los docentes la información volcada en el documento. La entrega de los informes solicitados será digital por medio de la plataforma de Aula Virtual de la asignatura. Del mismo modo, el informe tendrá una instancia de corrección por parte de la docente, a partir de la cual los alumnos deberán (en caso de que así se les solicite), hacer los cambios necesarios en el informe, y volver a presentarlo dentro del plazo establecido para tal fin.

h) Exigencias para obtener la regularidad, promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación y porcentaje de aprobación.

h.1 Requisitos para regularizar:

El alumno deberá tener regularizado el TP1 y TP4 (es decir, estar presente y tener el informe correspondiente aprobado) y ambos parciales o sus recuperatorios con una nota igual o mayor que seis (6 o 60%). Los parciales no se promedian entre ellos.

h.2 Requisitos para promocionar la totalidad de la asignatura:

El alumno que haya regularizado los trabajos prácticos y haya aprobado los dos parciales o sus recuperatorios con una nota igual o mayor que siete (7 o 70%) se considerará como alumno promocionado. Los parciales no se promedian entre ellos.

i) Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera

El examen final está planificado para poder desarrollarse de manera presencial.

- Los alumnos regulares no promocionados rendirán el examen final escrito y de resolución individual sobre los contenidos teóricos de las Unidades 1 a 10 integrados en preguntas de opción múltiple y de desarrollo. El examen final se aprobará con el 60% de los contenidos alcanzados.
- Los alumnos libres y oyentes rendirán el examen final de resolución individual, presencial que implica dos etapas: a) una instancia de examen escrito que abarca los contenidos de las Unidades 1 a 10 que se aprueba con el 60%; b) superada la etapa (a) con el 60%, los alumnos accederán a un examen oral (presencial) que abarca los contenidos teóricos de las Unidades 1 a 10. El examen oral se aprobará con el 60% de los contenidos alcanzados; c) para finalizar los alumnos tendrán una instancia de evaluación sobre habilidades prácticas en el trabajo de laboratorio el que también deberá aprobarse con el 60%.

La modalidad de examen oral podrá modificarse a escrito solo en casos excepcionales definidos por las docentes.