Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Bioquímica
Area: Quimica Biologica

(Programa del año 2025)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 24/09/2025 18:14:40)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUIMICA BIOLOGICA	LIC. CIENC. Y TECN. ALIM.	09/12 -CD	2025	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ANZULOVICH MIRANDA, ANA CECILI	Prof. Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
STAGNITTA, PATRICIA VIRGINIA	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
MENDOZA, GISELA VERONICA	Responsable de Práctico	JTP Semi	20 Hs
GAIDO RISO, NATALIA	Auxiliar de Laboratorio	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
0 Hs	3 Hs	1 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
04/08/2025	14/11/2025	15	90

IV - Fundamentación

El Curso de Química Biológica se desarrolla para los estudiantes de 2do. Año de la Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El curso comprende el estudio de los alimentos, su procesamiento y metabolización en el organismo humano. Para su abordaje requiere de los conocimientos de las estructuras químicas y celulares adquiridos en Biología General, Química General e Inorgánica A y B, Química Orgánica y Química Analítica. Partiendo de esos conocimientos previos, el curso se organiza en cuatro Unidades temáticas, en función de sus objetivos: Unidad 1. Catálisis y regulación de las reacciones bioquímicas, considerando que los futuros Licenciados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos deben conocer los fundamentos básicos y características de las enzimas como herramientas para la manipulación, conservación y mejoramiento de los mismos; Unidad 2.Bioenergética y metabolismo intermedio; Unidad 3. Duplicación, transcripción y traducción de la información genética; Unidad 4: Integración metabólica. Así, en este curso, se estudian primero las enzimas, como catalizadores biológicos de las reacciones metabólicas, luego, la digestión, absorción y metabolización de los principales nutrientes y su regulación: carbohidratos, lípidos y proteínas presentes en los alimentos, posteriormente, el flujo de la información de los genes a las proteínas a fin de brindar las bases teóricas e introducir al estudiante en el concepto de los alimentos transgénicos y su valor nutritivo y, finalmente, la interrelación e integración del metabolismo y su regulación en distintas condiciones fisiológicas. Estos conocimientos constituyen las bases adecuadas para los cursos de Microbiología General, Toxicología de los alimentos, Bromatología y Nutrición y otros, del ciclo superior de la carrera de Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. El aprendizaje de los conocimientos del curso de Química Biológica se logra a través de clases

teóricas seguidas de trabajos prácticos de laboratorio y aula. Los Trabajos Prácticos comprenden: experiencias de Laboratorio, donde los estudiantes aprenden el uso de materiales biológicos necesarios para demostrar empíricamente los distintos procesos metabólicos y adquieren destreza en el manejo de técnicas de laboratorio e instrumental, y trabajos prácticos de aula, en los que la resolución de problemas y ejercicios les permite fijar, aclarar y aplicar los contenidos del curso.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

1. - Conocer las propiedades generales de las enzimas y describir sus características cinéticas y mecanismos de regulación.
2.- Comprender las principales vías metabólicas de los macronutrientes componentes de los alimentos tales como carbohidratos, lípidos, proteínas, y la utilización y funciones de los micronutrientes: vitaminas y minerales, considerando las reacciones enzimáticas fundamentales, las relaciones entre los diferentes metabolismos y sus mecanismos de regulación.
3.- Comprender los mecanismos de flujo de la información desde los genes a las proteínas y adquirir noción de los principales métodos de obtención de alimentos transgénicos, sus ventajas y desventajas, y la legislación que los regula.
4. Adquirir destreza en el manejo de instrumental, realización de técnicas de laboratorio y resolución de problemas de aplicación.

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1: CATALISIS Y REGULACIÓN DE LAS REACCIONES BIOQUÍMICAS

Tema 1. METABOLISMO: Catabolismo y anabolismo. Vías metabólicas: secuencias lineales y ramificadas. Regulación de las vías metabólicas. Sistemas. ENZIMAS. Caracteres generales. Importancia del estudio de las enzimas en los alimentos. Nomenclatura y clasificación. Coenzimas. Vitaminas y minerales que actúan como coenzimas y cofactores. Compartimentalización de las enzimas. Cinética enzimática. Factores que afectan la actividad enzimática, temperatura, pH, concentración de sustrato, concentración de enzima, etc. Ecuación de Michaelis-Menten. Inhibición competitiva y no competitiva de enzimas.

Tema 2: REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA. Enzimas alostéricas, regulación por modificación por unión covalente. Isoenzimas. Zimógenos.

UNIDAD 2: BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO INTERMEDIO

Tema 3. BIOENERGÉTICA Y OXIDACIONES BIOLÓGICAS. Anatomía de las mitocondrias. Localización de las enzimas mitocondriales. Enzimas de oxidorreducción y cadena respiratoria. Oxidorreductasas. Deshidrogenasas. Componentes de la cadena respiratoria: Complejos. Transporte electrónico. Inhibidores. Fosforilación oxidativa. Síntesis de ATP. Cociente respiratorio. Formación de especies oxígeno reactivas. Antioxidantes endógenos y exógenos.

Tema 4. ALIMENTOS Y NUTRIENTES. Alimentos. Definición. Sustancias nutritivas. Principales constituyentes de los alimentos. Macronutrientes y micronutrientes. Elementos y biomoléculas componentes de las células. Carbohidratos. Aminoácidos, péptidos y proteínas, función biológica. METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO. Autoconservación: nutrición, transporte, respiración, excreción. Importancia de los carbohidratos en la alimentación. Digestión y absorción. Sistemas de transporte. Glucólisis. Vía de Embden-Meyerhof. Fases de la glucólisis. Balance energético. Regulación. Fermentación alcohólica, láctica y acética. Importancia en la industria alimentaria.

Tema 5. DESCARBOXILACIÓN OXIDATIVA DEL PIRUVATO. Complejo piruvato deshidrogenasa. Regulación. Destino de Acetil-CoA. CICLO DE KREBS. Regulación. Balance energético. Compartimentalización mitocondrial. Lanzaderas del glicerofosfato y del aspartato-malato. Función anfibólica. Reacciones anapleróticas. VÍA DE LAS PENTOSAS FOSFATO. Etapas. Función. Enzimas implicadas. Relación con la glucólisis. Importancia metabólica.

Tema 6. GLUCONEOGÉNESIS: Ubicación celular, reacciones irreversibles, su regulación. Importancia metabólica. Regulación recíproca de glucólisis y gluconeogénesis. METABOLISMO DEL GLUCÓGENO. Glucogenogénesis y Glucogenólisis. Regulación enzimática. Síntesis de Almidón.

Tema 7. METABOLISMO DE LÍPIDOS. Autoconservación: nutrición, transporte, respiración, excreción. Digestión y absorción. Rol como nutrientes. Síntesis intestinal de triglicéridos. Transporte de lípidos. Rol de las lipoproteínas. Composición química y funciones. Oxidación de ácidos grasos saturados. Carnitina. Activación, beta oxidación, etapas. Oxidación de ácidos grasos insaturados y de número impar de átomos de carbono. Balance energético. Formación de cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos saturados. Ácido graso sintasa. Regulación. Síntesis de ácidos grasos insaturados. Ácidos grasos esenciales. Biosíntesis de triglicéridos y fosfoglicéridos. Síntesis de colesterol: Generalidades. El colesterol como precursor de otros compuestos de importancia biológica.

Tema 8. METABOLISMO DE PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS. Proteínas de los alimentos. Importancia. Autoconservación: nutrición, transporte, respiración, excreción. Digestión de proteínas. Acción de proteasas y peptidasas.

Absorción de aminoácidos. Vías generales del metabolismo de aminoácidos. Degradación de aminoácidos: transaminación. Desaminación oxidativa. Destino metabólico del amonio formado. Ciclo de la urea. Destino de las cadenas carbonadas. Aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Biosíntesis de aminoácidos. Los aminoácidos como precursores de otras biomoléculas. Modificación de los alimentos: Pardeamiento enzimático.
UNIDAD 3: FLUJO DE LA INFORMACIÓN DE LOS GENES A LAS PROTEÍNAS
Tema 9. MACROMOLÉCULAS INFORMATIVAS. ÁCIDOS NUCLEICOS. Organización del ADN, Ácido desoxirribonucleico. Principales características estructurales. Proceso de replicación del ADN, complejos enzimáticos que intervienen. Etapas. Concepto de mutaciones y mutágenos. Procesos de reparación del ADN. Flujo de la información genética: ARN. Tipos de ARN: mensajeros, ribosomales y de transferencia, estructuras y funciones. Metabolismo de los ARN. Síntesis del ácido ribonucleico: transcripción, enzimas que intervienen. Etapas. Importancia de los procesos de maduración, intrones y exones.
Tema 10. BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS: traducción de la información genética. Universalidad del código genético. Síntesis de proteínas. Activación de los aminoácidos, fidelidad de la síntesis proteica. Etapas de iniciación, formación del enlace peptídico, elongación y terminación de la síntesis, factores que intervienen, consumo energético y regulación de la expresión genética. Inhibidores de la síntesis. Nociones sobre alimentos transgénicos.
UNIDAD 4: INTEGRACIÓN METABÓLICA
Tema 11. INTERRELACIONES METABÓLICAS. Relaciones entre las principales vías metabólicas. Intermediarios comunes. Encrucijadas metabólicas. Regulación coordinada. Papel del ATP. Requerimientos de poder reductor. Compartimentalización enzimática. División del trabajo: Metabolismo específico en diferentes órganos y tejidos: hígado, músculo esquelético, corazón, cerebro y tejido adiposo.
Tema 12. INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO. Adaptaciones metabólicas. Ciclo ayuno-alimentación, ejercicio moderado, intenso.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Plan de Trabajos Prácticos
Se realizan trabajos prácticos de laboratorio y problemas de aula. Los trabajos de laboratorio tienen por objeto que los estudiantes se familiaricen con la manipulación de materiales biológicos, el manejo de instrumental y diferentes metodologías necesarias para analizar distintos procesos metabólicos. La resolución de problemas y ejercicios permiten fijar, aclarar y aplicar los contenidos teóricos del curso.
Trabajos Prácticos de Laboratorio
T.P. Nº 1: Enzimas. Estudio de la actividad enzimática. Dependencia de la velocidad de reacción de variables como el pH y la concentración de sustrato.
T.P. Nº 2: Metabolismo de hidratos de carbono. Degradación aeróbica y anaeróbica de glucosa por acción de levaduras. Producción de etanol.
T.P. Nº 3: Ciclo de Krebs. Producción de ácido cítrico. Determinación en alimentos. Ejemplo de aditivo.
T.P. Nº 4: Metabolismo de Proteínas. Actividad de inhibidores de proteasas presentes en soja.

Trabajos prácticos de aula
Trabajo Práctico Nº 1: Enzimas. Cinética. Inhibición.
Trabajo Práctico Nº 2: Cadena respiratoria. Inhibidores. Desacoplantes.
Trabajo Práctico Nº 3: Vía glicolítica. Etapas. Regulación.
Trabajo Práctico Nº 4: Ciclo de Krebs. Vía de las Pentosas.
Trabajo Práctico Nº 5: Degradación y Síntesis de ácidos grasos.
Trabajo Práctico Nº 6: Metabolismo de aminoácidos. Transaminación. Desaminación.
Trabajo Práctico Nº 7: Explicación de un trabajo de investigación que aborde el metabolismo desde un punto de vista integral.

VIII - Regimen de Aprobación

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA DEL CURSO DE QUIMICA BIOLOGICA
Desarrollamos el curso de Química Biológica para la carrera de Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, en base a, y teniendo en cuenta, los principios de la enseñanza para la comprensión centrada en el estudiante. La ‘comprensión’, según la define David Perkins (1998), es el desempeño flexible del conocimiento, esto es, poder utilizar y poner en acción el

conocimiento construido (en el aula), en diferentes contextos de la vida cotidiana y/o profesional. La comprensión en ese sentido es multidimensional, abarcando: 1) el conocimiento de los conceptos importantes, 2) los métodos de razonamiento e indagación disciplinarios, 3) los propósitos y limitaciones de las diferentes esferas de comprensión, 4) las formas de expresar o comunicar la comprensión (Boix Mansilla y Gardner, 1999).
Teniendo en cuenta esas dimensiones y el hilo conductor del curso, que es: ¿Cómo se metabolizan los distintos nutrientes para obtener energía y/o sintetizar compuestos estructurales y funcionales en el organismo?, abordaremos el aprendizaje de la Química Biológica a través de: clases teóricas explicativas (donde trabajamos con distintas rutinas de pensamiento, para una primera interacción de los estudiantes con los conceptos propios del curso), que preceden el desarrollo y realización de trabajos prácticos (TPs) de laboratorio y aula (donde se ponen en juego los desempeños y la aplicación del conocimiento).
Así, en los TPs de laboratorio los estudiantes comprueban experimentalmente algunos conceptos claves discutidos en las clases teóricas, aprenden el uso de materiales biológicos necesarios para demostrar los distintos procesos metabólicos y adquieren destreza en el manejo de técnicas e instrumental de laboratorio. En este caso, cada estudiante realizará un informe de TP, en el que consignará las observaciones realizadas, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que arriba. Al final de cada jornada el/la Jefe de Trabajos Prácticos revisará dicho informe junto con el estudiante.
Los TP de aula consisten en la resolución de problemas y ejercicios que permiten aclarar, profundizar y aplicar los conceptos teóricos y desarrollar un razonamiento lógico y crítico. La modalidad de los TP de aula implica la conformación de grupos de estudiantes para la resolución de los ejercicios de aplicación. Antes del desarrollo del TP en sí, el/la docente entrega una guía teórica para la resolución de los problemas. Durante la jornada del TP de aula, los grupos explican la resolución a sus pares, utilizando distintos recursos (póster, presentación en ppt, esquemas o figuras, etc.) y apoyan sus argumentaciones con bibliografía que previamente hemos puesto a su disposición.
Con las instancias de aprendizaje mencionadas más arriba, esperamos que los estudiantes vayan construyendo el conocimiento, de las partes al todo, desde cómo funciona y se regula el metabolismo de los distintos macronutrientes en condiciones fisiológicas particulares, hasta finalizar en una visión más integradora, en las últimas clases y último TP de aula, donde los estudiantes, con orientación de los docentes, presentarán y discutirán con sus pares un trabajo científico sobre distintos aspectos del metabolismo aplicados a la industria alimentaria.

Desde el punto de vista de la organización del curso, al comenzar el cuatrimestre, los estudiantes tendrán acceso al cronograma con las fechas, horarios y temas de las clases teóricas y de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio, como así también las fechas de las evaluaciones parciales. El cronograma será publicado en el avisador de la asignatura, vía online y/o a través del aula virtual del curso.
Además, tendrán acceso a la guía de trabajos prácticos de laboratorio y aula y la bibliografía de cada uno de los temas a desarrollar estará a su disposición en la Biblioteca de la UNSL, el Aula Virtual del curso y en el Área de Química Biológica.

Modalidad de Evaluación del Curso
La evaluación es continua. El desempeño y la comprensión de los distintos temas y unidades por parte del estudiante serán evaluados en cualquier momento del desarrollo de los TPs de aula y laboratorio, y a través de Evaluaciones Parciales escritas.
Para la aprobación de los Trabajos Prácticos de laboratorio esperamos que el estudiante sea capaz de realizar la experiencia propuesta en el TP, manejar adecuadamente el instrumental del laboratorio y los equipos, con orientación del docente, seguir el protocolo o técnica a desarrollar respetando las indicaciones y las medidas de bioseguridad requeridas en cada caso, lograr resultados adecuados y responder satisfactoriamente las preguntas y/o cuestionario sobre la fundamentación del TP.
La aprobación del TP de aula se logra a través de la resolución de un cuestionario y la presentación escrita del desarrollo de todos los ejercicios de aplicación trabajados en la jornada. Este último instrumento, y desde una concepción de evaluación formativa, permite recoger información respecto a la comprensión de algún concepto en particular, que el/la JTP aclarará u orientará para la solución del problema.

Según la normativa institucional vigente (OCS 13/03 y su modificatoria Ord. N° 32/14), los estudiantes tendrán tres (3) oportunidades de recuperación de los Trabajos Prácticos de laboratorio y aula, debiendo aprobar en primera instancia el 75% (o su fracción menor) de los trabajos prácticos completando la aprobación del noventa por ciento (90%) en la primera recuperación. En la segunda recuperación deberá totalizar la aprobación del cien por ciento (100%) de los Trabajos Prácticos.
Para ser considerado estudiante regular, además de los TP, deberá aprobar las Evaluaciones Parciales programadas y haber asistido al menos al 60% de las clases teóricas.
A lo largo del curso, los estudiantes realizan tres evaluaciones parciales escritas, cada una al final del desarrollo de los temas y TPs correspondientes. Así, la primera evaluación abarca los temas de la Unidad 1, catálisis enzimática, su regulación, y Unidad 2, la producción de energía metabólica por parte de las células. La segunda evaluación, incluye los alimentos, macronutrientes y metabolismo de carbohidratos y su regulación, y la tercera evaluación metabolismo de lípidos y proteínas y

su regulación. Las evaluaciones incluyen 12-14 ítems del tipo opción múltiple, verdadero-falso, preguntas a desarrollar y problemas de aplicación, que implican en su mayoría un razonamiento crítico y resolución de problemas, que los estudiantes desarrollan en un tiempo aprox. de 120 min. Estas evaluaciones se aprobarán con el 65% del puntaje total.
Previamente a cada instancia de evaluación parcial, los estudiantes poseen una jornada de consulta y luego de cada parcial, existe otro encuentro en el que se dialoga respecto al desempeño en la evaluación.
De acuerdo a la normativa institucional vigente (Ord. Nº 13/03 y su modificatoria Ord. N° 32/14) los estudiantes deberán aprobar el cien por ciento (100%) de las Evaluaciones Parciales. Para poder rendir cada evaluación parcial, los estudiantes deberán tener aprobado el ciento por ciento (100%) de los trabajos prácticos cuyos contenidos se evalúan en dicha evaluación. Cada Parcial tendrá dos (2) recuperaciones. Ambas recuperaciones se aprobarán con el 75% del puntaje total.

Promoción sin exámen final
Este Curso de Química Biológica considera la posibilidad de aprobación por Promoción sin examen final. Para acceder a dicha Promoción los estudiantes deberán:
a- En el momento de inscribirse al curso, cumplir con las exigencias de correlatividades establecidas en el plan de estudio para rendir el examen final de esta asignatura.
b- Asistir al 80% de las clases teóricas.
c- Aprobar los trabajos prácticos de laboratorio y aula con igual exigencia que los estudiantes regulares.
d- Aprobar cada evaluación parcial con el 70% de los temas de la condición regular más el 70% de los contenidos propios de la condición promocional.
e- Aprobar una evaluación adicional, oral o escrita, sobre los temas no incluidos en las evaluaciones anteriores, y sobre integración metabólica, para completar el programa de la asignatura.
f- Los estudiantes que opten por la Promoción sin examen final tendrán solo dos (2) recuperaciones para todas las evaluaciones parciales. Estas recuperaciones se aprobarán con el 75% del puntaje total.
g- Pérdida de la promoción: en el caso de no satisfacerse algunas de las condiciones establecidas en este reglamento, el estudiante será considerado regular si cumple con las respectivas condiciones de regularidad.
h- La nota final de la materia será igual al promedio de las calificaciones obtenidas en todas las evaluaciones.

Examen final
Para la aprobación final del curso de Química Biológica, los estudiantes en condición regular serán evaluados en modalidad oral. En esta instancia, el estudiante comienza desarrollando un tema del programa del curso a su elección, y a partir de allí, mediante preguntas orientadoras, las docentes continuamos indagando y propiciando el diálogo sobre la integración y funcionamiento y regulación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, como también su aplicación a la industria de los alimentos.
Dadas las características teórico-prácticas de la materia, no se permite el examen libre de la misma

IX - Bibliografía Básica

[1] - BLANCO, A y BLANCO J, “Química Biológica”, Ed. El Ateneo, varias eds., Bs. As. (1993-2016).
[2] - SRINIVASAN, D., PARKIN, L., FENNEMA, O. “Química de los Alimentos”, Editorial Acribia, S.A. 3ra. ed. (2008-2010).
[3] - LEHNINGER, A.L., NELSON D., COX M., “Principios de Bioquímica”, 4ta. edic., Ed. Omega, S.A., (2006).
[4] -Apuntes del Curso “Química Biológica” con temas orientados a Ciencia y TecnologÍa de los Alimentos.

X - Bibliografia Complementaria

[1] - Trudy Mckee y James R. McKee., "Bioquímica".3º Ed. 2006. Ed. McGraw Hill.Interamericana.
[2] - Artículos científicos recientes sobre temas de interrelaciones e integración metabólica.

XI - Resumen de Objetivos

1. - Conocer las propiedades generales de las enzimas y describir sus características cinéticas y mecanismos de regulación.
2.- Comprender las principales vías metabólicas de los macronutrientes y la utilización y funciones de los micronutrientes.
3.- Comprender los mecanismos de flujo de la información desde los genes a las proteínas y adquirir noción de los principales métodos de obtención de alimentos transgénicos, sus ventajas y desventajas, y la legislación que los regula.
4. Adquirir destreza en el manejo de instrumental, realización de técnicas de laboratorio y resolución de problemas de aplicación.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTETICO
UNIDAD 1: CATALISIS Y REGULACION DE LAS REACCIONES BIOQUIMICAS
Tema 1: METABOLISMO. Vías metabólicas. ENZIMAS. Características generales. Cinética. Inhibición.
Tema 2: REGULACION DE LA ACTIVIDAD ENZIMATICA.
UNIDAD 2: BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO INTERMEDIO
Tema 3. BIOENERGÉTICA Y OXIDACIONES BIOLÓGICAS. Cadena respiratoria. Radicales libres.
Tema 4. ALIMENTOS Y NUTRIENTES. METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO. Glucólisis. Regulación.
Tema 5. CICLO DE KREBS. Naturaleza anfibólica. VÍA DE LAS PENTOSAS FOSFATO.
Tema 6. GLUCONEOGÉNESIS. METABOLISMO DEL GLUCÓGENO: Glucogenogénesis y glucogenolisis.
Tema 7. METABOLISMO DE LÍPIDOS. Oxidación y síntesis de ácidos grasos. Colesterol.
Tema 8. METABOLISMO DE PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS. Transaminación. Desaminación. Ciclo de la urea. Funciones precursoras de los aminoácidos.
UNIDAD 3: FLUJO DE LA INFORMACIÓN DE LOS GENES A LAS PROTEÍNAS
Tema 9. ÁCIDOS NUCLEICOS. ADN. Replicación. ARN. Síntesis. Importancia.
Tema 10.BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS. Código genético. Etapas. Regulación. Alimentos transgénicos.
UNIDAD 4: INTEGRACIÓN METABÓLICA
Tema 11. INTERRELACIONES METABÓLICAS. Encrucijadas. Mecanismos de control.
Tema 12: INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO. Adaptaciones metabólicas.

XIII - Imprevistos

Ante imprevistos que alteren el normal desarrollo de la cursada, como paro docente, problemas de salud de docentes, paro de transporte, medidas sanitarias, inconvenientes de los estudiantes, etc. se intentará reordenar el cronograma propuesto para que se cumpla la totalidad de las actividades propuestas. En el caso de que no se cuente con los recursos para adquirir el reactivo para el TP de ácido cítrico, se buscará de realizarlo a través de una simulación virtual o similar.

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	