PROGRAMA DE CURSO
INGENIERÍA Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

A. Antecedentes Generales del Curso:

Departamento	Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales					
Nombre del curso	Ingeniería y Ciencia de los Alimentos					
Nombre en Inglés	Food Engineering and Science					
Código del curso	**IQ5424**			Créditos	6	
Horas semanales	Docencia	2,0	Auxiliares	1,0	Trabajo personal	5,0
Carácter del curso	Obligatorio		Electivo	X	Electivo de Especialidad en Ingeniería Química o Ingeniería Civil en Biotecnología	
Requisitos	IQ4302 – Operaciones de Transferencia I IQ4303 – Operaciones Unitarias y Procesos de Separación IQ4305 – Reactores Químicos y Bioquímicos					

B. Propósito del Curso:

El propósito del curso es que el estudiante logre analizar y evaluar los fenómenos químicos y fisicoquímicos, y los procesos de transferencia de calor, masa y separación asociados a la industria alimentaria y la gastronomía, aplicando los conocimientos adquiridos en sus cursos de licenciatura. Para ello se estudiarán casos tanto teóricos como prácticos de la industria alimentaria y la cocina/gastronomía.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas y genéricas:

CE2: Modelar y simular procesos industriales, aplicando herramientas de las ciencias, a fin de analizar la pre-factibilidad técnica de los procesos.
CE7: Identificar oportunidades para el mejoramiento de procesos industriales a través del uso de conocimiento técnico y científico, considerando la sustentabilidad del proceso e integrando aspectos de innovación, tecnológicos, económicos, normativos, sociales y ambientales.
CG1: Comunicar en español en forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.
CG4: Ejecutar con su equipo, de forma estratégica, diversas actividades formativas propuestas,

considerando la autogestión de sí mismo y la relación con el otro, asumiendo diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos y objetivos, sin discriminar por género u otra razón.

C. Resultados de Aprendizaje:

Competencias Específicas	Resultados de Aprendizaje
CE2:	Analiza y evalúa fenómenos químicos/fisicoquímicos y procesos de transferencia de calor/masa o separación presentes en la industria alimentaria y la gastronomía, utilizando conceptos de operaciones unitarias y reactores químicos/bioquímicos, con el fin de modelarlos y examinarlos.
CE7:	Debate sobre los estándares actuales de la industria alimentaria y la gastronomía basándose en los fundamentos de la ingeniería de procesos, con el fin de plantear mejoras en el ámbito ambiental y social.
Competencias Genéricas	
CG1 y CG4:	Realiza trabajos de investigación en equipo, que involucran tanto comunicación oral como escrita, a fin de documentar a una audiencia de especialistas sobre procesos químicos en la industria alimentaria y la gastronomía.

D. Unidades Temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1		**Industria Alimentaria**	5 semanas
Contenidos		**Indicador de logro**	
1.1. Pasteurización: Industria de la Leche. 1.2. Fermentación: Industria de la Cerveza. 1.3. Lixiviación, Evaporación y Cristalización: Industria del Azúcar. 1.4. Destilación: Industria del Pisco.		• Analiza algunos de los principales procesos de la industria alimentaria actual, asociándolos a fenómenos fisicoquímicos, de transferencia de calor/masa y separación. • Distingue operaciones unitarias y reactores químicos/bioquímicos vinculados a procesos de la industria alimentaria. • Diseña equipos utilizados en la industria alimentaria. • Valora el control adecuado de las condiciones de operación y la calidad de las materias primas en la industria alimentaria. • Debate sobre los métodos más adecuados para hacer de la industria alimentaria una más sustentable.	
Bibliografía de la Unidad		Meunier-Goddik, Lisbeth, and S. Sandra. "LIQUID MILK PRODUCTS| Liquid Milk Products: Pasteurized Milk." (2011): 274-280 C.W. Bamforth, P. Hughes, M. Ortega-Heras, M.L. González-Sanjosé, G.G. Stewart, A. Nothaft, BEERS, Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Academic Press, 2003: 418-451 Briggs, D. E., et al. "Fermentation technologies." Brewing science and practice. Woodhead (2004): 509-542. Palmer, Geoff H. "Beverages: Distilled." Encyclopedia of Grain Science, Elsevier, (2016): 193-205. Castillo-Vergara, Mauricio, et al. "Implementation of a Cleaner Production Agreement and impact analysis in the grape brandy (pisco) industry in Chile." Journal of Cleaner Production 96 (2015): 110-117 M.A.Godshall, B.L.Legendre, M.A.Clarke, M.F.G.Cleary, M.Donovan SUGAR, Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition, Academic Press, 2003: 5645-5656, 5659-5665	

	Duroudier, Jean-Paul. Crystallization and crystallizers. Elsevier, 2016.

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2		**Ciencia de la Cocina**	6 semanas
Contenidos		**Indicador de logro**	
1.1. Espumas y Emulsiones: Merengue y Mayonesa. 1.2. Geles y Soles: Flan, Gelatina, Panacota. 1.3. Levaduras Biológicas y Levaduras Químicas: Pan y Bizcochos. 1.4. Nanocompósitos: Helados.		• Examina y determina las transformaciones fisicoquímicas que ocurren dentro de la cocina, y los efectos de diversos parámetros (temperatura, composición de las fases, agitación) en estas. • Distingue entre distintos sistemas coloidales (espumas, emulsiones, geles), comparándolos en base a sus propiedades fisicoquímicas y sus procesos de formación. • Contrasta la acción de las levaduras biológicas (microorganismos) y las levaduras químicas (polvos de hornear), y elige el agente leudante adecuado en base a las propiedades de la masa. • Clasifica distintos tipos de helado en función de su composición/estructura, relacionándola con sus propiedades reológicas.	
Bibliografía de la Unidad		Walstra, P-, Physical Chemistry of Foods, Cap. 11, 12, 17, Marcel Dekker, Ink., New York, 2003. McGee, H., *On Food and Cooking: The science and Lore of the Kitchen*, Cap. 10, Scribner, New York, 2004. Goff, H. Douglas. "Colloidal aspects of ice cream—a review." International Dairy Journal 7.6-7 (1997): 363-373.	

Número	RA al que tributa	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3		**Gastronomía Molecular**	4 semanas
Contenidos		**Indicador de logro**	
3.1. Aspectos Sensoriales en la Degustación. 3.2. El Orden de los Factores si Altera el Producto.		Conoce algunos aspectos básicos de la gastronomía molecular y a algunos de sus principales exponentes, y debate sobre esta nueva ciencia en base a los conceptos del curso y la carrera.	
Bibliografía de la Unidad		This, H., Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor, Columbia University Press, New York, 2006.	

E. Estrategias de Enseñanzas:

La metodología de enseñanza y aprendizaje es activo-participativa, con clases con trabajo individual y grupal.

Entre las estrategias metodológicas que serán utilizadas se encuentran:

- Clase expositiva con participación de los estudiantes (cátedras).
- Discusiones grupales sobre los impactos ambientales/sociales de la industria alimentaria, y preparaciones gastronómicas sencillas con participación de los estudiantes (auxiliares).
- Mini-evaluaciones sobre los contenidos del curso (auxiliares).
- Trabajos de investigación (grupales) sobre la industria alimentaria, la ciencia de la cocina y la gastronomía molecular.

F. Evaluación:

La evaluación contempla las siguientes instancias:

- **Actividades (x 8)**: mini-evaluaciones – 30 minutos – sobre contenidos del curso.
- **Trabajos de investigación (x 3)**: una presentación y un mini-reporte por unidad temática.

Ambas instancias evaluativas deben ser aprobadas (nota mayor o igual a 4.0) de forma independiente para aprobar el ramo.

La nota del curso se calculará de la siguiente forma:

Nota_Curso = (Promedio_Actividades + Promedio_Trabajos_Investigación) / 2

Nota_Trabajo_Investigación = (Nota_Presentación + Nota_Informe) / 2

No se eliminarán notas de actividades ni de trabajos de investigación.

G. Recursos Bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

Vega, C., Ubbink, J., van der Linden, E., The Kitchen as Laboratory: Reflections on the Science of Food and Cooking, Columbia University Press, New York, 2012.

This, H., Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor, Columbia University Press, New York, 2006.

McGee, H., On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen, Scribner, New York, 2004.

Walstra, P-, Physical Chemistry of Foods, Marcel Dekker, Ink., New York, 2003.

B. Caballero, L. C. Trugo, y P. M. Finglas, Encyclopedia of food sciences and nutrition. Academic Press, 2003.

Toledo, R. T., Singh, R. K., & Kong, F. (2007). Fundamentals of food process engineering (Vol. 297). New York, NY: Springer.

H. Datos Generales sobre Elaboración y Vigencia del Programa de Curso:

Vigencia desde:	Semestre Primavera 2019
Elaborado por:	Madeleine Colet Lagrille – Melanie Colet Lagrille – Daniel Peña Torres
Validado por:	CTD del Departamento de Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales
Revisado por:	Área de Gestión Curricular, SGD