



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

División de Ingenierías

LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre: Tecnología de Procesos de Cereales		Número de créditos: 7
Departamento: Ingeniería Química		Carga total de horas por cada semestre: 64
Clave: I3318	NRC: 68175/68216	Horas por semana bajo conducción docente: 4

2. INFORMACIÓN DEL PROFESOR: Horario de tutoría 8:30 pm salón E16 los lunes y miércoles (Sábados a las 10:00 am mismo salón)

Nombre del profesor:	Página web del curso:
Correo electrónico:	Teléfono:
Horario de atención:	

3. DISPOSICIONES GENERALES PARA EL CURSO:

- Las sesiones serán como se programe la materia ofertada
- Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario el alumno debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- En las sesiones no se fumará ni se consumirán alimentos en el aula. Los teléfonos celulares y demás dispositivos de comunicación a distancia deberán permanecer apagados.
- Son obligaciones académicas de los alumnos:
 - Participar en las actividades académicas del curso, realizar los trabajos académicos señalados por el profesor y conseguir los materiales necesarios según el programa de la asignatura.
 - Cumplir con los requisitos para presentar exámenes y realizarlos de manera honesta.
 - Respetar los calendarios oficiales de las evaluaciones.
- Son obligaciones disciplinarias de los alumnos:
 - Avisar con anticipación al profesor cuando prevean que no asistirán a alguna actividad calendarizada como parte del curso.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

El alumno definirá e identificará los conocimientos básicos de las tecnologías para la formulación, elaboración y procesos, para la elaboración de productos de cereales así como conocer cómo aplicarlos en industria, como parte de la transformación y conservación de estos alimentos acuerdo a las normas de calidad e inocuidad establecidas en la norma oficial mexicana

4.2 Objetivos Particulares:

- El alumno conocerá el procesamiento del trigo, maíz, sorgo, arroz, avena y cebada entre otros cereales.
- El alumno conocerá la tecnología existente para la industrialización de cereales.
- El alumno identificará el proceso de elaboración de pan y el horneado.
- El alumnos conocerá los diferentes tipos de agentes leudantes utilizados en la elaboración del pan.
- El alumno conocerá la tecnología cereales enriquecidos o fortificados.

5. COMPETENCIA(S) A DESARROLLAR

El alumno conocerá la composición y estructura de los cereales, sus propiedades y valor nutricional, así como la Tecnología de transformación o conservación aplicada en el procesamiento industrial de los cereales.

Será capaz de identificar los usos de diferentes cereales así como sus características principales en cada producto final

Identificará los productos finales y usos de los cereales de mayor demanda en el mercado

6. PROGRAMA DEL CURSO:

Contenido temático	Seman	Fecha	Horas	Competencias a desarrollar	Actividades del Profesor*	Actividades del alumno*
Unidad I. Introducción a los cereales 1. Historia de la agricultura 1.1 Variedades de cereales 1.1.1 Sistema post cosecha 1.2 Estructura de un grano 1.2.1 Separación y extracción de partes del grano 1.3 Almacenamiento y manejo de los cereales	1		3	CONOCIMIENTO Visión general de la historia de la cultura del consumo de cereales en la humanidad el cambio que causo en la manera de concebir la vida y las consecuencias de su consumo además de los requerimientos actuales del mercado de cereales y sus aplicaciones en productos de vanguardia HABILIDADES Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información ACTITUDES Y VALORES Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia	Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de los cereales Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de los cereales En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral Se mostrarán en clase los equipos utilizados para los procesos de cultivo y procesos de los cereales con fotos de proveedores de maquinaria y plantas de proceso	El alumno conocerá la historia de los cereales en relación con los procesos alimenticios y los beneficios de su ingesta a través de una investigación basada en un cuestionario que proporciona el profesor al inicio de la unidad definiendo los puntos que se espera conozcan los alumnos. El alumno elaborará un cuadro sinóptico presentando el sistema post cosecha Los libros que se van a usar son: <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos Productos de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema • Cuestionario y cuadro sinóptico

<p>Unidad II. Cambios en los componentes de los cereales durante el procesamiento (almidón, proteínas)</p> <p>2.1 Almidones</p> <p>2.1.1 Estructuras</p> <p>2.1.2 Obtención</p> <p>2.1.3 Gelatinización</p> <p>2.1.4 Retrogradación</p> <p>2.1.5 Productos derivados del almidón</p> <p>2.2 Proteínas de los cereales (trigo, maíz, arroz, soya, leguminosas)</p> <p>2.2.1 Gluteinas</p> <p>2.2.2 Gluten</p> <p>2.2.3 Albuminas y globulinas</p> <p>2.2.4 Glicinina</p>	2/4	9	<p>CONOCIMIENTO</p> <p>Conocerá e identificará las estructuras íntimas de los cereales en sus almidones y proteínas</p> <p>HABILIDADES</p> <p>Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información</p> <p>ACTITUDES Y VALORES</p> <p>Responsabilidad, autonomía, actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de los cereales</p> <p>Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de los almidones y proteínas de los cereales</p> <p>En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral</p>	<p>El alumno conocerá las bases de la composición química de los cereales haciendo énfasis en su composición de almidones y proteínas respondiendo un cuestionario y elaborando un cuadro sinóptico</p> <p>Los libros que se van a usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos <p>Productos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema • Cuestionario • Examen de unidad
--	-----	---	---	---	---

<p>Unidad III. Industrialización del trigo</p> <p>3.1Ciclo de siembra, cosecha manejo y conservación del grano</p> <p>3.2 Especies del trigo y clasificación</p> <p>3.3 Usos industriales del trigo</p> <p>3.4 Harinas de trigo</p> <p>3.5 Pastas</p> <p>3.6 Cereales para desayuno</p> <p>3.7 Cerveza</p>	5/6	6	<p>.CONOCIMIENTO Conocerá e identificará las diferentes etapas del proceso para industrializar el trigo</p> <p>HABILIDADES Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información</p> <p>ACTITUDES Y VALORES Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con la manufactura de alimentos con Trigo</p> <p>Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de la industrialización del Trigo</p> <p>En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral</p> <p>Planteamiento de la visita industrial a planta de Bimbo</p>	<p>El alumno conocerá los equipos utilizados para el cultivo de trigo así como las características de clima suelo y mercado para cada cultivo y sus principales productos</p> <p>Vista industrial a Bimbo, y a una fábrica de pastas</p> <p>Los libros que se van a usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos <p>Puntos a evaluar en cada visita industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de calidad de las materias primas • Puntos críticos de control en recibo, proceso y embarque • Uso de equipos e instrumental en planta • Manejo de productos de desecho sólidos y líquidos • Logística del producto terminado y vida media <p>Productos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema • Cuestionario
---	-----	---	--	---	---

<p>Unidad IV. Industrialización del Maíz</p> <p>4.1 Ciclo de siembra, cosecha manejo y conservación del grano</p> <p>4.2 Especies del trigo y clasificación</p> <p>4.3 Usos del trigo</p> <p>4.4 Harinas</p> <p>4.5 Pastas</p> <p>4.6 Cereales para desayuno</p>	5/6		6	<p>CONOCIMIENTO</p> <p>Conocerá e identificará las diferentes etapas del proceso para industrializar el Maíz</p> <p>HABILIDADES</p> <p>Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información</p> <p>ACTITUDES Y VALORES</p> <p>Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de la manufactura de productos de Maíz</p> <p>Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de la industrialización del Maíz</p> <p>En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral Planteamiento de objetivos a la visita a GIMSA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de visita con diagrama de procesos • Reporte de degustación • Examen de unidad <p>El alumno conocerá los equipos utilizados para el cultivo del Maíz así como las características de clima suelo y mercado para cada cultivo y sus principales productos industrializados</p> <p>Vista industrial a GIMSA (grupo industrial Maseca)</p> <p>Los libros que se van a usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos <p>Puntos a evaluar en cada visita industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de calidad de las materias primas • Puntos críticos de control en recibo, proceso y embarque • Uso de equipos e instrumental en planta • Manejo de productos de desecho sólidos y líquidos • Logística del producto terminado y vida media
---	-----	--	---	---	---	--

<p>Unidad V. Industrialización del Arroz</p> <p>5.1 Ciclo de siembra, cosecha manejo y conservación del grano</p> <p>5.2 Especies del trigo y clasificación</p> <p>5.3 Usos del arroz de manera industrial</p> <p>5.4 Harinas de arroz</p> <p>5.5 Cereales para desayuno</p> <p>5.6 Cervezas y vinos de Arroz</p>	<p>7/ 8</p>		<p>6</p> <p>CONOCIMIENTO</p> <p>Conocerá e identificará las diferentes etapas del proceso para industrializar el Arroz</p> <p>HABILIDADES</p> <p>Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información</p> <p>ACTITUDES Y VALORES</p> <p>Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de la manufactura del Arroz</p> <p>Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de la industrialización del Arroz</p> <p>En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral</p> <p>Planteamiento de objetivos a la</p> <p>Visita industrial a Arrocería de occidente S.A de C.V.</p>	<p>Productos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema • Cuestionario • Reporte de visita con diagrama de procesos • Reporte de degustación • Examen de unidad <p>El alumno conocerá los equipos utilizados para el cultivo del arroz así como las características de clima suelo y mercado para cada cultivo y sus principales productos industrializados</p> <p>Visita industrial a Arrocería de occidente S.A de C.V.</p> <p>Los libros que se van a usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos <p>Puntos a evaluar en cada visita industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de calidad de las materias primas • Puntos críticos de control en recibo, proceso y embarque • Uso de equipos e instrumental en planta • Manejo de productos de
--	-----------------	--	---	---	--

<p>VI. Procesamiento de otros cereales (avena, sorgo, cebada y soya)</p> <p>6.1 Ciclo de siembra, cosecha manejo y conservación de los diferentes granos</p> <p>6.2 Usos de la avena</p> <p>6.3 Usos del sorgo</p> <p>6.4 Usos de la cebada</p> <p>6.5 Usos de la soya</p> <p>6.6 Beneficios del uso de los cereales alternativos o combinados</p>	<p>9/ 10</p>		<p>6</p> <p>CONOCIMIENTO Conocerá e identificará las diferentes etapas del proceso para industrializar diferentes tipos de cereales Avena, Sorgo, Cebada y Soya</p> <p>HABILIDADES Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información</p> <p>ACTITUDES Y VALORES</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de la manufactura de cereales</p> <p>Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de la industrialización de avena sorgo cebada y soya</p> <p>Propiedades funcionales de cereales alternativos y sus usos actuales</p> <p>En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a</p>	<p>desecho sólidos y líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> Logística del producto terminado y vida media <p>Productos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema Cuestionario Reporte de visita con diagrama de procesos Reporte de degustación Examen de unidad <p>El alumno conocerá los equipos utilizados para el procesamiento de cereales alternativos así como las características de clima suelo y mercado para cada cultivo y sus principales productos industrializados</p> <p>Visita industrial a Macro productos Forrajeros de Occidente S.A. de C.V. Y/o Wuterkam S.A de C.V. y/o Grupo vida SA de C.V. y/o Grupo Verde Valle S.A. de C.V.</p> <p>Los libros que se van a usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ciencia tecnología e industria de alimentos
---	------------------	--	---	--	--

			Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia	<p>los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral</p> <p>Planteamiento de visita industrial a Macro productos Forrajeros de Occidente S.A. de C.V. Y/o Wuterkam S.A de C.V. y/o Grupo vida SA de C.V. y/o Grupo verde valle S.A. de C.V.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Química de los alimentos <p>Puntos a evaluar en cada visita industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> Parámetros de calidad de las materias primas Puntos críticos de control en recibo, proceso y embarque Uso de equipos e instrumental en planta Manejo de productos de desecho sólidos y líquidos Logística del producto terminado y vida media <p>Productos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema Cuestionario Reporte de visita con diagrama de procesos Reporte de degustación Examen de unidad
<p>VII. Horneado de pan y uso de agentes leudantes</p> <p>7.1 Introducción al uso de hornos</p> <p>7.2 Transferencia de calor</p>	11 /1 2	6	<p>CONOCIMIENTO</p> <p>Conocerá e identificará las diferentes etapas del proceso para industrializar harinas en forma de pan</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de la manufactura de productos horneados</p>	<p>El alumno conocerá los equipos utilizados para hornear y sus principales productos industrializados de panificación</p> <p>Visita industrial a Marinela y/o</p>

7.3 Proceso de horneado 7.4 Propiedades sensoriales de los alimentos horneados 7.5 Variedades de harinas 7.6 Gluten 7.7 endulzantes 7.8 engrosamiento y gelificantes 7.9 Grasas Aceites y Emulsificantes 7.10 Agentes de levado			HABILIDADES Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información ACTITUDES Y VALORES Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia	Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de la industria de la panificación Características de los productos horneados En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral Planteamiento de visita industrial a Marinela y/o fábrica de galletas la integral y/o de panificación	fábrica de galletas la integral Los libros que se van a usar son: <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos • How baking works Puntos a evaluar en cada visita industrial <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de calidad de las materias primas • Puntos críticos de control en recibo, proceso y embarque • Uso de equipos e instrumental en planta • Manejo de productos de desecho sólidos y líquidos • Logística del producto terminado y vida media Productos de aprendizaje <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema • Cuestionario • Reporte de visita con diagrama de procesos • Reporte de degustación
--	--	--	--	--	--

<p>VIII. Extrusión de cereales y Misceláneos: Pastas, noodles, alimentos con alto contenido de almidones</p> <p>8.1 Productos de vanguardia elaborados con harinas y almidones</p> <p>8.1.1 Cereales</p> <p>8.1.2 Fideos</p> <p>8.1.3 Frituras</p> <p>8.1.4 Galletas</p> <p>8.1.5 Recubrimientos</p>	<p>13 /1 4</p>		<p>6</p> <p>CONOCIMIENTO Conocerá e identificará las diferentes etapas del proceso para industrializar cereales de desayuno además de pastas y misceláneos</p> <p>HABILIDADES Capacidad de investigación, análisis, síntesis y evaluación, pensamiento crítico, expresión escrita, resolución de problemas concretos, manejo hábil de la información</p> <p>ACTITUDES Y VALORES Responsabilidad, autonomía actitud crítica, tolerancia, compromiso con la constancia</p>	<p>Proponer previo a clase una investigación de conceptos relacionados con el tema de la manufactura de productos de vanguardia</p> <p>Elaboración del cuestionario base de conocimientos que deben de ser cubiertos en el tema de la industria alimenticia moderna</p> <p>Características de los productos horneados, extruidos, fritos de vanguardia</p> <p>En sesión de clase consolidar la teoría utilizando la técnica didáctica que más se adapte a los contenidos: exposición, lluvia de ideas, aprendizaje colaborativo, exposición oral</p>	<p>El alumno conocerá los equipos utilizados para hornear y sus principales productos industrializados de panificación</p> <p>Los libros que se van a usar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciencia tecnología e industria de alimentos • Química de los alimentos • How baking works <p>Productos de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades de investigación de conceptos relacionados con el tema • Cuestionario • Reporte de visita con diagrama de procesos • Reporte de degustación • Examen de unidad previa y actual
--	------------------------	--	---	--	--

* Ver desglose de la descripción de actividades del profesor y alumno (plan por tema para el desarrollo de competencias)

7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Exámenes parciales 30%
- Tareas y trabajos 20%
- Laboratorios y degustaciones 20%
- Visitas y reporte de la misma 30%

NOTAS:

1. Los exámenes parciales son a libro cerrado y no está permitido consultar ninguna información sobre el curso. La duración del examen es variable según los temas evaluados y son estrictamente individuales.
2. Los exámenes se realizan en la página electrónica del curso en la plataforma Moodle. El alumno debe estar previamente matriculado o registrado y dado de alta en dicho curso dentro de la plataforma para poder realizar los exámenes parciales.
3. La calificación final se obtendrá por promedio, no habrá reposición de exámenes, ni examen final.
4. Si no se realiza un examen parcial su calificación es cero, si existiera una razón válida que impida la realización de algún examen parcial, el alumno deberá entregar el justificante con anterioridad o hasta 7 días hábiles después de la fecha de aplicación del examen a justificar. En caso de no realizar lo anterior su nota será cero.
5. La nota aprobatoria es de 60 en una escala de 0 a 100. Para el acta de calificaciones las notas intermedias entre 60 y 100 **no** se redondean al entero correspondiente.
6. Las **tareas** serán entregadas **al inicio de la clase** el día que se indique y deberán presentar los siguientes requisitos:
 - Indicar en la parte superior el nombre del alumno, código y el título de la tarea correspondiente.
 - Escritas a mano con tinta negra o azul y debidamente engrapadas.
 - No se calificarán tareas que no presenten orden y claridad.
 - **No se recibirán tareas atrasadas.**
 - Se realizaran varias visitas industriales que se coordinaran con el jefe de grupo en los horarios y fechas que nos autoricen las fabricas visitadas por lo que se deberá de considerar para sus otras actividades
 - Las solicitudes de las visitas industriales se harán al principio del semestre para programar fechas en el resto del semestre
 - Las degustaciones serán de 40 ml o piezas de 25 gramos de producto con material que traigan los alumnos coordinados por el profesor

8. RECURSOS DE APOYO.

Título	Autor	Editorial, fecha
Fundamentos de ciencia de los alimentos	Vickie a. Vaclavick	Acribia S.A. Zaragoza
How baking Works	Paula Figoni	John Wiley and sons inc.
Quimica de los alimentos	Salvador Badui Dergal	Pearson
http://www.fda.gov/	Pagina internet Food and Drug Administration	US Gov
http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rcsps.html	TÍTULO DÉCIMO / Cereales, leguminosas y sus productos	Norma Oficial Mexicana
http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/comp/rcsps.html	Norma oficial mexicana nom-147-ssa1-1996, bienes y servicios. Cereales y sus productos. Harinas de cereales, semolas o semolinas. Alimentos a base de cereales, de semillas comestibles, harinas, semolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias Y nutrimentales.	Norma Oficial Mexicana
http://www.kelloggs.com.mx/productos/cereales.html	Pagina de información nutricional de Kelloggs en México y catalogo de productos	Kelloggs Company
http://www.quaker.cl/dev/contenidos/cereales.html	Pagina de Quaker cereales p venta en México	Quaker Company