

## Química Analítica Aplicada Planificación Ciclo lectivo 2022

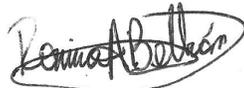
Datos administrativos de la asignatura			
Departamento:	Química	Carrera	Ingeniería Química
Asignatura:	Química Analítica Aplicada		
Nivel de la carrera	IV	Duración	Cuatrimestral
Régimen de cursado	1º Cuatrimestre	Plan	95 Adecuado RG 1028/2004
Bloque curricular:	Electivas		
Carga horaria presencial semanal:	4 hs	Carga Horaria total:	64 hs
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto:	Mg. Ing. Romina Beltrán	Dedicación:	Semiexclusiva
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Ing. Agostina Bragas	Dedicación:	Simple

### Presentación, Fundamentación

La carrera de Ingeniería Química que se desarrolla en la UTN FRVM, respondiendo al plan de estudio vigente, dispone de esta asignatura, Química Analítica Aplicada, como una materia electiva con cuya aprobación el estudiante accede al título intermedio de Técnico Universitario en Química.

Por ello en Química Analítica Aplicada se complementan los conocimientos adquiridos en Química Analítica y se abordan actividades que integran todas las etapas que componen un proceso de evaluación analítico a nivel profesional, desde el diseño de la estrategia, la toma de muestra (tipo, lugar, cantidad, conservación, confiabilidad, entre otras), la realización de análisis (selección de la técnica, puesta a punto, confiabilidad, manejo de instrumental, interpretación de resultados, corrección de errores, entre otras) y la presentación de informes (planilla, gráfico, texto).

Dadas las particularidades que presenta la región, esto es, una amplia cantidad de establecimientos fabriles dedicados a la producción de agroalimentos se ha orientado el



*tratamiento de los contenidos focalizándolos en dicha temática a efectos de formar el profesional/técnico capacitado para responder a las necesidades del medio.*

Además, describir la:

- **Relación de la asignatura con el perfil de egreso.** (Describir la relación y los aportes de la asignatura al perfil de egreso).

*Contribuye a la formación del perfil profesional del egresado capacitándolo en el manejo de técnicas y equipamientos analíticos utilizados en laboratorios de control de calidad relacionados con análisis específicos de materias primas, productos en proceso y elaborados, de industrias químicas y de alimentos.*

- **Relación de la asignatura con los alcances del título.** (Describir la relación y los aportes de la asignatura con los alcances del título).

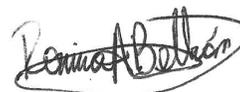
*Formar recursos humanos con un sólido nivel para desempeñarse profesionalmente en laboratorios de industrias químicas y de alimentos de interés regional.*

**Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera**

Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
CE1:	CT1:	CS1:
CE2:	CT2:	CS2:
CE3:	CT3:	CS3:
CE..:	CT.4.: Nivel 3	CS..:

**Propósito**

*Permite al alumno tener un manejo efectivo de técnicas y equipamientos de aplicación en control de calidad de los distintos estadios de un proceso productivo y tomar decisiones frente a posibles problemas.*



**Objetivos establecidos en el Diseño Curricular**

- Interpretar y aplicar normas de análisis químico.
- Aplicar conocimientos de Química Analítica.
- Diseñar y organizar actividades de laboratorio.
- Adquirir destreza en el manejo de instrumental y material de laboratorio.
- Valorar la importancia del trabajo minucioso y ordenado.
- Tomar conciencia de la importancia del análisis químico de proceso y de calidad.

**Resultados de aprendizaje**

Describir y explicar los Resultados de aprendizaje a promover en el desarrollo de la asignatura. Argumentar su cantidad, sus componentes y la manera en que cada resultado de aprendizaje contribuye al desarrollo de las competencias que aborda la asignatura:

- RA1: *Implementar técnicas de análisis y recursos de laboratorio disponibles en materia primas, productos en procesos y productos terminados teniendo en cuenta la legislación y estándares vigentes.*

**Asignaturas correlativas previas**

Para cursar debe tener cursada:

- Química Analítica

Para cursar debe tener aprobada:

- Química General
- Química Inorgánica

Para rendir debe tener aprobada:

- Química Analítica

**Asignaturas correlativas posteriores**

*Asignatura electiva que con la aprobación el estudiante accede al título intermedio de Técnico Universitario en Química.*

**Programa analítico, Unidades temáticas**

**Contenidos mínimos**

- *Alimentos. Nociones generales sobre alimentos y su clasificación.*
- *Muestreo o tratamiento de la muestra.*
- *Controles físico-químicos en alimentos. Determinaciones.*
- *Monografía sobre un alimento.*
- *Impacto ambiental.*
- *Efluentes industriales.*

**Programa analítico:**

**Unidad 1: Introducción a la Química de los Alimentos**

*Introducción. Pautas de trabajo. Química Analítica. Campos de Aplicación de la Química Analítica en el Área de los alimentos. Clasificación de los métodos de análisis.*

**Tiempo estimado:** 2 horas

**Unidad 2: Materiales y Equipamientos**

*Tipos de reactivos. Instrumentos para medir volúmenes. Instrumentos para soportar medidas de masa. Instrumentos para filtrar. Misceláneas. Balanzas. Equipos de calentamiento.*

**Tiempo estimado:** 2 horas

**Unidad 3: Errores en el Análisis Cuantitativo**

*Errores determinados o sistemáticos. Errores indeterminados o accidentales. Ejemplos de aplicación calculo.*

**Tiempo estimado:** 2 horas

**Unidad 4: Muestreo**

*Muestreo y tratamiento de la muestra. Fases del muestro. Preparación de la muestra en el laboratorio. Diferencia entre muestra bruta y porción de ensayo. Preparación de la muestra bruta. Preparación de la porción de ensayo.*

**Tiempo estimado:** 2 horas

**Unidad 5: Soluciones**

*Concentración. Tipos de concentraciones. Pasos a seguir en la preparación de soluciones. Titulación o control de soluciones. Patrones secundarios. Método de uso de Patrones secundarios. Patrones Primarios. Método de uso de Patrones primarios. Factor de una solución. Corrección de soluciones. Trabajo en laboratorio.*

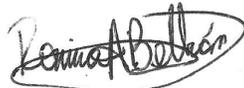
**Tiempo estimado:** 8 horas

**Unidad 6: Controles Físicoquímicos en Alimentos**

*Determinaciones en:*

*Leche Fluida: Acidez, Proteínas, Sólidos totales y Cenizas.*

*Distintos tipos de vinagre: Acidez total, Acidez fija y Acidez volátil.*



*Distintos tipos de harinas: Humedad, Cenizas, Acidez, pH, Gluten húmedo, Gluten seco e Índice de Pelshenke.*

*Queso semiduro: Humedad.*

*Vino blanco: Cloruros y Sulfitos*

**Tiempo estimado:** 40 horas

#### **Unidad 7: Impacto Ambiental**

*Definición y características que debe reunir una Evaluación de Impacto Ambiental. Legislación vigente. Autoridad de aplicación. Mecanismos de control. Certificado de aptitud ambiental.*

*Confidencialidad de la información.*

**Tiempo estimado:** 4 horas

#### **Unidad 8: Efluentes Industriales**

*Normativa vigente. Responsabilidad del generador. Efluentes de la industria alimentaria.*

*Parámetros para su determinación. DBO y DQO.*

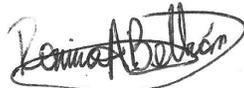
**Tiempo estimado:** 4 horas

#### **Metodología de enseñanza**

*Para el desarrollo de la cátedra se implementarán diferentes estrategias encaminadas a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje; especialmente aquellas dirigidas a promover una participación activa en clase, el uso del aprendizaje cooperativo a través de la elaboración conjunta de técnicas experimentales por parte de grupos pequeños de alumnos y el planteamiento de problemas de análisis de calidad de productos derivados de procesos ingenieriles que resulten de interés y cuyo desarrollo sea accesibles en función de recursos, medios y equipamiento de laboratorio, pero a la vez que resulten atractivos para los alumnos, como una estrategia para concitar su interés por la asignatura.*

*De esta manera se propone una distribución del tiempo previsto para la actividad teórica y actividad práctica en laboratorio, empleando según corresponda las siguientes formas de trabajo.*

- 1. Dictado de las clases teóricas, modalidad expositiva – dialogado, a cargo de los docentes de la cátedra, utilizando para su desarrollo diferentes recursos informáticos y audiovisuales. Implica una revisión de conceptos/contenidos previa al desarrollo de cada trabajo práctico. La misma será llevada a cabo fomentando la participación de los alumnos a efectos de ponderar el nivel de conocimientos que presentan. De esta manera, se facilita un proceso de evaluación continua permitiendo a la cátedra calificar*



*al estudiante de manera integral, tanto por su participación y exposición de conocimientos, paralelamente con la destreza práctica que demuestra durante el desarrollo de las actividades experimentales.*

- 2. Actividades de laboratorio propuestas en función del material y equipamiento que posee el laboratorio de docencia, que propenden al logro de idoneidad para el trabajo en laboratorio (sólida formación teórico – práctica) para alcanzar el título intermedio de Técnico Universitario.*
- 3. Desarrollo de un trabajo integrador grupal que implica, investigación bibliográfica para elaboración de monografía de técnicas realizadas en alimentos, de esta manera se promueve el aprendizaje de forma continua.*

#### **Recomendaciones para el estudio**

*Dada su condición de materia que otorga el título intermedio de Técnico Universitario en Química se recomienda a los alumnos:*

- 1. Para lograr un mejor abordaje de las diferentes unidades se recomienda al alumno realizar una revisión de los temas a tratar tanto nuevos como de niveles anteriores.*
- 2. Seguimiento de la asignatura durante su desarrollo cumpliendo con las actividades áulicas y extra áulicas que se proponen.*

#### **Metodología de evaluación**

- **Condiciones de aprobación:**

**Momentos:** *Evaluación continua y final*

**Instrumentos:** *Seguimiento en clases con instancias teóricas, prácticas e informes técnico de trabajos de laboratorio. Trabajo grupal integrador de técnicas de análisis de alimentos que no hayan sido vistos en la cátedra.*



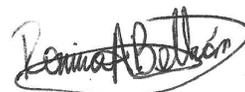
Código	Configuración de Instancias Evaluativas	Cantidad			
		Instancias Evaluativas	Recuperat.	Integrales	Notas
17	4 Instancias con nota la cual incluye teórico-práctico e informe de trabajos prácticos de laboratorios  1 Trabajo grupal Integrador	4	0	1	5

**Actividades:** Para la evaluación continua se tendrá en consideración, dado el elevado número de horas de trabajo en el laboratorio, el dominio de destrezas y habilidades de la práctica analítica que todo técnico debe poseer. Además de aspectos tales como participación en clases teóricas, discusión y presentación de informes de laboratorio en tiempo y forma, nivel de participación en las actividades desarrolladas, entre otros. Paralelamente se considerará además el grado de cumplimiento de las normas establecidas por la cátedra.

**Criterios de:**

- **Promoción:** la aprobación directa de la materia será alcanzada por los alumnos que:
  1. Han aprobado cada Instancia Evaluativa con una nota mínima de 8 (ocho).
  2. Aquellos que no han aprobado las Instancias Evaluativas tiene la opción de repetir dicha actividad dentro o fuera del horario de clases, en este último caso es supervisado por personal de la cátedra.
- **Regularidad:** Los alumnos que no alcancen los objetivos de aprobación directa, podrán acceder a la condición de regular. Presentándose a un final con modalidad práctica – teórica. La parte práctica se llevara a cabo realizando técnicas de laboratorio, dadas en clase e indicadas por el docente de la cátedra. En esta instancia no solo hay que mostrando destreza sino que también arribar resultado admisible.

**Además, en todos los casos es condición obligatoria tener aprobado el trabajo practico Integrador y cumplir con los restantes requisitos establecidos en el respectivo plan de estudios vigente (ej: asistencia).**



**Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)**

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Unidad nº 1	■															
Unidad nº 2	■															
Unidad nº 3		■														
Unidad nº 4		■														
Unidad nº 5			■	■												
Unidad nº 6					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Unidad nº 7															■	
Unidad nº 8																■

Se propone un presupuesto de tiempo de:

- 80 % de la carga horaria para trabajos de laboratorio
- 20 % de la carga horaria para teoría e instancias evaluativas

**Recursos necesarios**

Para facilitar el abordaje de la asignatura, al inicio del curso se pone a disposición del alumno toda la información: planificación de la misma, presentaciones de clases que se desarrollarán, guías de trabajos prácticos de laboratorio.

Como otros recursos, se cita:

- Bibliografía específica (en formato digital y papel).
- Laboratorio de docencia de la FRVM con disponibilidad de material y equipamiento de laboratorio, según necesidades de la cátedra.
- Laboratorio de análisis a terceros de la FRVM con disponibilidad de material y equipamiento más sofisticado.
- Acceso a campus virtual mediante plataforma MOODLE,
- Otros recursos disponibles para el desarrollo: cañón de imágenes, videos relacionados con las temáticas tratadas. Revistas, publicaciones, apuntes, textos, videos, internet, equipamiento didáctico, otros.

*Renato Beltrán*

**Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)**

**Bibliografía Obligatoria**

- Analytical Chemistry. A Chemist and Laboratory Technician's Toolkit.* (2016). N. J. : John Wiley & Sons, Inc. .
- ANMAT - Ministerio de Salud. (s.f.). *Código Alimentario Argentino - Capitulo I a XXII actualizados.* Obtenido de [www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario](http://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario)
- Fisher, H. . (1997). *Análisis Moderno de los Alimentos* . Acribia.
- Hans, M. (1982). *Métodos Modernos de Análisis de Alimentos* . Acribia.
- Harris, D. (2016). *Análisis Químico Cuantitativo. 3era edición* . Reverté, S.A. .
- Kenkel, J. (2003). *Analytical Chemistry for Technicians. 3rd edition.* CRC Press LLC.
- OTT, D. (1987). *Manual de Laboratorio de Ciencia de los Alimentos* . Acribia .
- Purdue University . (2010). *Food Analysis Fourth Edition* . Springer Science.
- Toldrá F, N. L. (2010). *Handbook of Dairy Foods Analysis.* Taylor and Francis Group, LLC.
- Vogel, A. V. (1960). *Química Analítica Cuantitativa.* Buenos Aires: Kapeluz.
- Zumbado, H. (2002). *Análisis Químico de los Alimentos. Métodos Clásicos. 1era edición.* Habana, Cuba : Facultad de Farmacia y Alimentos. Universidad de la Habana.

**Bibliografía Complementaria**

- Chistian, G. (2009). *Química Analítica. Sexta edición* . Mc Graw-Hill/Interamericana Editores.
- F Rouessac F, A. R. (2007). *Chemical Analysis Modern Instrumentation Methods and Techniques. Second Edition.* . John Wiley & Sons Ltd.
- J Pare, J. B. (1997). *Instrumental Methods in Food Analysis. Techniques and Instrumentation in Analytical Chemistry. Vol 18.* Elsevier Science B.V. .
- Mitra, S. (2003). *Sample Preparation Techniques in Analytical Chemistry.* Ney Jersey Institute of Technology: John Wiley & Sons, Inc.
- Skoog, D. (2013). *Fundamentals of Analytical Chemistry 9th edition.* Cengage Learning.

**Otros**

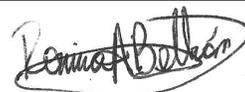
- Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología MINCyT. (2015). *Composition of Foods Raw, Processed, Prepared USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 28.* Obtenido de <https://biblioteca.mincyt.gov.ar/>

**Función Docencia**

*El desarrollo total de contenidos está a cargo del responsable de cátedra, pero, con participación abierta de ambos docentes. Las clases se dictan con la presencia simultánea de los mencionados, quienes también contribuyen y supervisan de manera permanente el trabajo de laboratorio indicado.*

**Reuniones de asignatura y área**

*Desde la cátedra se plantean reuniones y contactos periódicos informales con los docentes de la asignatura y de distintos nivel a efectos de ajustar metodologías y tratamiento de contenidos*



*vinculados.*

**Atención y orientación a las y los estudiantes**

*La atención de consultas extra áulicas se realiza de manera presencial o virtual participando ambos, de acuerdo a necesidades.*

*No se establece un cronograma específico, en razón de existir fluctuaciones de requerimientos muy marcados durante el desarrollo del año lectivo.*

*Se mantiene una condición de consultas abiertas en donde el alumno tiene acceso permanente a los docentes quienes están presentes en la institución desarrollando actividades de I+D en el Grupo GISIQ, además de su función docente. La respuesta a consultas de tipo individual es casi inmediata.*

*En momentos de máxima demanda, la cátedra coordina con los estudiantes reuniones grupales de tipo presencial o vía ZOOM.*

*Renato Beltrán*

**ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)**

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

**Lineamientos de Investigación de la cátedra**

*Desde la cátedra se orienta al alumno a participar en actividades vinculadas con I+D.  
 Dado que una de las docentes de la cátedra se desempeñan como integrante del Grupo de Investigación Simulación de Procesos para Ingeniería Química – GISIQ – que desarrolla actividades de I+D, en la línea temática de modelado y simulación de procesos de industrias químicas y de alimentos, con desarrollos conjuntos y/o transferencia efectiva a la industria.*

**Lineamientos de Extensión de la cátedra**

*Sin novedades*

**Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes**

*Se alienta a los integrantes de las cohortes a trabajar de manera incipiente con distintas herramientas para acceder a publicaciones científicas, desarrollar actividades experimentales de interés alentado su participación en eventos formadores como IDETEC (FRVM) y otros congresos/jornadas de CyT para alumnos.*

**Eje: Investigación**

Proyecto	Cronograma de actividades

**Eje: Extensión**

Proyecto	Cronograma de actividades

