



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
SEMINARIO DE REOLOGÍA DE ALIMENTOS
Modalidad Regular**

Departamento de Ciencia y Tecnología

Carrera Ingeniería en Alimentos

Núcleo Electivo

Correlativas: Química de los Alimentos / Termodinámica

Carga horaria total: 18 horas

Docente: Gonzalo Palazolo

Año lectivo: 2023 y 2024

Objetivos

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Conocer los parámetros de la reología aplicada a los alimentos frescos y procesados.
- Introducir conceptos de análisis mecánica y dinámica de fluidos aplicados a sistemas.
- Interpretar parámetros y su aplicación, en particular, en el procesamiento de alimentos

Saberes profesionales

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.

Contenidos mínimos: Mecánica de materiales: conceptos básicos y definiciones. Reología: Fundamentos y definiciones. Comportamientos de flujo. Viscosidad. Variables que modifican el flujo. Tipos de fluidos. Modelos funcionales para propiedades reológicas. Viscoelasticidad. Aplicaciones: Caracterización de alimentos. Variables en procesos.

Programa analítico

Unidad 1: Conceptos de reología. Aspectos teóricos de la ciencia. Parámetros que se usan en la determinación de propiedades. Introducción a sistemas elásticos. Sistemas viscoelásticos. Ejemplos de aplicación. Viscosidad. Evaluación e interpretación de las fuerzas de torque. Dependencia e independencia del tiempo. Efecto de la temperatura. Fluidos. Medición de fluidos en alimentos. Fluidos newtonianos. Fluidos no-newtonianos. Fluidos plásticos y pseudoplásticos. Fluidos dilatantes. Modelos de viscosidad existentes en la literatura. Tixotropía. Importancia industrial de la fluidez y viscoelasticidad de materiales. Aplicación a los alimentos.

Unidad 2: Mediciones de viscosidad. Viscosímetros absolutos. Viscosímetros capilares. Clases de viscosímetros. Viscosímetros rotacionales; reómetros. Sistemas de medición: sensores, cilindros concéntricos, cono-plato, plato-plato, etc. Cuestiones prácticas de la medición en el reómetro. Rango de temperatura. Preparación de muestras líquidas y semisólidas. Equipo de enfriamiento. Calibración del equipo. Por qué y cuándo calibrar. Parámetros que deben ser calibrados. Programación de ensayos con parámetros controlados (por frecuencia, por tensión, por deformación, por temperatura, por tiempo). Uso de software de adquisición y procesamiento de datos. Aplicación de Modelos de comportamiento reológico.

Unidad 3: Aplicación en alimentos. Interpretación de parámetros de flujo y viscoelásticos en sistemas simples y sistemas complejos. Relaciones entre propiedades observables y la estructura interna de los materiales. Análisis reológico y viscoelásticos de aceites, almidones, dispersiones O/W, hidrocoloides.

Trabajos prácticos de laboratorio

El TP y sus objetivos son:

Trabajo Práctico: Conocer los parámetros fundamentales de la calibración del reómetro. Determinar las propiedades viscoelásticas y de flujo de alimentos. Interpretar resultados y aplicar modelos físicos.

Bibliografía

Bibliografía obligatoria

- “*Rheological Methods in Foods Process Engineering*”, segunda edición. Steffe, J.F. 1996. Freeman Press, USA.
- Publicaciones científicas relacionadas con los temas del seminario.

Bibliografía de consulta

- “An Introduction to Rheology”. Barnes, H.A., Hutton, J.F. and Walters, K.; 1989 Elsevier
- “Rheology of fluid and semisolid foods: principles and applications”. Rao, M.A. 1999. Aspen Publishers Inc. NY, USA.
- “Rheology Fundamentals”. Malkin Alexander. 1994. Chem Tec Publishing. Canada

Organización de las clases

La asignatura es teórico-práctica, con una carga de 8 horas de actividades prácticas experimentales y análisis de casos.

Clase expositiva: Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando pizarrón, presentaciones con diapositivas, videos, etc. Las clases se desarrollan en un ambiente tendiente a promover el diálogo y la formulación de preguntas a fin de favorecer la comprensión de los diferentes contenidos disciplinares. Se trata de proporcionar ejemplos de interés general o en relación con la Ingeniería en Alimentos.

Clase de resolución análisis de casos: Se realizarán actividades prácticas en el aula grupales, de análisis de resultados de reología de distintas muestras.

Clase experimental en laboratorio: Implica el uso de equipamiento específico, realización de experimentos, discusión de resultados y elaboración de conclusiones.

Con estas actividades se promueve el desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

Los recursos didácticos empleados en la asignatura son: pizarra o pizarrón, material digital multimedia, laboratorio y reómetro.

Formas de evaluación y acreditación

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente. La instancia evaluativa calificada consta de un parcial integrador escrito.

Cronograma tentativo

La asignatura se dicta en 4 clases de 4 horas cada una y la última clase (examen) de 2 horas.

Clase	Tema	Tipo de actividad
1	Unidad 1	Clase expositiva teórica / Análisis de casos
2	Unidad 2	Clase expositiva teórica / Análisis de casos
3	Unidad 3	Clase expositiva teórica / Análisis de casos
4	Determinación de la reología de distintos alimentos	Trabajo práctico en laboratorio
5	Examen	Examen escrito