



San Francisco, 22 de febrero de 2024

VISTO lo dispuesto por la Ordenanza 1383/12 y la propuesta del Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información, y

CONSIDERANDO:

Que por medio de esta normativa y mediante el dictado de asignaturas electivas es posible incorporar perfiles propios de la región a efectos de adaptar los diseños curriculares a las necesidades de la misma.

Que en tal sentido y en cumplimiento de las reglamentaciones vigentes, y a propuesta de los Departamentos respectivos los Consejos Directivos de las Facultades Regionales definirán cuáles serán las materias electivas, área del conocimiento, objetivos generales y específicos que justifiquen la inclusión, carga horaria, sus contenidos analíticos, bibliografía, modalidad de dictado, propuesta pedagógica, y sus correspondientes correlatividades debidamente justificadas.

Que el Consejo Departamental de Ingeniería Química elevó al Consejo Directivo de esta Facultad Regional San Francisco la propuesta de implementación de materias electivas.

Que la Comisión de Enseñanza del Consejo Directivo de la Facultad Regional San Francisco, ha analizado la propuesta y avala la solicitud.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO  
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el dictado de la asignatura Microbiología y Química Biológica (carga horaria anual 3 hs.) como materia electiva, parte curricular de la Carrera Ingeniería Química - Plan 95 del área Química a dictarse en el cuarto nivel, con modalidad cuatrimestral (primer cuatrimestre) y una carga horaria de 6 hs semanales, a partir del Ciclo Lectivo 2024.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar en Anexo I, Objetivo General y objetivos específicos que justifican la inclusión de dicha materia, las correlatividades debidamente justificadas, el programa analítico, la bibliografía y la propuesta pedagógica.

ARTÍCULO 3°.- Otorgar equivalencia en la asignatura Microbiología y Química Biológica (Materia Curricular) - Plan 2023 de la carrera Ingeniería Química, sólo para



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

2024 - "Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad"

aquellos estudiantes que regularizaron y/o aprobaron la asignatura Microbiología y Química Biológica (Electiva) - Plan 95.

ARTÍCULO 4°.- Regístrese. Comuníquese. Elévese al Rectorado a sus efectos y archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 96/2024



Ing. JUAN CARLOS CALLONI  
Secretaría Académica

**Firma Digital**

Aprobación del Documento por Juan Carlos Calloni  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FR SAN FRANCISCO



Ing. Alberto R. TOLOZA  
Decano

**Firma Digital**

Aprobación del Documento por Alberto Toloza  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL - FR SAN FRANCISCO



## **Microbiología y Química Biológica**

### **1. Objetivos generales y específicos que justifican la inclusión de la Materia**

#### **Objetivos Generales:**

Esta asignatura persigue los siguientes objetivos generales:

- Adquirir conocimientos básicos sobre la diversidad microbiana y las herramientas teórico-prácticas para controlar y manipular a los microorganismos.
- Enfatizar la práctica en el laboratorio para ayudar a los estudiantes en los primeros años de cursado a comprender e interpretar los conceptos abordados.
- Fomentar el trabajo en grupo y la autonomía del estudiante a lo largo del cursado.

#### **Objetivos específicos:**

Los objetivos específicos de esta asignatura incluyen:

- Diferenciar los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, sus interacciones y reacciones químicas para su aplicación en los bioprocesos.
- Analizar el significado biológico de las reacciones químicas para la comprensión del metabolismo celular y su aplicación en el campo ingenieril.
- Clasificar los principales grupos de microorganismos para determinar su potencial utilización en procesos industriales.

Aplicar técnicas analíticas microbiológicas para su caracterización e interpretación de resultados.

### **2. Correlatividades debidamente justificadas**

El alumno para **Cursar** la cátedra Microbiología y Química Biológica debe tener:

#### **a. Cursada:**

**Química Inorgánica:** El conocimiento de los elementos químicos en lo referente a sus propiedades, tipos de enlaces y tipos de reacciones de sustancias inorgánicas. Reconocer el efecto de las sustancias inorgánicas en el medio ambiente y sobre los seres vivos.

**Química Orgánica.** Los grupos funcionales y su reactividad como así también la química de macromoléculas y los procesos de síntesis orgánica son conceptos previos que se requieren para poder abordar esta asignatura.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

El alumno para **Rendir** la cátedra Microbiología y Química Biológica debe tener:

**b. Aprobada:**

**Química General:** El conocimiento de los elementos químicos en lo referente a su clasificación, características químicas, el concepto de átomo y su estructura, los tipos de enlaces son fundamentales para explicar las propiedades de los polímeros.

**3. Programa analítico**

**UNIDAD 1. Elementos de Química Biológica. Biomoléculas**

- El agua como disolvente biológico. Moléculas pequeñas. Monómeros. Carbohidratos y polisacáridos. Ácidos grasos y lípidos. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Aminoácidos y Proteínas. Estereoisomería. Definición de enzima.

**UNIDAD 2. Nutrición y Crecimiento Microbiano. Siembras**

- Fundamentos. Requerimientos de C, N y de S. Factores de Crecimiento. Funciones del oxígeno en la nutrición. Categorías nutricionales entre los microorganismos. Preparación de medios de cultivo. Crecimiento microbiano: definición, naturaleza y cinética. Medición del crecimiento: métodos de recuento microbiano. Eficiencia del crecimiento. Tipos de Siembra

**UNIDAD 3. Metabolismos de Hidratos de Carbono y Lípidos. Energética Microbiana**

- Metabolismo microbiano. Algunas consideraciones termodinámicas. El papel del ATP en el almacenamiento de energía. Secuencias metabólicas: ciclo de la glicólisis y ciclo de los ácidos tricarboxílicos o de Krebs. Regulación metabólica. Metabolismo energético homo y heterofermentativo de las bacterias lácticas. Fundamentos de biosíntesis. Metabolismo de los lípidos.

**UNIDAD 4. La Célula Microbiana**

- Generalidades. Tipos: procariota y eucariota. Célula bacteriana: arqueobacterias y eubacterias; organización y funciones. Organismos eucarióticos: levaduras y hongos filamentosos: organización y funciones. Comparación entre la célula procariota y la eucariota.

**UNIDAD 5. Evolución y Variabilidad de los Microorganismos**

- Generalidades. Variaciones temporarias o reversibles. Variaciones permanentes: mutaciones espontáneas e inducidas y agentes mutagénicos; transferencia y recombinación genética en organismos procarióticos y eucarióticos.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

#### **UNIDAD 6. Influencia de los Factores Ambientales sobre los Microorganismos**

- Temperatura: mínima, óptima y máxima; clasificación de los microorganismos de acuerdo a la temperatura de desarrollo. Actividad acuosa. Acidez y pH. Potencial de óxido-reducción: microorganismos aerobios, facultativos y anaerobios. Métodos de conservación de los microorganismos.

#### **UNIDAD 7. Control de los Microorganismos**

- Métodos físicos. Esterilización por calor: factores que influyen, pasteurización, tindalización, vapor fluente y vapor bajo presión, esterilización discontinua y continua, calor seco. Filtración esterilizante. Filtración de líquidos. Filtración de aire. Distintos tipos de filtros. Mantenimiento. Esterilización por radiaciones: Generalidades. Esterilización química. Compuestos antimicrobianos: definición, mecanismos de acción, factores que influyen sobre la misma. Antimicrobianos de mayor aplicación.

#### **UNIDAD 8. Taxonomía Microbiana**

- Microorganismos y evolución. Principales subdivisiones taxonómicas de los microorganismos. Bacterias de importancia industrial: fundamentos de su clasificación. Protistas eucarióticos: levaduras y hongos filamentosos de importancia industrial; fundamentos de su clasificación. Ciclos vitales.

#### **Estrategias Metodológicas**

Se establecerán los medios que permitan cumplir los objetivos enunciados. Esto implica elegir actividades de aprendizaje adecuadas para que el conjunto de los estudiantes asimile los conocimientos transmitidos.

Entre las estrategias de enseñanza a desarrollar en esta materia se encuentran:

1. Clases Teóricas
2. Prácticas Especiales

Con referencia a cada una de las actividades a desarrollarse se puede expresar lo siguiente:

1. Clases Teóricas:

Las clases teóricas tienen por objetivo transmitir los conocimientos fundamentales de modo articulado e integrado para su comprensión y aplicación a la resolución de problemas vinculados a la materia. Estas clases se desarrollarán de manera sistemática para cumplimentar con el desarrollo teórico de todos los contenidos del curso. Además, se distribuirán diferentes actividades para su realización como tareas.

2. Trabajos prácticos de laboratorio:

El trabajo en el laboratorio pretende promover el desarrollo de las competencias genéricas tecnológicas contempladas para la materia.

3. Resolución de Problemas:

Representa el primer grado de actividad práctica orientada, que permite la comprensión y asimilación de conceptos. Se estimulará la formación de grupos de trabajo, para preparar al estudiante para el futuro esquema de trabajo en su relación profesional, grupos multi- e interdisciplinarios.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

“2024 – Año de la Defensa de la Vida, la Libertad y la Propiedad”

#### 4. **Bibliografía**

##### **Bibliografía obligatoria**

- Brock, T. Biología de los Microorganismos  
10<sup>º</sup> Edición. Ediciones Omega  
2004
- Curtis, H. 6<sup>º</sup> Edición. Panamericana, Madrid, España  
2000
- Robinson, R.K. Microbiología Lactológica. Microbiología de los  
Productos Lácticos. Vol. II. Editorial Acribia S.A. , Zaragoza, España  
1987
- Smith, C. A. Biología Molecular y Biotecnología. Editorial Addison Wesley. México. 1998
- Mossel, D.A.A . Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España. 1985
- Bergey's Manual of determinative Bacteriology . 9 Edition. The Williams and Wilkins Co. Baltimore. USA.  
1994.

#### 5. **Propuesta pedagógica**

Desarrollo de la materia: Microbiología y Química Biológica

Clases Teóricas:

Las clases teóricas se enfocan en comprender los fundamentos teóricos que relacionan la estructura molecular de los microorganismos con sus propiedades biológicas y químicas. Se explorarán temas como la composición celular, la genética microbiana, la bioquímica de las biomoléculas y la interacción microorganismo-huésped. Se fomentará un ambiente de discusión para construir el conocimiento colectivo y promover la reflexión crítica sobre los temas abordados.

Trabajos Prácticos de Laboratorio:

Los trabajos prácticos de laboratorio estarán diseñados para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la identificación, cultivo y caracterización de microorganismos, así como en el análisis bioquímico de muestras biológicas relevantes. Se enfatizará el uso de técnicas de microbiología y bioquímica, así como el manejo de herramientas estadísticas para el análisis de datos experimentales. Los estudiantes también resolverán problemas relacionados con los temas tratados en las clases teóricas, fortaleciendo así su comprensión y habilidades prácticas.

Las clases prácticas se centrarán en la aplicación de métodos y técnicas de laboratorio para la manipulación segura de microorganismos y biomoléculas. Se promoverá un enfoque activo y participativo, donde los estudiantes trabajen en equipos para diseñar y ejecutar experimentos, interpretar resultados y elaborar informes científicos. Se fomentará el uso del método científico y el pensamiento crítico para abordar problemas y plantear hipótesis en el contexto de la microbiología y la química biológica.



Ministerio de Capital Humano  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional San Francisco

Esta propuesta busca integrar la teoría con la práctica, proporcionando a los estudiantes una experiencia completa que fortalezca su comprensión conceptual, habilidades técnicas y pensamiento analítico en el campo de la microbiología y la química biológica.

Para regularizar la materia será necesario contar con el 100% de asistencia a los trabajos prácticos (excepto justificación con presentación de certificado) y la entrega de los informes de cada trabajo práctico.

La aprobación directa de la materia se realizará mediante dos exámenes teórico-práctico a lo largo del cursado, con posibilidad de una instancia de recuperatorio.

La autoevaluación del curso será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.