



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
 Departamento: Química  
 Área: Tecnología Química y Biotecnología

(Programa del año 2011)

### I - Oferta Académica

| Materia  | Carrera           | Plan | Año  | Período         |
|--|-------------------|------|------|-----------------|
| (OPTATIVO I (ING. EN ALIM.) )<br>INTRODUCCIÓN A LA REOLOGÍA DE ALIMENTOS | ING. EN ALIMENTOS | 7/08 | 2011 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                  | Función                 | Cargo      | Dedicación |
|--------------------------|-------------------------|------------|------------|
| ACOSTA, ADOLFO ORLANDO   | Prof. Responsable       | P.Adj Exc  | 40 Hs      |
| MARCHESE, JOSE           | Prof. Colaborador       | P.Tit. Exc | 40 Hs      |
| ILLANES, CRISTIAN OMAR   | Responsable de Práctico | JTP Exc    | 40 Hs      |
| MASUELLI, MARTIN ALBERTO | Auxiliar de Práctico    | A.1ra Exc  | 40 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 45 Hs                   | 1 Hs     | 1 Hs              | 1 Hs                                  | 3 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo         |
|--|-----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 11/04/2011 | 08/07/2011 | 15                  | 45                |

### IV - Fundamentación

Se puede pensar en la reología de alimentos como la ciencia de los materiales de los alimentos. En la industria alimentaria son numerosas las razones por las cuales se necesita conocer u obtener datos reológicos ya que estos intervienen en:

- El cálculo de diseño de un amplio rango de equipos que deben adecuarse a las características de los productos que van a ser utilizados, tal como: tubos, tolvas, bombas, extrudadoras, mezcladores, intercambiadores de calor, homogenizadores, amasadoras-sobadoras, viscosímetros en línea, etc
- La determinación de la funcionalidad de un ingrediente en el desarrollo de un producto
- El control de calidad del productos intermedios y finales
- Pruebas de control de vida útil de almacenamiento
- La evaluación de la textura del alimento por correlación con datos sensoriales

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Impartir conocimientos sobre los mecanismos de flujo de deformación (reología) en productos alimenticios.
- Familiarizar a los alumnos con procedimientos para la determinación de propiedades reológicas importantes que influyen en el aprovechamiento y manejo de los productos antes mencionados

- Demostrar el uso de evaluaciones reológicas continuas para determinar cambios en alimentos durante procesamiento
- Lograr un entendimiento de la relación entre reología, textura y microestructura de los alimentos.
- Conocer los procedimientos y usos de equipos utilizados para la determinación de las propiedades físicas en alimentos.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Conceptos básicos sobre reología. Reología cinemática y dinámica. Tensor velocidad de deformación. Clasificación de Flujos: distintas definiciones. Modelos de fluidos: Newtonianos y no newtonianos. Fluidos viscoelásticos y tixotrópicos.**

**Tema 2: Reometría. Tipos de reómetros. Viscosímetros rotacionales y capilares. Texturómetros. Principios de funcionamiento. Celdas geométricas (cono-plato; plato-plato; cilindros concéntricos). Medición de funciones reométricas. Ensayos reológicos estacionario y dinámicos. Ecuaciones. Ejemplos y problemas de aplicación**

**Tema 3: Caracterización del comportamiento reológico de alimentos. Alimentos viscoelásticos sólidos y fluidos. Suspensiones coloidales. Soluciones de macromoléculas. Emulsiones. Materiales poliméricos. Relación entre la microestructura y el comportamiento reológico de alimentos**

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

### TRABAJOS PRACTICOS DE AULA

Resolución de ejemplos y problemas de aplicación sobre reometría capilar, rotacional y elongacional

### TRABAJOS PRACTICO DE LABORATORIO

- 1-Determinación de la viscosidad intrínseca de macromoléculas alimenticias con viscosímetro capilar.
- 2-Determinación del comportamiento reológico de productos lácteos con viscosímetro rotacional.
- 3-Determinación de parametros viscoelásticos por compresión de quesos tipo Gouda.

## VIII - Regimen de Aprobación

### 1) INSCRIPCION:

Podrán inscribirse y cursar aquellos alumnos que hayan cursado o aprobado la Asignatura Fenómenos de Transporte

### 2) TRABAJOS PRACTICOS:

La asistencia es obligatoria y deberá aprobar el 100% de los trabajos prácticos de aula y laboratorio.

### 3) EXAMEN FINAL:

Podrán rendir examen final los alumnos que hayan cumplido con los requisitos establecidos en el punto 2)

## IX - Bibliografía Básica

[1] "Introducción a la Reología de los Alimentos", Muller H.G. 1978

[2] "Rheological Methods in Food Process Engineering". 2da Edición J.F. Steffe 1996

[3] "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos" Cap 7:" Reología de Productos Alimenticios" Albert Ibarz, G.V. Barbosa Cánovas. Ed. Multi-Prensa ISBN 84-8476-1630. 2005

## X - Bibliografía Complementaria

[1] "Cheese Rheology and Texture" Sundram Gunasekaran M. Mehmet AK (ISBN 1-58716-021-08) CRC Press LLC (Capítulo 2) 2003

[2] Glosario de Terminología Reológica. Revista Iberoamericana de Polímeros. Volumen 3(2), Abril 2002

[3] "Rheology for the food industry". Gipsy Tabilo-Munizaga, Gustavo V. Barbosa-Cánovas. Journal of Food Engineering 67,147–15, 2005

[4] Bird B. R., Stewart W. E., Lightfoot E. N. "Fenómenos de Transporte",Capitulo 1. Ed. Revertè 2006

## **XI - Resumen de Objetivos**

Mecanismos de flujo de deformación (reología) en alimentos. Determinación de propiedades reológicas. Relación entre reología, textura y microestructura. Procedimientos y equipos usados en la determinación de las propiedades físicas.

## **XII - Resumen del Programa**

Conceptos básicos de reología y reometría. Modelos y tipos de fluidos. Equipos de Medición. Caracterización del comportamiento reológico de los alimentos

## **XIII - Imprevistos**

Se resolverán en la medida que se presenten

## **XIV - Otros**