



## PROGRAMA DE ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS I

1. Carrera/s: BROMATOLOGIA
2. Año de Vigencia: 2018
3. Carga horaria: 70 horas.
4. Equipo de cátedra: Dra. Ing. María Esther BALANZA  
Ing. María Eugenia SANTIBAÑEZ  
Dra. Ing. Cecilia Adriana FLORES
5. Objetivos del Espacio Curricular.

*Adquirir competencias para realizar el muestreo, la preparación y el acondicionamiento de las muestras, la selección de métodos analíticos a utilizar, la ejecución de los mismos y la interpretación de los resultados obtenidos para el análisis de alimentos y agua.*

### 6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
<p><b>Nº1 Introducción al laboratorio de análisis de alimentos y a la calidad.</b></p> <p>Sistemas de calidad en laboratorios de análisis de alimentos. Validación de métodos analíticos. Trazabilidad. Exactitud y precisión. Incertidumbre. Calibración. Límites de detección y cuantificación. Gráficos de control. Regresión lineal y estadística aplicada a la validación de los métodos.</p> <p>Calidad del dato analítico y problemas asociados al cambio de matriz. Causas de desvío de datos.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Eurolab España. P.P. Morillas y colaboradores. Guía Eurachem: La adecuación al uso de los métodos analíticos – Una Guía de laboratorio para la validación de métodos y temas relacionados (1ª ed. 2016). Disponible en <a href="http://www.eurachem.org">www.eurachem.org</a></p> <p>Balanza, M.E.; Santibañez, M.E; Flores, C.A. <i>Trabajo integrador: calidad del dato analítico.</i></p> <p><b>Complementaria:</b> Tutoriales en la web: “Validación de métodos analíticos – Exactitud y trazabilidad – Trazabilidad en medidas químicas – Incertidumbre y precisión – Estrategias para el cálculo de la incertidumbre - Límite de detección – Gráficos de control de Shewhart – Calibración lineal” Grupo de Quimiometría, Cualimetría y Nanosensores – Universitat Rovira I Virgili – Tarragona - España <a href="http://www.quimica.urv.net/quimio/cast/maincat.html">http://www.quimica.urv.net/quimio/cast/maincat.html</a></p> <p>Otros tutoriales de la pagina web indicada.</p>
<p><b>Nº2 Expresión e interpretación de resultados.</b></p> <p>Estequiometría aplicada al análisis de alimentos. Aproximación y cifras significativas en la expresión de resultados. Unidades. Redacción del</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Balanza, M.E. “Análisis de los Alimentos: Guía de Problemas y Ejercicios de Aplicación” FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2017 (*)</p> <p>Balanza, M.E.; Santibañez, M.E; Flores, C.A “Trabajo</p>



<p>informe analítico.</p>	<p><i>integrador: calidad de agua para consumo</i>. Balanza, M.E.; Santibañez, M.E; Flores, C.A “<i>Guía de trabajo de aplicación: validación de métodos analíticos – estudio de caso – resolución de problemas: Dosaje de Yodo en sal de consumo</i>”</p> <p><b>Complementaria:</b> -----</p>
<p><b>Nº3 Principios de extracción, destilación y métodos instrumentales aplicados a análisis de alimentos.</b> Aplicación de métodos ópticos al análisis de alimentos: refractometría, polarimetría y espectrofotometría. Auxiliares para la separación de componentes: extracción y destilación.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Balanza, M.E. “<i>Auxiliares para separación de componentes en análisis bromatológicos: extracción y destilación</i>” 1994 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2008 (*) Balanza, M.E. “<i>Métodos Instrumentales utilizados en análisis bromatológicos de rutina: Métodos ópticos - Cromatografía</i>” 1994 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2008 (*) <b>Complementaria:</b> -----</p>
<p><b>Nº4 Muestreo de alimentos para análisis físico químicos y microbiológicos.</b> Muestreo estadístico para análisis por atributos. Uso de tablas. Curvas de operación. Muestreos de 2 y 3 clases. Aplicaciones. Resolución de casos. Control de contenidos netos. Muestreos reglamentarios destructivos y no destructivos. Criterios de aceptación y rechazo de lotes. Resolución de casos.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Balanza, M.E. “<i>Toma de Muestras para Análisis Bromatológicos y Microbiológicos de Alimentos</i>” 1999 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2010 (*) Res. SICyM Nº 800/97 <b>Complementaria:</b> Hansen, B.L.y Ghare, P.M. “<i>Control de calidad. Teoría y aplicaciones</i>”. Madrid. Díaz de Santos S.A. 1990 ICMSF <i>Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: Principios y aplicaciones específicas</i>. Zaragoza (España) Acribia. 1981 Código Alimentario Argentino. <i>Capítulo XXI. Procedimientos</i>. (última edición publicada en <a href="http://www.anmat.gov.ar">www.anmat.gov.ar</a>)</p>
<p><b>Nº5 El análisis sensorial en la evaluación de alimentos.</b> Relación entre el Análisis Sensorial y los sentidos. Relación entre el Análisis Sensorial y las medidas instrumentales. Técnicas para el análisis sensorial. El laboratorio de análisis sensorial. Características de los Jueces.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Balanza, M.E. “<i>Análisis sensorial de Alimentos</i>” FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2010 (*) <b>Complementaria:</b> Anzaldúa Morales, Antonio. <i>La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica</i>. Zaragoza (España). Editorial Acribia. 1994 Carpenter, Roland; Lyon, David H.; Hasdell, Terry A. “<i>Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos</i>” Zaragoza (España). Editorial Acribia 2000</p>
<p><b>Nº6 Agua de consumo.</b> Toma de muestras. Métodos de análisis e interpretación de los resultados del análisis físico-químico de aguas para consumo según su procedencia. Legislación.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> <i>Código Alimentario Argentino (con actualizaciones on-line: última edición publicada en <a href="http://www.anmat.gov.ar">www.anmat.gov.ar</a>)</i> Balanza, M.E. “<i>Análisis Físico – Químico de Aguas de Consumo</i>” FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2010 (*)</p>



	<p><b>Complementaria:</b> American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) and Water Pollution Control Federation (WPCF) “<i>Métodos estándar para el examen de aguas y aguas residuales</i>”. Editorial Interamericana, México. 1989 Rodier, J. “<i>Análisis de las aguas</i>”. Editorial Omega. España. 1981</p>
<p><b>Nº7 Plaguicidas.</b></p> <p>Contaminantes en alimentos. Características, análisis e interpretación de resultados para diversos plaguicidas como contaminantes del alimento.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> Material provisto por el equipo docente, obtenido de revistas científicas a través de la Biblioteca SECyT Montes, L.. <i>Bromatología TOMOS I y II</i> Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2ª Edición. Buenos Aires. Eudeba 1981</p> <p><b>Complementaria:</b> A.O.A.C. (Association of Official Analytical Chemists) Official and Tentative Methods of Analysis 16<sup>th</sup> Edition. 1994</p>

(\*) Material didáctico sistematizado, especialmente preparado para la asignatura por la Profesora Titular, en base a la bibliografía de consulta o complementaria, revistas científicas y/o de divulgación, investigación personal, etc., con actualización permanente

## 7. Descripción de Actividades de aprendizaje.

Nº DEL TRABAJO	UNIDAD TEMÁTICA	TIPO DE ACTIVIDAD	TEMA
1	1	Estudio de caso, trabajo de laboratorio y taller grupo operativo (trabajo integrador)	Validación de métodos analíticos. Aplicación de métodos estadísticos Mapas conceptuales de la unidad.
2	1	Discusión dirigida	Causas de desvío de datos
3	2	Resolución de problemas	Estequiometría aplicada al análisis de alimentos. Uso de herramientas informáticas: Word, Excel.
4	3	Resolución de problemas. Aprendizaje individual – grupal.	Aplicaciones de métodos ópticos y auxiliares de separación al análisis de alimentos.
5	4	Resolución de problemas abiertos – Trabajo integrador	Resolución de casos particulares de muestreo para análisis por atributos y de control de contenidos netos en productos alimenticios.
6	5	Aprendizaje individual –grupal y tareas de investigación.	Análisis sensorial de alimentos: mapas conceptuales de la unidad, evaluación de la capacidad de diferenciación sensorial y determinación del perfil sensorial de un alimento (aceite de oliva).
7	6	Práctica de laboratorio. Redacción de informes	Análisis físico- químicos de agua. Redacción de informes. Interpretación de resultados.
8	7	Aprendizaje individual -grupal.	Análisis de publicaciones en inglés: Tipo y sensibilidad de métodos utilizados en la valoración del contenido de residuos de pesticidas en alimentos.



### 8. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
Determinación del perfil sensorial de aceite de oliva virgen	5 semanas	Optativo

### 9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
Determinación del perfil sensorial de aceite de oliva virgen	5 semanas	Optativo

### 10. Procesos de intervención pedagógica.

Las metodologías pedagógicas a utilizar para la aplicación de los conocimientos teóricos que los alumnos deben desarrollar en la asignatura se han indicado en el apartado (7), consistiendo en resolución de problemas y técnicas de aprendizaje individual – grupal (UTs 2 y 3), taller grupo operativo (UT 1), discusiones dirigidas (UT 1), prácticas de laboratorio (UTs 1 y 6), y estudios de casos (UT 1)

En lo que respecta a la primera aproximación del alumno a los conocimientos teóricos necesarios en cada unidad temática, si bien se utilizan clases organizadas centralmente por el docente, las mismas son abiertas y con amplia participación de los estudiantes.

### 11. Organización por comisiones

En todas las actividades se trabaja con el grupo completo de alumnos simultáneamente, aunque a los fines del desarrollo de las tareas áulicas o de laboratorio se organizan en comisiones o grupos de dos alumnos. La formación de los grupos se realiza por afinidad entre los alumnos, siendo ellos mismos quienes deciden su conformación en base a las pautas dadas.

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
Cantidad de comisiones	---			
Cantidad de alumnos por comisión	---	2	2	--

### 12. Condiciones de regularización:

- Asistencia ... 80 .% de las actividades teórico prácticas.
- Aprobación del 80 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas , con un mínimo de 6 (seis) puntos.

### 13. Evaluación



La evaluación de proceso se realiza sobre los informes escritos presentados por el alumno sobre todas las actividades de aula y laboratorio realizadas, los que deben ser aprobados en su totalidad para regularizar la asignatura y evaluaciones parciales semanales y/o quincenales. En los informes escritos se valoran los contenidos, grado de conceptualización y presentación, siendo devueltos al alumno para su reformulación hasta que todos estos aspectos resulten satisfactorios. En los exámenes parciales se valoran contenidos teóricos y grado de conceptualización, debiendo ser aprobados con un mínimo del 60% de los puntos posibles. Si las evaluaciones parciales aprobadas fueran inferiores al 80 % del total, se requerirá la aprobación de un examen global para obtener la regularidad de la materia.

La aprobación de la asignatura se logra mediante el examen final en los turnos regulares o extraordinarios establecidos por la Facultad. En dicho examen el alumno debe presentar su carpeta de informes de trabajos de aplicación de aula y laboratorio.

#### 14. Temporalización de las Actividades

**Todas las unidades pueden considerarse prácticamente modulares e independientes, por lo que pueden trabajarse paralelamente o en secuencias diferentes a las contempladas en el programa de contenidos.**

Actividad	Fecha
UT 2 – Introducción. Expresión e interpretación de resultados –Estequiometría aplicada – P.A: Resolución de problemas.	Semana 1
P.L: Estudio de caso y obtención de datos en laboratorio p/validación métodos analíticos.	Semana 2
UT 1 – Discusión dirigida – Causas de desvío de datos.	Semana 2
P.A. UT 2 y UT 6- Trabajo integrador: calidad de agua para consumo: Análisis físico – químico de agua de consumo – Análisis e interpretación. Protocolo de análisis	Semana 3
UT 1 – Validación de métodos analíticos – Exactitud, Precisión, Veracidad.	Semana 3
P.A. UT 2 y UT 6 - Trabajo integrador: calidad de agua para consumo	Semana 4
P.A: UT 1 – Validación de métodos analíticos – Trazabilidad.	Semana 4
P.A. UT 2 - Trabajo integrador: calidad de agua para consumo	Semana 5
UT 1 – Validación de métodos analíticos	Semana 5
P.A. UT 2 “Guía de trabajo de aplicación: validación de métodos analíticos – estudio de caso – resolución de problemas: Dosaje de Yodo en sal de consumo”	Semana 6
UT 1 – Validación de métodos analíticos – taller grupo operativo.	Semana 6
P.A. UT 2 “Guía de trabajo de aplicación: validación de métodos analíticos – estudio de caso – resolución de problemas: Dosaje de Yodo en sal de consumo”	Semana 7
UT 1 – Validación de métodos analíticos – Incertidumbre	Semana 7
Evaluación Parcial	Semana 8
UT 2 – PA UT 2 Expresión e interpretación de resultados.	Semana 8
UT 3 – P.A. UT3 Aplicación de métodos ópticos al análisis alimentos: refractometría, polarimetría	Semana 9
UT 1 – PA UT 1 Introducción al laboratorio de análisis de alimentos y a la calidad. Herramientas informáticas en validación de métodos analíticos.	Semana 9
UT 3 - P.A: UT 3 – Aplicación de métodos separación al análisis de alimentos: extracción, destilación	Semana 10
UT 1 – PA UT 1 Introducción al laboratorio de análisis de alimentos y a la calidad. Herramientas informáticas en validación de métodos analíticos.	Semana 10



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

UT 1 – Sistemas de calidad en laboratorios de análisis de alimentos.	Semana 11
UT 4 – Muestreo estadístico – Contenidos teóricos P.A: UT 4 – Muestreo estadístico – Problema abierto	Semana 11
UT 5 – Análisis sensorial de alimentos – contenidos teóricos y actividades integradoras	Semana 12
UT 4 – Muestreo estadístico – Contenidos teóricos P.A: UT 4 – Muestreo estadístico – Problema abierto	Semana 12
P.A: UT 5 – Análisis microscópico de alimentos	Semana 13
UT 7 – Pesticidas - Actividad integradora sobre publicaciones científicas	Semana 13

**PL:** Práctica de laboratorio

**PA:** Práctica de aula

### 15. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	15
2. Apoyo teóricopráctico y Trabajo integrador (incluye trabajos prácticos de aula)	47
3. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	8
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>70</b>