



PROGRAMA DE ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS

1. Carrera/s: INGENIERÍA EN INDUSTRIAS DE LA ALIMENTACIÓN

2. Año de Vigencia: 2012

3. Carga horaria: 105 horas.

4. Equipo de cátedra: Dra. Ing. María Esther BALANZA
MSc. Ing. María Gracia MOLINA
Ing. María Eugenia SANTIBÁÑEZ

5. Objetivos del Espacio Curricular.

Desarrollar competencias para la realización e interpretación de análisis físicos, químicos, sensoriales e instrumentales para la determinación de la composición normal, calidad, genuinidad y estado de conservación de los alimentos.

Capacitar en las técnicas de muestreo estadístico con diferentes propósitos analíticos y en el diseño de experimentos.

6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
<p>Nº1: Principios nutritivos en alimentos. Evaluación del valor nutritivo y la calidad de los alimentos.</p> <p>- Grupos Constituyentes en el análisis proximal: Fundamentos. Valor de las determinaciones: Humedad: Métodos físicos y químicos para la determinación. Sólidos totales y solubles. Agua libre y ligada. Actividad Acuosa. Proteínas y sustancias nitrogenadas: Estructura. Propiedades. Aminoácidos esenciales y limitantes. Conceptos y determinación de valor biológico, digestibilidad y utilización proteica neta. Diferentes métodos para la determinación de proteínas. Aminoácidos. Nitrógeno básico volátil. Nitrógeno inorgánico (nitratos y nitritos). Valor e interpretación de resultados. Materia grasa o extracto etéreo: Grasa real. Composición y estructura. Grasas saturadas y trans. Materia saponificable e insaponificable. Esteroles. Tocoferoles. Aceites esenciales. Fibra dietaria cruda o insoluble: Composición. Importancia. Determinación analítica. Cenizas: Significado y determinación de cenizas. Cenizas insolubles en ácido. Importancia de los micronutrientes. Hidratos de Carbono: Determinación del extracto o residuo libre de nitrógeno. Mono, di y polisacáridos: Estructura. Azúcares reductores y no</p>	<p>Obligatoria: Balanza, M.E. "Análisis de los Alimentos: Guía de Problemas y Ejercicios de Aplicación" FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2012 (*) <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales. Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente.</i> <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2° Edición. Buenos Aires. Eudeba 1981</i> Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Zaragoza (España). Acribia. 1998.- <i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos Zaragoza (España) Acribia. 1976</i> Balanza, M.E. "Auxiliares para separación de componentes en análisis bromatológicos: extracción y destilación" 1994 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2011 (*)</p>



<p>reductores. Métodos analíticos. Almidones y dextrinas. Otros carbohidratos energéticos.</p> <p>Carbohidratos no energéticos: Importancia de la fibra soluble.</p> <p>Acidos orgánicos: Acidez total, fija y volátil. Identificación de ácidos orgánicos.</p> <p>- Valor Energético y Poder Glucoformador: Cálculo en función de los valores obtenidos en las determinaciones anteriores. Aplicación a productos dietéticos.</p>	<p>Balanza, M.E. "Métodos Instrumentales utilizados en análisis bromatológicos de rutina: Métodos ópticos - Cromatografía" 1994 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2011 (*)</p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos.</i> Santiago de Chile. Alfabet Impresores. 1981 Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. Análisis químico de los alimentos de Pearson. México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993</p>
<p>Nº2: Aditivos Alimentarios y Contaminantes.</p> <p>Conservadores químicos: Recuperación, identificación y cuantificación de conservadores químicos permitidos. Determinación cualitativa de conservadores químicos no autorizados.</p> <p>Sustancias colorantes: Detección e identificación de colorantes naturales y artificiales en alimentos. Colorantes permitidos y no permitidos.</p> <p>Edulcorantes artificiales: Sustancias permitidas y no permitidas. Composición química. Métodos cuali y cuantitativos para la determinación.</p> <p>Antioxidantes: Identificación y determinación de sustancias antioxidantes permitidas lipo e hidrosolubles.</p> <p>Residuos de pesticidas: Métodos generales de extracción, concentración y determinación.</p> <p>Otros aditivos, contaminantes y componentes menores: Vitaminas. Antibióticos. Toxinas. Alcaloides.</p>	<p>Obligatoria: <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales.</i> Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente <i>on-line.</i> <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2º Edición. Buenos Aires. Eudeba 1981</i> Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Zaragoza (España). Acribia. 1998.- <i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos</i> Zaragoza (España) Acribia. 1976 Balanza, M.E. "Auxiliares para separación de componentes en análisis bromatológicos: extracción y destilación" 1994 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2011 (*) Balanza, M.E. "Métodos Instrumentales utilizados en análisis bromatológicos de rutina: Métodos ópticos - Cromatografía" 1994 - FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2011 (*)</p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos.</i> Santiago de Chile. Alfabet Impresores. 1981 Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. Análisis químico de los alimentos de Pearson. México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993 <i>Lees, R. Manual de análisis de alimentos</i> Zaragoza (España) Acribia. 1969</p>
<p>Nº3: Calidad, genuinidad y adulteraciones de productos, subproductos y derivados de origen animal: Planillas de análisis, métodos analíticos e interpretación de los resultados.</p> <p>Leche y derivados: Generalidades. Valores relativos de sus componentes. Inaptitud de las leches de retención. Control de</p>	<p>Obligatoria: <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales.</i> Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente. <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II</i></p>



<p>enfermedades. Muestreo y acondicionamiento para el análisis. <i>Leche fluida:</i> Extracto seco total y desengrasado. Proteínas. Lactosa. Materia grasa. Determinación de agua adicional. Determinaciones que indican el estado de conservación. Determinación del grado de calentamiento y homogenización. <i>Leche en polvo:</i> Solubilidad. Dispersabilidad. Humectabilidad. <i>Otros productos lácteos:</i> Yogur y otras leches fermentadas. Leches modificadas. Leches evaporadas. Dulce de leche Crema. Manteca. Quesos.</p> <p>Carnes y pescados y sus derivados: <i>Carnes, pescados y mariscos:</i> Determinación de alteraciones. Contaminantes: Mercurio en pescados enlatados y frescos. <i>Carnes curadas, conservas y chacinados:</i> Aditivos para el curado. Proteínas procedentes de otras especies animales. Huevos frescos, líquido, congelado y desecado: Planilla de análisis y principales determinaciones.</p>	<p><i>Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2° Edición. Buenos Aires. Eudeba 1981</i> Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Zaragoza (España). Acribia. 1998.- <i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos Zaragoza (España) Acribia. 1976</i></p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos. Santiago de Chile. Alfabet Impresores. 1981</i> Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. Análisis químico de los alimentos de Pearson. México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993 <i>Lees, R. Manual de análisis de alimentos Zaragoza (España) Acribia. 1969</i></p>
<p>Nº4: Calidad, genuinidad y adulteraciones de alimentos grasos: Planillas de análisis, métodos analíticos e interpretación de los resultados.</p> <p>Grasas y aceites de origen vegetal y animal: Valores físicos y químicos para caracterización de los mismos. Rancidez de las grasas: Diferentes tipos. Determinación de alteraciones. Índice de peróxidos. Reacción de Kreiss. Métodos cromatográficos y espectrofotométricos para la separación e identificación de ácidos grasos. Materia insaponificable. Colesterol. Esteroles. Tocoferoles. Reacciones de identificación de algunos aceites. Adulteraciones. Manteca y margarinas: Valores físicos y químicos.</p>	<p>Obligatoria: <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales. Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente.</i> <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2° Edición. Buenos Aires. Eudeba 1981</i> Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Zaragoza (España). Acribia. 1998.- <i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos Zaragoza (España) Acribia. 1976</i></p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos. Santiago de Chile. Alfabet Impresores. 1981</i> Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. Análisis químico de los alimentos de Pearson. México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993</p>
<p>Nº5: Calidad, genuinidad y adulteraciones de alimentos azucarados: Planillas de análisis, métodos analíticos e interpretación de los resultados.</p> <p>Azúcar comercial: Clasificación. Métodos ICUMSA para determinación del color y del contenido de sacarosa. Cenizas. Miel: Determinación de humedad. Pruebas de genuinidad. Pruebas de calidad y estado de conservación. Observación microscópica. Otros edulcorantes nutritivos autorizados: (<i>Jarabe de glucosa, azúcar invertido, JMAF, etc.</i>) Planilla de análisis. Principales determinaciones.</p>	<p>Obligatoria: <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales. Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente.</i> <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2° Edición. Buenos Aires. Eudeba 1981</i> Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones. Zaragoza (España). Acribia. 1998.-</p>



<p>Productos de confitería: Clasificación. Principales determinaciones.</p>	<p><i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos</i> Zaragoza (España) Acribia. 1976</p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos.</i> Santiago de Chile. Alfabeta Impresores. 1981 Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. <i>Análisis químico de los alimentos de Pearson.</i> México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993</p>
<p>Nº6: Calidad, genuinidad y adulteraciones de alimentos vegetales: Planillas de análisis, métodos analíticos e interpretación de los resultados.</p> <p>Cereales y productos derivados: Calidad de las harinas para panificación y fideería. Color. Agregado de mejoradores químicos. Poder diastásico. Agregado de huevo en pastas alimenticias o productos de pastelería.</p> <p>Alimentos vegetales frescos, envasados y mínimamente procesados: Principales determinaciones.</p> <p>Productos estimulantes o fruitivos: <i>Café. Té. Yerba mate.</i> Cacao: Extracto acuoso. Cafeína y otros alcaloides: diferentes métodos. Principales adulteraciones.</p> <p>Espicias o condimentos vegetales: Genuinidad. Detección de adulteraciones.</p>	<p>Obligatoria: <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales.</i> Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente. <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2° Edición.</i> Buenos Aires. Eudeba 1981 Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. <i>Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones.</i> Zaragoza (España). Acribia. 1998.- <i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos</i> Zaragoza (España) Acribia. 1976</p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos.</i> Santiago de Chile. Alfabeta Impresores. 1981 Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. <i>Análisis químico de los alimentos de Pearson.</i> México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993</p>
<p>Nº7: Calidad, genuinidad y adulteraciones de Bebidas y Otros Alimentos: Planillas de análisis, métodos analíticos e interpretación de los resultados.</p> <p>Aguas de consumo: Agua potable, mineral y mineralizada artificialmente.</p> <p>Bebidas analcohólicas: Clasificación. Principales determinaciones. Detección de adulteraciones.</p> <p>Bebidas alcohólicas fermentada: <i>Vino, sidra, cerveza:</i> Principales determinaciones. Detección de adulteraciones.</p> <p>Bebidas espirituosas: Clasificación. Principales determinaciones.</p> <p>Vinagre: Principales determinaciones. Alteraciones y adulteraciones más comunes. Agregado de ácidos minerales. Determinación de la procedencia del vinagre (vino, alcohol o vinagre artificial).</p> <p>Sal: Planilla de análisis. Principales determinaciones. Determinación del contenido de iodo.</p>	<p>Obligatoria: <i>Código Alimentario Argentino: Vol. I : Legislación. Vol. II: Técnicas Analíticas Oficiales.</i> Buenos Aires. De la Canal y Asociados Actualización permanente. <i>Montes, Leandro. Bromatología TOMOS I y II Eudeba 1969 y TOMOS I, II y III 2° Edición.</i> Buenos Aires. Eudeba 1981 Matissek, R; Schnepel, F.M.; Steiner, G. <i>Análisis de los alimentos. Fundamentos, métodos, aplicaciones.</i> Zaragoza (España). Acribia. 1998.- <i>Pearson, D. Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos</i> Zaragoza (España) Acribia. 1976</p> <p>Complementaria: <i>Schmidt-Hebbel, Hermann Avances en ciencia y tecnología de los alimentos.</i> Santiago de Chile. Alfabeta Impresores. 1981 Egan, H.; Kirk, R.S. y Sawyer, R. <i>Análisis</i></p>



	químico de los alimentos de Pearson. México. Compañía Editorial Continental S.A. 1993
<p>Nº8 Muestreo de alimentos para análisis físico químicos y microbiológicos.</p> <p>Muestreo estadístico para análisis por atributos. Uso de tablas para determinación de planes de muestreo para análisis físico-químicos y microbiológicos de alimentos. Uso de curvas de operación para evaluación de un plan de muestreo. 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>Obligatoria: 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</p> <p>Complementaria: 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) Acibia. 1981</p>
<p>Nº9 El análisis sensorial en la evaluación de alimentos.</p> <p>Técnicas para el análisis sensorial. El laboratorio de análisis sensorial. Evaluación de jueces. Análisis de resultados en pruebas de análisis sensorial. Validación de métodos</p>	<p>Obligatoria: Balanza, M.E. “<i>Análisis sensorial de Alimentos</i>” FCAI – UNC – San Rafael – Mendoza – Última revisión 2010 (*)</p> <p>Complementaria: Anzaldúa Morales, Antonio. <i>La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica</i>. Zaragoza (España) Acibia. 1994</p>
<p>Nº10 Diseño y análisis estadístico de experimentos</p> <p><i>Experimentos de comparación simples.</i> Diseños aleatorios y de comparación por pares. <i>Experimentos de un solo factor.</i> Análisis de la varianza. <i>Diseños que utilizan comparación de varianzas, frecuencias o proporciones:</i> Comparación de técnicas analíticas. Diseños completamente al azar, bloques al azar y cuadrados latinos. <i>Introducción a los diseños factoriales:</i> Diseños factoriales de dos y tres factores. Diseños de optimización o de superficie de respuesta. <i>Análisis de regresión:</i> Regresión lineal simple y múltiple. Uso de software para resolución de los diseños experimentales. <i>Statgraphics plus.</i></p>	<p>Obligatoria: Montgomery, D.C. “<i>Diseño y análisis de experimentos</i>” Col. Nápoles – México – Grupo Editorial Ibero América – 1997</p> <p>Complementaria: López Planes, R., <i>Tratamiento Estadístico de Datos Científicos y Diseño de Experimentos</i>. Santiago (Chile) Universidad Tecnológica Vicente Pérez Rosales. 1999</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	Trabajo de laboratorio	Reconocimiento de espacios y Normas de seguridad en el laboratorio. Determinación de proteínas. Método de Kjeldahl. Digestión. Preparación de soluciones
2	1	Trabajo de laboratorio	Grupos constituyentes Determinación de proteínas. Destilación y titulación. Determinación de humedad. Determinación por método directo en estufa de vacío y estufa a presión atmosférica
3	1	Trabajo de laboratorio	Grupos constituyentes Determinación de humedad. Método de Markuson Determinación por método directo en estufa de vacío y estufa a presión atmosférica
4	1	Trabajo de laboratorio	Grupos constituyentes Determinación de cenizas totales Determinación de extracto etéreo. Método de Soxhlet.
5	1	Trabajo de laboratorio	Grupos constituyentes Determinación de azúcares. Refractometría y polarimetría Determinación de cenizas insolubles en HCl. Solubles en agua. Alcalinidad de las cenizas. Preparación de soluciones: Método Felhing Causse Bonans.
6	1	Trabajo de laboratorio	Grupos constituyentes Determinación de azúcares. Método Felhing Causse Bonans
7	1 - 2	Trabajo de laboratorio	Determinación de acidez total y volátil. Determinación de conservadores químicos. Dióxido de azufre
8	3	Trabajo de laboratorio	Análisis completo de leche
9	2	Trabajo de laboratorio	Determinación de conservadores químicos. Ácido sórbico y benzoico. Determinación de colorantes. Extracción y cromatografía sobre papel.
10	1 a 7	Resolución de problemas. Trabajo integrador	Aplicaciones de estequiometría, métodos ópticos y auxiliares de separación a casos de análisis de alimentos particulares en ejercicios combinados.
11	1	Resolución de problemas Aprendizaje individual – grupal.	Análisis y cálculo de composiciones centesimales y sus modificaciones según los procesos tecnológicos a que se someten los productos alimenticios.
12	8	Resolución de problemas Aprendizaje individual – grupal.	Aplicación a diferentes casos de muestreo estadístico para análisis físico-químicos, microbiológicos y verificación de contenidos netos.
13	10	Aplicación de software	Resolución de análisis de datos y diseños experimentales utilizando software específico como Statgraphics plus.

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
-----	-----	-----



9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES
----	----	----

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 y un fuerte énfasis en prácticas de laboratorio (UTs 1 a 7).

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 al ... 70. .% de las actividades teóricas.
- Asistencia ... 80 .% de las actividades prácticas.
- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos¹.

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 un mínimo de dos evaluaciones parciales. 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. Cada uno de estos parciales cuenta con dos instancias recuperatorias, si fueren necesarias. Si alguna de las evaluaciones parciales no fuere aprobada aún durante esas instancias, se requerirá la aprobación de un examen global para obtener la regularidad de la materia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS APLICADAS A LA INDUSTRIA

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. En caso de aprobar el examen, la calificación obtenida por el alumno durante el proceso incidirá en hasta 2 puntos de la calificación final.

14. Temporalización de las Actividades

Actividad	Fecha
Introducción. UT 1 – Contenidos teóricos	30 y 31/07; 06 y 07/08
P.L: N° 1	03/08
P.L: N° 2	10/08
P.A:	13 y 14/08; 21/08
P.L: N° 3	17/08
P.L: N° 4	24/08
Contenidos teóricos U.T. 2	27 y 28/08
P.L: N° 5	31/08
Contenidos teóricos U.T. 3	03 y 04/09; 10 y 11/09
P.L: N° 6	07/09
P.L: N° 7	14/09
Contenidos teóricos U.T. 4	18 y 25/09
1° Evaluación Parcial	25/09
P.L: N° 8	28/09
P.A: Aplicación a la resolución de problemas	01/10
Contenidos teóricos U.T. 5	02 y 09/10
P.L: N° 9	05/10
P.A: Actividades teórico – prácticas de U.T.8	12/10
Contenidos teóricos U.T. 6	15 y 16/10
P.A: Actividades teórico – prácticas de U.T.9	19/10
Contenidos teóricos U.T. 7	22 y 23/10
P.A: Actividades teórico – prácticas de U.T.10	26/10
P.A: Aplicación a la resolución de problemas	29 y 30/10
P.L: Recuperación de trabajos – Entrega de carpetas	02/11

PL: Práctica de laboratorio

PA: Práctica de aula

15. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas	45
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	15
3. Trabajo Integrador	
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	35
5. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo incluye Problemas Abiertos)	10
Total de Horas de la Actividad Curricular	105