



**LABORATORIO DE QUÍMICA DE ALIMENTOS I
(QU-0303)**

I. GENERALIDADES

CICLO	6° Ciclo del Plan de Estudios de Licenciatura en Ingeniería de Alimentos
DURACIÓN	Curso semestral
HORARIO	4 horas/semana, en el laboratorio 019
CRÉDITOS	2 créditos
CUPO	Grupos: 01: L 13:00 – 16:50 02: M 13:00 – 16:50 03: J 13:00 – 16:50
LÍNEA CURRICULAR	Curso de servicio, línea de alimentos
REQUISITOS	MQ-0329 ; QU-0200 ; QU-0201
CORREQUISITO	QU-0302
PERÍODO	II/Ciclo/2018
PROFESOR (A)	M.Sc. José Leitón. Of 11, Escuela de Química. Grupo 01. jose.leiton@gmail.com M.Sc. Milena Jiménez (Coordinadora), of 209B, Escuela de Química. Grupo 02. milena.jimenezgutierrez@ucr.ac.cr Grupo 3: Cerrado

II. OBJETIVO DEL CURSO

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de: Analizar física y químicamente los componentes y transformaciones de las principales sustancias que constituyen los alimentos de consumo usual en Costa Rica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar adecuadamente las técnicas de laboratorio cualitativas y cuantitativas a los diferentes componentes de los grupos de alimentos.
- Interpretar los resultados de los análisis fisicoquímicos obtenidos durante el trabajo de laboratorio, para así relacionarlo con la calidad de un alimento.
- Desarrollar habilidades de trabajo en el laboratorio que permitan:
 - a) Obtener resultados útiles para determinar la calidad de un alimento.
 - b) Aplicar buenas técnicas de seguridad y tratamiento de residuos en el laboratorio.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

El curso de Laboratorio de Química de Alimentos I es un curso obligatorio y presencial en el plan de estudios conducente a la obtención del grado de Licenciado (a) en Ingeniería de Alimentos. Contempla el estudio de la composición química y la estructura de los diferentes grupos de alimentos, así como los cambios experimentados por ellos durante su procesamiento, conservación y/o almacenamiento.

IV. METODOLOGÍA

Trabajo activo de los/las estudiantes con supervisión del/de la asistente y de cada profesor(a). Se trabajará en parejas o en tríos (esto dependiendo de la cantidad de estudiantes en el grupo de laboratorio). Las parejas (o tríos) serán diferente cada semana y serán asignadas desde la primera semana de clases. Cada pareja (o trío) analizará una muestra distribuida una semana antes a la práctica a realizar. El/la estudiante estará en contacto con equipos y técnicas de laboratorio que le permitirán resolver problemas relacionados con su futuro desempeño profesional.

Los detalles de la evaluación de reportes, libreta y trabajo en el laboratorio, así como las normas generales, se presentan en los documentos que se encuentra en el sitio de Mediación Virtual del curso (su lectura es obligatoria).

- Reglamento de los Estudiantes de la Sección de Química Industrial.
- Evaluación de las libretas.
- Guía sobre cómo elaborar un reporte.
- Evaluación del trabajo en el laboratorio.
- Lineamientos de seguridad para el uso y estancia en los laboratorios de la Sección de Química Industrial.

Este sitio virtual se encuentra en la página <http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/> bajo la sigla QU0303 <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=1839#section-0> La contraseña es **qu0303**. En este sitio se estará colocando, semana a semana, información pertinente a la práctica, modificaciones al procedimiento (cuando amerite), avisos importantes, solución a los exámenes cortos, entre otros. Cualquier información que se coloque en el aula virtual se considera de conocimiento obligatorio por parte del estudiante.

Para poder ingresar al laboratorio, el estudiante deberá portar una gabacha blanca, de manga larga y hasta las rodillas, cerrada. Anteojos de seguridad (los lentes de prescripción médica no se consideran anteojos de seguridad), uno o dos limpiones, toallas de papel, papel aluminio, fósforos o encendedor, lápiz negro, rotulador (pilot) para cristalería, jabón líquido y esponja. La ausencia de cualquiera de estos elementos impide el ingreso del laboratorio, y la ausencia se considerará una falta injustificada.

Asimismo, no se permitirá el ingreso al laboratorio a aquel o a aquella estudiante que se presente 10 min o más tarde, ni a aquel o aquella estudiante que se presente sin el prerreporte completo respectivo a la práctica a realizar ese día.

Cada estudiante debe además de asistir al laboratorio con la ropa adecuada para trabajar en él. Favor leer las indicaciones estipuladas en: Reglamento de los Estudiantes de la Sección de Química Industria y el documento de Lineamiento para el ingreso y estancia en el laboratorio de la Sección de Química Industrial (de carácter obligatorio).

V. CONTENIDOS

Los temas a desarrolla, así como el material de referencia, se desglosan brevemente a continuación:

TEMA	Badui "Química de los alimentos"	Belitz, Grosch y Schieberle "Food Chemistry"	OTROS
<i>Agua</i>	1	0	
<i>Carbohidratos</i>	2	4	

<i>Lípidos</i>	4	3	Yúfera., E. Química Agrícola III : Alimentos Capítulo 8
<i>Proteínas</i>	3	1	Yúfera., E. Química Agrícola III : Alimentos Capítulo 1
<i>Enzimas</i>	5	2	
<i>Aditivos</i>	6 y 9	6, 7 y 8	Yúfera., E. Química Agrícola III : Alimentos Capítulo 11

Las actividades del curso se detallan a continuación:

Semana	Descripción de actividades	Laboratorio
1	Discusión de la carta al estudiante, elaboración de pre-reportes y reportes, medidas de seguridad y trabajo en equipo en el laboratorio	Instrucciones
2	Determinación del contenido de humedad y la actividad de agua de varios alimentos.	Determinación de aw de un alimento.
3	Estudio de la rapidez de la reacción de Maillard en modelos azúcar-glicina y en leche en polvo.	Reacción de Maillard
4	Extracción de almidón de cereales y tubérculos. Aplicación de pruebas cualitativas para carbohidratos.	Extracción de almidón y estudio de sus propiedades.
5 y 6	Extracción de lípidos. Determinación del índice de saponificación, refracción, acidez, yodo y peróxidos.	Evaluación fisicoquímica de lípidos
7	<i>Semana de reposición</i>	
8	Obtención de gluten, caseína y proteínas de clara de huevo de varios alimentos	Técnicas de separación de proteínas
9	Cuantificación de proteínas por el método de Biuret	Determinación de proteínas.
10	<i>Guía/preguntas para la presentación oral</i>	-
11	Evaluación del efecto del tiempo y de variables propias del alimento sobre la hidrólisis de triacilglicérol de la leche por la lipasa pancreática	Determinación de la velocidad de hidrólisis de la grasa de la leche por la lipasa pancreática
12	Estudio de condiciones que afectan la velocidad de reacción de la polifenoloxidasas en vegetales	Reacciones de Pardeamiento Enzimático
13	Extracción de colorantes presentes en varios alimentos y su identificación por TLC	Colorantes naturales y sintéticos
14	Determinación de propiedades de antioxidantes, quelantes, antimicrobianos, emulsificantes, espesantes, antiespumantes y un potenciador de sabor	Aditivos de la industria alimentaria
15	<i>Semana de reposición</i>	-
16	<i>Presentación oral</i>	-

VI. EVALUACIÓN

La evaluación del curso de laboratorio QU-00303 se desglosa de la siguiente manera:

Rubro	Porcentaje (%)
Trabajo en el laboratorio	20
Libreta (prerreporte)	15
Informes de prácticas (reportes)	25
Exámenes cortos	30
Presentación oral	10

VII. OBSERVACIONES

- 1- El trabajo en laboratorio será evaluado semanalmente por el asistente de laboratorio y el/la profesor(a), para lo cual se considerarán los siguientes rubros: Conocimiento práctico y teórico, orden y limpieza, seguridad, técnicas de laboratorio, manejo de reactivos, disposición de residuos (sólidos y líquidos) y puntualidad.
- 2- Para realizar cada una de las prácticas, el estudiante debe presentar un prerreporte en su libreta de laboratorio. Los detalles pertinentes a la presentación de la libreta y los prerreportes, así como el desglose de su calificación, pueden consultarse en los documentos “Reglamento de los Estudiantes de la Sección de Química Industrial” y “Evaluación de libretas”, ubicados en el sitio de Mediación Virtual.
- 3- Tras cada práctica, usando los resultados de todos los estudiantes de todos los grupos de laboratorio y aquellos encontrados en literatura científica confiable, el estudiante elaborará un informe (dicho informe se realiza en parejas o en tríos según sea el caso). Todos los detalles pertinentes a la elaboración y presentación de los informes, así como el desglose de su calificación, pueden consultarse en los documentos “Reglamento de los estudiantes de la Sección de Química Industrial” y “Guía sobre cómo elaborar un reporte”, ubicados en el sitio de Mediación Virtual. No obstante, algunas directrices particulares sobre cada informe serán indicadas semana a semana tras efectuar las prácticas.
- 4- Durante el semestre se escogerán dos prácticas de laboratorio, en la que se evaluará la nota del informe de los estudiantes de acuerdo con la exactitud y precisión de la muestra analizada de acuerdo a ciertos parámetros fisicoquímicos establecidos en la clase. Esta nota estará reflejada en el porcentaje de resultados y discusión del reporte.
- 5- Los exámenes cortos se realizarán en los primeros 30 minutos de la sesión de laboratorio y no habrá reposición de estos exámenes, salvo en los casos debidamente justificados. Por la ausencia injustificada a uno de estos exámenes, se le asignará automáticamente una calificación de cero (0) en dicha evaluación.
- 6- Posterior a la realización de cada examen corto, los estudiantes podrán consultar, en el sitio de Mediación Virtual, la solución oficial del examen corto recién realizado. El procedimiento para la revisión de apelaciones, adiciones y revocatorias (reclamos) se realizará en concordancia con el Artículo 22, inciso c, del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Después de vencidos los plazos establecidos por dicho artículo, no se aceptará ninguna de las figuras citadas. Se aceptará como reclamos de cada prueba:
 - a. Suma de puntos mal realizada.
 - b. Cálculo de la nota mal realizada.
 - c. Preguntas que en forma evidente fueron mal calificadas.

- 7- Otros aspectos relacionados con la realización de los exámenes cortos pueden consultarse en el documento “Reglamento de los Estudiantes de la Sección de Química Industrial”, ubicado en el sitio de Mediación Virtual.
- 8- La asistencia de los estudiantes a cada una de las prácticas de laboratorio **es obligatoria**, con respaldo en el acuerdo de Consejo Universitario en sesión N. 5651. La ausencia injustificada a una sesión de laboratorio conllevará a una calificación de cero (0) en cada uno de los rubros de la práctica correspondiente, pues no se podrá evaluar su trabajo en laboratorio, no habrán realizado el examen corto de la práctica y no contarán con la información necesaria para completar la libreta ni realizar el informe.
- 9- Toda ausencia a una sesión de laboratorio deberá ser justificada en un plazo máximo de cinco días hábiles después de la ausencia; transcurrido este período la justificación no será aceptada y la ausencia se tramitará como injustificada. Para justificar una ausencia, el estudiante deberá presentar una carta a la coordinación en la cual explique lo ocurrido, junto con los documentos que respalden sus motivos y el formulario de “Reposición de Laboratorio”, el cual se encuentra en la Secretaría de la Escuela de Química.
- 10- En un plazo máximo de cinco días, se notificará al estudiante la decisión tomada sobre su ausencia (la coordinación se reserva el derecho de aceptar la justificación). Si la justificación resulta aceptada, el estudiante podrá efectuar la práctica respectiva durante la semana de reposición, o en la misma semana (cuando el estudiante justifica previamente la ausencia, porque conocía de antemano que iba a ocurrir). Únicamente se autoriza una (1) ausencia justificada por semestre.
- 11- El tema para la presentación oral será asignado por los profesores del curso. Dicha presentación debe tener una duración de 20 min. Deberá entregarse un resumen escrito (máximo 4 páginas) de acuerdo con el documento ***Recomendaciones para redactar textos científicos y Quirós R., Sánchez A.L. 2013. Normas para la redacción de referencias bibliográficas. CITA. Costa Rica.***
- 12- Con el fin de garantizar la seguridad de los (as) estudiantes del curso, así como del personal institucional, la coordinación y los profesores del curso tienen la potestad de restringir el ingreso al laboratorio a aquellos (as) estudiantes que no cumplan adecuadamente con las normas de seguridad para el trabajo en un laboratorio de análisis químico, sea bien antes o durante la sesión de laboratorio. Ante esta situación se considerará la ausencia como una ausencia de tipo injustificada y el o la estudiante perderá la posibilidad de reposición.
- 13- El Curso de Laboratorio de Química de Alimentos I forma parte de la malla curricular de la carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, por lo que los conocimientos teóricos y las destrezas prácticas adquiridas en los cursos requisito y correquisito se consideran elementos sujetos a evaluación tanto en el trabajo de laboratorio como en los exámenes cortos. El dominio y actualización de los contenidos propios de los cursos requisito y correquisito es responsabilidad de cada estudiante, sin embargo, como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje se ofrece el apoyo docente en el horario de consulta respectivo.
- 1- De acuerdo con el Artículo 28 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil, para aprobar el curso debe obtenerse un promedio final igual o superior a 7,0. Tienen derecho a realizar examen de ampliación aquellos estudiantes cuyo promedio final sea mayor a 6,0 pero inferior a 7,0. Debido a la naturaleza práctica de este curso, el examen de ampliación incluirá parte teórica y parte práctica.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Badui, D. S. 2006. *Química de los Alimentos*, 4a. ed. Pearson Educación: México.
2. Belitz, H. D.; Grosch, W.; Schieberle, P. 2004. *Food Chemistry*. 4a. ed. Springer Verlag: Berlin.
3. Acuña G., J.; Herrera R., C. H.; Lutz C., G. 2005. *Vitaminas y minerales: Un enfoque nutricional y tecnológico*. Editorial de la Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica.
4. Herrera R., C. H.; Bolaños V., N.; Lutz C, G. 2008. *Química de Alimentos: Manual de laboratorio*. Editorial de la Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica.
5. Kirk, R. S.; Sawyer, R.; Egan, H. 2006. *Composición y análisis de alimentos de Pearson*, 2a. ed. Continental, S. A.: México.
6. Primo Y., E. 1982. *Química Agrícola III: Alimentos*. Editorial Alhambra: España.

IX. En CASO DE EMERGENCIA, como:

- Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.
- Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.
- Sismo que provoque daños estructurales en columnas o techo de las instalaciones.
- Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.
- Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.2. Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad. |
|--|

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

- De tener un teléfono a la mano, informar a la Secretaría de la Escuela de Química (2511-8520) de la situación o problema. En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 2511-4911.
- En caso de que la emergencia represente un riesgo, se deben activar las dos alarmas de evacuación ubicadas en el sótano y contiguo a la Secretaría de la Escuela.
- Las personas que vienen del primer y segundo piso de la Escuela, se deben reunir en el punto de encuentro N° 1, frente a la Facultad de Microbiología, sobre la acera y **no** sobre el parqueo. Las personas que se encuentran en el sótano deben trasladarse al punto de encuentro N° 2, ubicado en las zonas verdes (segundo farol), contiguo al pasillo que comunica la Escuela de Química con la Escuela de Estudios Generales.
- El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Las actividades del curso se detallan a continuación:

	FECHA	TEMA	PRÁCTICA DE LABORATORIO	PAGINA DEL MANUAL (Observaciones)
1	13 agosto – 17 agosto	Instrucciones	<i>Instrucciones: Serán dadas el lunes 13 de agosto a las 9am en la clase de QU-0302</i>	<i>Inicio de clases II-Ciclo-2018</i>
2	20 agosto – 24 agosto	Agua	Determinación del contenido de humedad y de la actividad del agua (a_w) de un alimento <i>Entrega de gavetas</i>	1-3 <i>Primera revisión de libreta</i>
3	27 agosto – 31 agosto	Carbohidratos	Pardeamiento no enzimático o Reacción de Maillard	19 - 21
4	3 setiembre – 7 setiembre	Carbohidratos	Extracción de almidón de diferentes tejidos vegetales y estudio de algunas de sus propiedades	7 - 12
5	10 setiembre – 14 setiembre	Lípidos	Evaluación fisicoquímica de lípidos (parte 1)	27 – 32
6	17 setiembre – 21 setiembre	Lípidos	Evaluación fisicoquímica de lípidos (parte 2)	27 – 32 <i>Segunda revisión de libreta</i>
7	24 setiembre – 28 setiembre	-	<i>Semana para reposición de prácticas</i>	-
8	1 octubre – 5 octubre	Proteínas	Técnicas de separación de proteínas	33 - 35
9	8 octubre - 12 octubre	Proteínas	Determinación de proteínas	36 - 38
10	15 octubre- 19 octubre (15 de octubre feriado)	-	<i>Guía/preguntas para la presentación oral</i>	<i>Tercera revisión de libreta</i>
11	22 octubre – 26 octubre	Enzimas	Determinación de la velocidad de la hidrólisis de la grasa de la leche por la lipasa pancreática	43 - 44 45 – 48
12	29 octubre – 2 noviembre	Enzimas	Reacciones de pardeamiento enzimático	122 – 125
13	5 noviembre – 9 noviembre	Aditivos	Colorantes naturales y sintéticos	58 - 60
14	12 noviembre – 16 noviembre	Aditivos	Aditivos de la industria alimentaria <i>(Entrega de gavetas)</i>	54 – 57 <i>Cuarta revisión de libreta</i>
15	19 noviembre - 23 noviembre	-	<i>Semana para reposición de prácticas</i>	-
16	26 noviembre – 30 noviembre	-	<i>Presentación oral</i>	<i>Fin de clases II-Ciclo-2018</i>
17	3 diciembre – 7 diciembre	-	<i>Entrega de promedios finales</i>	-
18	10 diciembre – 14 diciembre	-	<i>Examen de ampliación: Miércoles 12 de diciembre, hora y lugar pendiente</i>	-