

|   |  | <b>Planificación Anual Asignatura<br/>Práctica Profesional de<br/>Laboratorio<br/>Año 2023</b>   |             |                         |       |
|---|--|--|-------------|-------------------------|-------|
| <b>DOCENTE RESPONSABLE</b>  |  |  |             |                         |       |
| Nombre y Apellido   | María Marcela Rodríguez                          |  |             |                         |       |
| Categoría Docente   | Profesor Adjunto Ordinario                       |  |             |                         |       |
| <b>MARCO DE REFERENCIA</b>  |  |  |             |                         |       |
| Asignatura  | Práctica Profesional de Laboratorio              |  |             | Código:                 | A0029 |
| Carrera   | Licenciatura en Tecnología de los Alimentos      |  |             |                         |       |
| Plan de estudios  | 2004 - Ord.C.S.Nº 3002/03                        |  |             |                         |       |
| <b>Ubicación en el Plan</b>   |  |  |             |                         |       |
| 4º año - 2º cuatrimestre  |  |  |             |                         |       |
| Duración  | Cuatrimestral                                    | Carácter   | Obligatoria | Carga horaria total (h) | 90 h  |
| <b>Carga horaria destinada a la actividad (h)</b>   |  |  |             |                         |       |
| Experimental  | 10   | Problemas ingeniería   | 15          | Proyecto - diseño       | 30    |
|   |  |  |             | Práctica sup.           | 0     |
| Asignaturas correlativas  | Cursadas   | Almacenamiento de Cereales y Oleaginosas (A0035), Tecnología y Calidad de Cereales, Oleaginosas y Productos Derivados (A0041), Tecnología y Calidad de Frutas y Hortalizas (A0042) |             |                         |       |
|   | Aprobadas  | Análisis y Control de Alimentos (A0019), Control y Gestión de la Calidad (A0020), Metodología de la Investigación (A0021)  |             |                         |       |
| Requisitos cumplidos  | Idioma inglés (A0033)                            |  |             |                         |       |
| <b>Contenidos mínimos</b>   |  |  |             |                         |       |
| Desarrollo experimental integral de un problema técnico o de un programa de trabajo. Bioseguridad en laboratorios. Capacitación para la presentación de informes de trabajo de laboratorio y documentación de la producción de alimentos industrializados en función de los establecidos en las reglamentaciones oficiales. Alimentos funcionales.  |  |  |             |                         |       |
| Depto. al cual está adscripta la carrera  | Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos |  |             |                         |       |
| Área  | Tecnologías Básicas Químicas y de los Alimentos  |  |             |                         |       |
| Nº estimado de alumnos  | 5  |  |             |                         |       |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |             |                         |       |
| <p>El dictado de la asignatura Práctica Profesional de Laboratorio tiene por finalidad que los alumnos adquieran capacidades específicas que les permitan desarrollar competencias sólidas para su desempeño dentro del ámbito profesional. Los objetivos, expresados como competencias específicas a desarrollar, son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar una actitud emprendedora para modificar y/o desarrollar productos alimenticios con responsabilidad y ética profesional, respetando las normativas vigentes y maximizando los cuidados del medio ambiente.</li> <li>- Adquirir conceptos, procedimientos y terminología correspondientes a herramientas estadísticas (análisis de la varianza-ANOVA, diseño de experimento y optimización) para su aplicación en el diseño de ensayos experimentales, análisis de datos y toma de decisiones durante la cadena de elaboración de productos alimenticios.</li> <li>- Expresar las ideas en forma oral y escrita, con claridad, coherencia y exactitud, integrando los conocimientos adquiridos durante la carrera.</li> <li>- Lograr desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, aprovechando las capacidades individuales para alcanzar logros a nivel personal y profesional.</li> </ul> |  |  |             |                         |       |
| <b>APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL</b>  |  |  |             |                         |       |
| Entre otras incumbencias, los Licenciados en Tecnología de los Alimentos pueden aportar ideas innovadoras en el ámbito de la industria alimentaria para desarrollar productos que, satisfaciendo todos los requisitos establecidos por la legislación vigente y conteniendo los nutrientes que sean necesarios en cada caso, puedan aportar otros componentes denominados bioactivos con comprobadas propiedades beneficiosas para la salud humana, ya sea previniendo la incidencia de enfermedades crónicas y degenerativas o estimulando el bienestar  |  |  |             |                         |       |

y la calidad de vida de los potenciales consumidores. El nuevo universo de los alimentos llamados funcionales se presenta como iniciativa para el desarrollo, por parte de los alumnos, de una idea- proyecto que conduzca finalmente a un prototipo de un nuevo alimento de esta categoría. Para ello, desde la cátedra se le brinda los conocimientos teóricos y el acompañamiento requerido para el desarrollo en serie de un alimento, que contempla el tratamiento de distintos aspectos, tales como, innovación, consumidor, estudios de factibilidad, equipamiento, procesos, marketing, packaging, análisis sensorial, rótulo, ventas, factores éticos y ambientales, entre otros. En este mismo sentido, es necesario tener en cuenta, en primer lugar, la legislación alimentaria vigente, su interpretación y aplicación tanto a nivel nacional, regional e internacional. Por otra parte, desde la cátedra se aportan conceptos teóricos y herramientas estadísticas para el diseño de un experimento, el análisis de datos y la optimización de los ensayos realizados en las distintas etapas de la producción de alimentos. Estos conocimientos serán de utilidad para reducir el error experimental y para obtener respuestas en un amplio rango de estudio, con un sustento estadístico que facilita la toma de decisiones. Estos conceptos podrán ser aplicados, también, en el transcurso de la tesis de grado y durante su desempeño profesional en la industria alimenticia. Por todo lo antedicho, durante el desarrollo de la cátedra Práctica Profesional de los Alimentos, se trabaja con la finalidad de aportar a los futuros Licenciados en Tecnología de los Alimentos, conocimientos teóricos-prácticos y herramientas para su desempeño como profesionales en la industria de alimentos mediante la obtención de productos de calidad en términos de inocuidad y nutrición.

## **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

### **Actividades y estrategias didácticas**

El dictado de la asignatura se basa sobre dos grandes ejes, por un lado, “el diseño y optimización de un ensayo”-Trabajo Práctico de Laboratorio, y por otro, el “desarrollo de un alimento innovador con características funcionales”- Trabajo final.

Durante el desarrollo de la asignatura se llevan a cabo actividades para alcanzar los objetivos propuestos, que comprenden desde el dictado de contenidos teóricos, trabajos prácticos de laboratorio (Trabajos experimentales), el desarrollo de un trabajo final (Trabajo/s de Proyecto-Diseño) y actividades en el aula. En la primera clase se les brinda a los alumnos la planificación correspondiente junto con los lineamientos de los trabajos prácticos de laboratorio y del trabajo final.

El dictado de la teoría se realiza en forma híbrida (en aulas equipadas con PC, cámaras y conexión a internet), esto permite que los alumnos de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos de la FIO puedan estar en forma presencial, mientras que, los alumnos externos procedentes de la Tecnicatura Superior en Tecnología de Alimentos, en el marco de la articulación (RES.C.A.FAC.ING.Nº 025/03) con el Instituto Superior Experimental de Tecnología Alimentaria (ISETA), puedan tener acceso en forma virtual.

La teoría está dividida en cinco unidades, que incluye también, a los fundamentos teóricos para el desarrollo del trabajo práctico de laboratorio y del trabajo final. Los docentes de la cátedra en forma permanente, motivan a los alumnos a interactuar en el aula, planteando interrogantes sobre los nuevos conocimientos o mediante una revisión de conceptos teóricos incorporados con anterioridad en otras asignaturas.

### **Trabajos experimentales**

El Trabajo Práctico de Laboratorio (TPL) se encauza mediante una guía de Trabajos Prácticos y se desarrollan en forma coordinada con el dictado de las clases teóricas, con el fin de que los alumnos reafirmen en una situación concreta los contenidos teóricos vistos con anterioridad. El TPL consiste en la optimización de panificados libres de gluten, mediante el uso de software específicos (Infostat, ImageJ 1,47 v y Statgraphics), ensayos experimentales y evaluación de las variables de respuesta de los productos obtenidos. Previo a su ejecución, los docentes explican a los alumnos el TPL, abordando detalladamente el fundamento, el diagrama de flujo del procedimiento experimental, los cálculos correspondientes, la modalidad de trabajo y los requisitos del informe. Los TPL se desarrollan en los laboratorios de la FIO, atendiendo el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y con el uso de los elementos de protección personal (EPP) acordes a la práctica a realizar. Luego, los alumnos en grupos reducidos de dos ó tres personas, deben presentar el informe final con el análisis de datos correspondiente y la elaboración de conclusiones generales, realizado según las consignas otorgadas por los docentes y con el rigor científico pertinente.

Es de interés destacar, que desde la cátedra se va realizando un seguimiento del avance del análisis de datos y redacción del informe. A diferencia de las clases teóricas, que se pueden tomar en forma virtual, para los TPL es condición para su aprobación asistir en forma presencial.

### **Trabajo/s de Proyecto-Diseño**

Para realizar el Trabajo final se les da como consigna la presentación de un prototipo de un alimento ó bebida innovadora con características funcionales, mediante el acompañamiento del cuerpo docente y respaldo de los fundamentos teóricos brindados durante el transcurso de la cátedra. Los alumnos deben trabajar en grupos de dos o tres participantes y disponen del equipamiento y de los laboratorios del Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos para la formulación del prototipo. La aprobación del trabajo final comprende la presentación del un prototipo de un alimento innovador junto con un documento escrito que contemple todas las fases para su desarrollo (generación de ideas, fase exploratoria, construcción de

“business case”, desarrollo y test de producto, implementación de la producción, y producción plena y lanzamiento). Para alcanzar este objetivo es necesario que haya un continuo feedback en la cátedra, que implican, la evaluación de los avances del trabajo final por parte de los docentes y la incorporación de las correcciones pertinentes por parte de los estudiantes, hasta alcanzar la aprobación del trabajo final.

#### Recursos didácticos

Para el dictado de las clases teóricas se usa como soporte presentaciones en Power Point, uso del pizarrón, videos y material bibliográfico (libros, apuntes, artículos científicos, sitios de internet, normas, Código Alimentario Argentino, videos, folletos). El desarrollo de los trabajos prácticos se encauza mediante guías de trabajos prácticos.

#### Estrategia de evaluación de los alumnos

##### Regularización de la asignatura

La evaluación de los alumnos se realiza de manera continua durante el desarrollo de la cátedra, a través de las actividades solicitadas durante el dictado de la teoría, mediante la aprobación de un parcial teórico, y la aprobación del Trabajo Práctico de laboratorio, que contempla, la asistencia y desempeño durante su ejecución y la aprobación del informe final que será realizado por los alumnos en forma grupal. Además, será condición para aprobar la asignatura la entrega del trabajo final, que consiste en la presentación de un prototipo de un alimento innovador con propiedades funcionales junto con un documento escrito que contemple todas las fases de su desarrollo. Para aprobar la asignatura, los alumnos deberán obtener una nota igual o mayor a 6 en cada una de las evaluaciones antes mencionadas. La nota final será el promedio de todas las evaluaciones.

##### Promoción de la asignatura

Para promocionar, los alumnos deberán obtener una nota igual o mayor a 7 en el parcial teórico-práctico y aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota mínima de 6. Del mismo modo, si se desaprueba alguna de las evaluaciones parciales, los alumnos tendrán la posibilidad de una instancia de recuperatorio para aprobar la cursada.

#### Examen Final

Los alumnos que no alcancen la promoción deberán presentarse a un examen final que consiste en la defensa del trabajo final, mediante la presentación de un video de aproximadamente 2- 5 minutos de duración, realizado según las pautas brindadas por los docentes.

#### Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Se realizarán reuniones periódicas del grupo docente para coordinar y analizar los resultados de las actividades propuestas. Asimismo, el cuerpo docente se reúne todos los años para revisar la planificación y realizar las modificaciones pertinentes. Del mismo modo, se motiva a los estudiantes a que comuniquen sus opiniones sobre las actividades y estrategias didácticas, con el objetivo de mejorar el dictado de la asignatura.

#### Cronograma

| Semana | Unidad Temática | Tema de la clase  | Actividades                                  |
|--------|-----------------|---|--|
| 1      | Unidad 1        | Planificación. Lineamientos de Trabajo Práctico de Laboratorio (TPL) y Trabajo final. | Seminario I                                  |
| 2      | Unidad 1        | Rotulado frontal (teoría)   |  |
| 3      | Unidad 2        | Parte I (teoría)  | Entrega Seminario                            |
| 4      | Unidad 2        | Parte II (teoría)   |  |
| 5      | Unidad 2        | Parte III (teoría)  | Entrega avances del trabajo final- parte A   |
| 6      | Unidad 2        | Parte IV (teoría)   | Entrega avances del trabajo final- parte B   |
| 7      | Unidad 2        | Parte V (teoría)  |  |
| 8      | Unidad 3        | (teoría)  | Entrega avances del trabajo final- parte C   |
| 9      | Unidad 4        | (teoría)  | Seminario II                                 |
| 10     | Unidad 5        | (teoría)  | Entrega del trabajo final y presentación del |

|   |          |  |                     |
|---|----------|--|---------------------|
|   |          |  | prototipo           |
| 11  | Unidad 5 | TPL (Optimización de panificados libres de gluten) parte I |                     |
| 12  | Unidad 5 | TPL parte II   |                     |
| 13  | Unidad 5 | TPL parte III  | Entrega Informe TPL |
| 14  | -        | Parcial  |                     |
| 15  | -        | Recuperatorio  |                     |
| <b>Recursos</b>   |          |  |                     |
| <b>Docentes de la asignatura</b>  |          |  |                     |
| <b>Nombre y apellido</b>  |          |  | <b>Función do</b>   |
| Marcela Rodríguez   |          | Dictado de clases teóricas y prácticas                     |                     |
| Maximiliano Cortese   |          | Dictado de clases prácticas                                |                     |
| <b>Recursos materiales</b>  |          |  |                     |
| <b>Software, sitios interesantes de Internet</b>  |          |  |                     |
| La Universidad cuenta con computadoras para acceder a Internet y se encuentra disponible la biblioteca electrónica de la SECYT, donde se podrá realizar búsqueda y actualización bibliográfica. Para la cátedra se utilizan herramientas de Microsoft Office (Excel, Word) y software específicos (Infostat, ImageJ 1,47 v y Statgraphics). |          |  |                     |
| <b>Principales equipos o instrumentos</b>   |          |  |                     |
| Material y equipamiento específico de laboratorio (material de vidrio, ingredientes alimenticios, balanzas, hornos, estufa de fermentación, amasadora, entre otros).  |          |  |                     |
| <b>Espacio en el que se desarrollan las actividades</b>   |          |  |                     |
| Aula  |          |  |                     |
| <b>Otros</b>  |          | Gabinete de computación                                    | N                   |
|   |          | Campo  | N                   |
| <b>ADEMÁS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA :</b>  |          |  |                     |
| <b>Cursada intensiva</b>  |          |  |                     |
| <b>Examen Libre</b>   |          | N  |                     |
| <b>Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre</b>  |          |  |                     |
|   |          |  |                     |
|   |          |  |                     |



**Programa Analítico Asignatura  
Práctica Profesional de  
Laboratorio**  
(Código: A0029)



|                          |  |      |   |
|--------------------------|--|------|---|
| Departamento responsable | Dpto. Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos | Área | Tecnologías Básicas Químicas y de los Alimentos |
| Plan de estudios         | 2004 - Ord.C.S.Nº 3002/03                              |      |   |

**Programa Analítico de la Asignatura – Año 2023**

**UNIDAD 1. Rotulado:** Legislación alimentaria. Antecedentes históricos. Sistemas de legislación internacional, regional y nacional. Codex Alimentarius. Resoluciones MERCOSUR. Código Alimentario Argentino. Alcances. Organismos nacionales e incumbencias. Normas de rotulado. Rotulado nutricional por cálculo y análisis. Rotulado frontal de los alimentos (Ley 27642 de Promoción de la Alimentación Saludable en Argentina). Problemas de aplicación.

**UNIDAD 2. Desarrollo de nuevos productos:** Innovación. Estrategia Innovativa. La generación de ideas en una compañía. Inteligencia técnica. Traducción de conceptos en especificaciones técnicas del prototipo. Proceso de lanzamiento de nuevos productos. Diseño del prototipo y del proceso de elaboración. Testeo del prototipo con consumidores. Implementación de la producción. Equipos de trabajo. Mercado de prueba. Rediseño de productos. Ejemplos de innovación en la industria alimentaria.

**UNIDAD 3. Alimentos funcionales:** Nuevos alimentos. OGM. Situación mundial, regional y nacional. Reglamentaciones. Rotulado. Declaraciones de salud (claims). Compuestos bioactivos. Antioxidantes. Prebióticos y probióticos. Propiedades fisiológicas de compuestos bioactivos, fuentes y aplicaciones.

**UNIDAD 4. Diseño factorial y aplicación de herramientas estadísticas básicas:** Análisis de varianza (ANOVA), Interacción entre variables y Prueba de Tukey: Fundamento y aplicación. Uso de software específicos. Principios estadísticos de diseño de experimentos. Planeación de la investigación. Experimentos, tratamientos y unidades experimentales. Hipótesis de investigación y su relación con el diseño de los tratamientos. Muestreo. Tratamientos con múltiples factores y niveles de factor. El error experimental. Réplicas. Aleatorización. Eficiencia de los experimentos. Seguridad e higiene en el desarrollo del experimento: Elementos y ficha de seguridad.

**UNIDAD 5. Optimización de un experimento:** Aplicación y manejo de software específicos. El proceso de panificación. Rol de cada ingrediente. Aditivos. Diseño experimental de un producto de panificación. Variables experimentales y de respuesta. Evaluación de panificados mediante análisis de volumen específico y de la estructura de la miga mediante análisis digital de imagen. Optimización mediante metodología de Superficie de Respuesta (RSM). Análisis de variables en forma individual y conjunta. Validación del modelo experimental. Análisis de varianza. Variables significativas. Confección de un informe técnico. Resultados y conclusiones.

**Bibliografía Básica**

ANMAT (2023). Sistema de sellos y advertencias nutricionales. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/regulados/alimentos/sifega/sistema-de-sellos-y-advertencias-nutricionales>, fecha de acceso: 18/05/2023.

Añón M.C. (2023). Desarrollo de productos alimenticios. Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata.

CAA. Código Alimentario Argentino. Versión actualizada disponible en: [www.conal.gob.ar/CAA.php](http://www.conal.gob.ar/CAA.php)

Calaveras J. (1996). Tratado de panificación y bollería. (1ra. edición). Madrid, España: AMV Ediciones.

Calvelo A. (2020). Innovación por dentro. Análisis de innovaciones disruptivas en la industria de los alimentos. (1ra edición). Buenos Aires, Argentina: Ed. Temas Grupo Editorial.

Coppede S. y Olivares G. (2022). Desafíos del rotulado frontal para la industria de alimentos. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2014). InfoStat versión 2014. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

FAO (2019). Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030. Disponible en: <http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s00.htm>

FAO-OMS (2017). La ciencia de las normas Alimentarias. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ai7521s.pdf>

Jerez S. y Medina M. (2023). Alimentos funcionales y fitoterapicos como estrategia para la prevención de enfermedades cardiovasculares. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán.

Kuehl R.O. (2001). Diseño de Experimentos. (2da edición). D.F., México: Thomson Learning.

Miller J.C., Miller J.N. (1988). Estadística para Química Analítica. (2da edición). Londres, Inglaterra: Addison-Wesley Iberoamericana.

Monterrosa J. Statgraphics Centurion (Versión XVI. I.) [Software]. (2014). Facultad de Ciencias Económicas - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. URL <http://www.statgraphics.com/>

Montgomery D.C. (2004). Diseño y Análisis de Experimentos. (2da edición). D.F., México: Limusa Wiley.

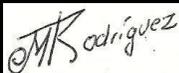
**Bibliografía de Consulta**

Badui Dergal S. (2006). Química de los Alimentos. México: Ed. Pearson.

Fennema O.R. (2000). Química de los Alimentos. (2da. Edición) Zaragoza, España: Ed. Acribia.

Medin R., Medin, S. (2003). Alimentos. Introducción Técnica y Seguridad. (2da.edición). Buenos Aires, Argentina: Ed. Banchik.

**Docente Responsable**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Nombre y Apellido | Marcela Rodríguez   |
| Firma             |  |

**Coordinador/es de Carrera**

|         |   |
|---------|---|
| Carrera | Licenciatura en Tecnología de los Alimentos   |
| Firma   |  |

**Director de Departamento**

|              |   |
|--------------|---|
| Departamento |   |
| Firma        | <br><small>Dra. Ing. Claudia C. Wagner<br/>Directora de Departamento de Ingeniería Química<br/>y Tecnología de los Alimentos<br/>Facultad de Ingeniería - UNCPBA</small> |

**Secretaria Académica**

|       |   |
|-------|---|
| Firma |  |
|-------|---|

*Ing. Isabel C. Riccobene*  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Facultad de Ingeniería - UNCPBA