

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Química Orgánica – Organic Chemistry			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales	Ingeniería Agronómica	AGR1002	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
2	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Química general			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
5	8,3	4,5	3,8
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
I: Diseño y gestión de sistema agropecuarios	<p>Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseña proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable. 2. Integra el conocimiento sobre las diferentes plagas y enfermedades que afectan la producción y post-cosecha de especies de importancia agronómica, con el objetivo de realizar un manejo sustentable, ético y económicamente rentable de estos recursos. 6. Busca soluciones a los desafíos que enfrenta el sector agropecuario a través de la búsqueda de investigación científica atinente y enfocada a las necesidades de la zona 	<p>Específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.2 Maneja de forma sustentable e innovadora la cadena de producción vegetal, desde la producción primaria hasta su llegada al consumidor, aplicando estrategias viables en el aspecto técnico y económico que permitan enfrentar desafíos del desarrollo local y nacional. 1.3 Integra el conocimiento del manejo de cultivos y las condiciones de suelo, agua, y clima a través de la experimentación aplicada para la búsqueda de nuevas soluciones a problemas locales o nacionales. 2.3 Planifica, implementa y gestiona manejos sustentables, y económicamente viables para el control de plagas y enfermedades. 6.1 Emplea un proceso de búsqueda de información metódico que le permite identificar una necesidad o un 	

	<p>agroecológica donde la producción se desarrolle.</p> <p>Transversales:</p> <p>2. Aplica en su disciplina nuevos aprendizajes para su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante.</p> <p>3. Reconoce la presencia de problemas u oportunidades y utiliza su conocimiento y fuentes de información para implementar acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha.</p> <p>5. Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.</p>	<p>desafío en el sector agropecuario, proponer un diseño experimental a evaluar y generar respuestas a los requerimientos del sector.</p> <p>6.2 Desarrolla y adapta soluciones experimentales a realidades del sistema agropecuario para el cual se ha generado nuevo conocimiento.</p> <p>Transversales:</p> <p>2.1 Construye su propio proceso de aprendizaje de forma autónoma, eficaz y eficiente. Para ello, conoce y utiliza metodologías de aprendizaje, desarrolla hábitos de estudio y trabajo, seleccionando estas herramientas según sus objetivos.</p> <p>2.2 Manifiesta actitud de interés en su formación personal y profesional, adaptándose a situaciones nuevas, incorporando los conocimientos y habilidades adquiridas para un mejoramiento continuo.</p> <p>3.1 Demuestra un razonamiento crítico reconociendo la presencia del problema u oportunidad.</p> <p>3.2 Aplica el pensamiento crítico en la indagación, análisis e interpretación de temas de su disciplina profesional.</p> <p>3.3 Resuelve problemas con base en el lenguaje y con procedimientos matemáticos, y desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas.</p> <p>5.1 Cumple las tareas asignadas de forma responsable.</p> <p>5.2 Cumple con la asistencia y puntualidad.</p> <p>5.3 Ejerce liderazgo positivo, velando por el cumplimiento de los objetivos del equipo vinculados a su disciplina/profesión.</p> <p>5.4 Genera ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.</p>
--	--	---

	<p>6. Conoce y comprende como la ética profesional y la responsabilidad social interactúan en otras áreas de conocimiento, con entornos legales, económicos, medioambientales, públicos y privados.</p>	<p>6.4 Respetar las normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo profesional.</p>
<p>Propósito general del curso</p>		
<p>El curso de Química Orgánica para Ingeniería Agronómica, es un curso superior de teoría y laboratorio orientado a estudiar y comprender los fundamentos de la química orgánica como las propiedades del átomo de carbono, así como la estructura, nomenclatura e isomería de las moléculas orgánicas. También el estudiante podrá conocer las reacciones de sustitución nucleofílica, la estructura e isomería de los carbohidratos y los principales derivados del benceno con la finalidad de aplicar estos conocimientos en el ámbito de la Agronomía. El curso permitirá también desarrollar habilidades cognitivas y prácticas de carácter básicas y transversales necesarias para el trabajo de laboratorio.</p>		
<p>Resultados de Aprendizaje (RA)</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar los conocimientos básicos de la química orgánica en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Agronómica. 2. Caracterizar moléculas orgánicas de origen natural presentes en sistemas biológicos, agrícolas e industriales. 3. Usar la nomenclatura de moléculas orgánicas para identificar productos naturales y/o sintéticos presentes en los sistemas agrícolas. 4. Comprender el mecanismo de las reacciones de sustitución nucleofílica para explicar la reactividad de algunos grupos funcionales en los sistemas biológicos y agrícolas. 		

TEORÍA

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 1	1	Química del Carbono	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es la química orgánica? - Configuración electrónica del átomo de carbono. - Orbitales atómicos del átomo de carbono. - Orbitales atómicos híbridos SP, SP², SP³ del átomo de carbono. - Formación de enlaces, la regla del octeto, el enlace sigma. - Estructura de Lewis en moléculas orgánicas. - Electronegatividad y polaridad del enlace. - Fórmulas estructurales de moléculas orgánicas. 		<ul style="list-style-type: none"> -Escribir la configuración electrónica del átomo de carbono. -Diferenciar entre un orbital atómico y un orbital atómico híbrido. -Aplicar la regla del octeto en la formación de enlaces de moléculas orgánicas. -Reconocer las estructuras de Lewis en moléculas orgánicas. -Determinar el momento dipolar de una molécula orgánica. -Escribir e identificar las fórmulas estructurales de las moléculas orgánicas. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 2	1 y 3	Formulación de moléculas orgánicas	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura de compuestos alifáticos mono-funcionales. - Nomenclatura de compuestos alifáticos poli-funcionales. 		<ul style="list-style-type: none"> -Identificar los principales grupos funcionales de una molécula orgánica. -Conocer el nombre de las principales moléculas orgánicas. -Escribir el nombre de una molécula orgánica según normas IUPAC. -Escribir la estructura de una molécula orgánica a partir de su nombre. -Conocer el orden de prioridades de los grupos funcionales para escribir el nombre de moléculas orgánicas polifuncionales. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 3	1 y 3	Isomería de moléculas orgánicas	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Isomería estructural. - Estereoisomería. - Isomería de enantiómeros. - Isomería de diastereómeros. - Proyección de Fisher y Newman de moléculas orgánicas. 		<ul style="list-style-type: none"> -Diferenciar un isómero estructural de un estereoisómero. -Identificar un centro quiral en una molécula orgánica. -Asignar tipos de conformación de una molécula orgánica. Asignar tipos de configuración de una molécula orgánica. -Escribir la proyección de Fisher y la proyección de Newman de una molécula orgánica. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 4	1 y 2	Resonancia en moléculas orgánicas	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Estructuras conjugadas alifáticas. - ¿Qué es el fenómeno de resonancia? - El híbrido de resonancia. - Estructura de los carotenoides y su color (Espectroscopía de absorción molecular). 		<ul style="list-style-type: none"> -Diferenciar entre una estructura alifática saturada e insaturada. -Conocer cuando un hidrocarburo insaturado está conjugado. -Identificar el fenómeno de la resonancia en moléculas orgánicas. -Escribir el híbrido de resonancia en la estructura orgánica conjugada. -Comprender la resonancia como un estabilizador de la estructura de las moléculas orgánicas. -Conocer algunos pigmentos vegetales del tipo carotenoide y la relación que existe entre la estructura y su espectro de absorción. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 5	1 y 4	Reacciones de sustitución nucleofílica	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Concepto de nucleófilo y electrófilo. - Mecanismo de reacción por sustitución nucleofílica bimolecular (SN2). - Factores que afectan la reacciones SN2. - Estereoquímica de las reacciones SN2. - Mecanismo de reacción por sustitución nucleofílica unimolecular (SN1). - El carbocatión. - Factores que afectan la reacciones SN1. - Mezcla racémica. 		<ul style="list-style-type: none"> -Manejar los conceptos de nucleófilo y electrófilo, carbocatión. -Comprender la diferencia entre una reacción bimolecular de un solo paso de una reacción unimolecular de dos pasos. -Escribir el mecanismo de reacción de una reacción de sustitución nucleofílica. -Determinar la inversión de la configuración en una reacción de sustitución nucleofílica. -Conocer cuáles son los factores que afectan las reacciones de sustitución nucleofílica. -Conocer cómo se produce una mezcla racémica. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 6	1, 2 y 3	Estructura y química de los carbohidratos	2
Contenidos		Indicadores de logro	

<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los carbohidratos. - Estereoquímica de los carbohidratos. - Mutarrotación y carbono anomérico. - Compuestos cíclicos y proyección de Haworth. - Oxidación de aldosas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Conocer la clasificación de los carbohidratos. -Determinar el tipo configuración y el número de estereoisómeros posibles de un carbohidrato. -Conocer la reacción de ciclación intramolecular de las hexosas. -Determinar la configuración del carbono anomérico. -Proyección de Haworth y equilibrio conformacional de carbohidratos. -Comprender el fundamento químico de la reacción de oxidación de las aldosas.
--	--

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Tema 7	1, 2 y 3	Benceno y sus derivados	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura de los compuestos derivados del benceno. - Nomenclatura de bencenos disustituídos. - Nomenclatura de bencenos polisustituídos. - Estructuras de resonancia del benceno. 		<ul style="list-style-type: none"> -Conocer el nombre de los principales derivados del benceno. -Escribir el nombre de moléculas de benceno disustituído. -Escribir el nombre de moléculas de benceno polisustituído. -Conocer las estructuras de resonancia del benceno y su relación con la estabilidad de la molécula. 	

LABORATORIO

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 1	1 y 2	Determinación del punto de fusión y ebullición de moléculas orgánicas	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar moléculas orgánicas a través de sus propiedades físicas como el punto de fusión y ebullición. 		<ul style="list-style-type: none"> - Medir el punto de fusión de una molécula orgánica sólida a través del método del tubo capilar. 	

<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar la pureza o impureza de una molécula orgánica con el punto de fusión o ebullición. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medir el punto de ebullición de una molécula orgánica líquida a través del método de Sibolowoff. - Medir el punto de fusión de una mezcla de dos moléculas orgánicas sólidas a través del método del tubo capilar.
---	---

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 2	1 y 2	Extracción de los pigmentos vegetales de la espinaca	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Extracción de los pigmentos vegetales de la espinaca con solventes orgánicos. 		<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la técnica de la extracción líquido-líquido para lograr el aislamiento de los pigmentos vegetales de la espinaca. - Aprender a manipular un embudo decantación. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 3	1 y 2	Cromatografía en capa fina de pigmentos vegetales	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la técnica de la cromatografía de capa delgada para separar pigmentos vegetales 		<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el número de pigmentos vegetales distintos de la espinaca. - Identificar los diferentes pigmentos vegetales, según su color. - Calcular los factores de retención de cada pigmento identificado. - Comprender los principios de separación de las moléculas orgánicas por capa fina. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 4	1 y 2	Cromatografía de columna de pigmentos vegetales	1
Contenidos		Indicadores de logro	

<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar la técnica de la cromatografía de columna para purificar pigmentos vegetales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aprender a empacar una columna de cromatografía. - Aislar y purificar los diferentes pigmentos vegetales de la espinaca por cromatografía de columna. - Comprender los principios de separación de las moléculas orgánicas por cromatografía de adsorción en columna.
---	---

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
Práctica 5	1 y 2	Identificación de grupos funcionales en los pigmentos vegetales	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones de caracterización de grupos funcionales en moléculas orgánicas y en los pigmentos vegetales. 		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar insaturaciones por reacción con permanganato de potasio diluido y frío. - Identificar grupos alcoholes por ensayo de Lucas. - Identificar halogenuros orgánicos por ensayo del nitrato de plata alcohólico. - Identificar aldehídos y cetonas por ensayo con bisulfito de sodio. - Identificación de aldehídos por ensayo de Benedict o Fehling. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
<p>1. Clases teóricas (presencial) 3,5 horas: Serán clases expositivas semanales con el uso de diapositivas y videos. Se realizarán discusión de conceptos fundamentales y ejemplos usando el pizarrón. También se enseñará a través de la resolución de problemas de química orgánica. Para el tema de estereoquímica orgánica, se le entregarán modelos moleculares a escala a cada estudiante para facilitar la comprensión y estudio del tema.</p> <p>2. Clases de Laboratorio (presencial) 3,5 horas: Se realizarán 5 prácticas de laboratorio. Las prácticas se realizarán</p>	<p>1. Evaluaciones sumativas pruebas de Cátedra: Se realizarán tres (3) pruebas de cátedra. Primera Prueba (Temas 1 y 2) ponderación del 20 %. Segunda Prueba (Temas 3 y 4) ponderación del 20 %. Tercera Prueba (Temas 5, 6 y 7) ponderación 25 %. El promedio corresponderá al 65% de la nota de presentación a examen final.</p> <p>2. Evaluaciones sumativas talleres: Se realizarán talleres de química orgánica cada dos semanas de 14:20 a 17:10 donde el profesor resolverá ejercicios relacionados con los contenidos impartidos en la Cátedra. Cada tema del curso tendrá una guía de ejercicios y problemas que será entregado a los estudiantes a través de U-Campus. La nota del Taller consistirá en la presentación y resolución de tres ejercicios en la pizarra de diferentes temas. La</p>

cada dos semanas de 14:20 a 17:10. Los estudiantes elaborarán un reporte de resultados de la práctica de laboratorio que entregarán al inicio de la práctica siguiente a excepción del reporte de la práctica #5 que se entregará al terminar la misma. Les será entregado a los estudiantes el formato de elaboración del reporte de resultados a través de U-Campus.

3. Talleres (presencial) 3,5 horas: Se realizarán talleres cada dos semanas de 14:20 a 15:10 para la resolución de ejercicios y problemas. Los ejercicios y problemas a resolver serán principalmente de la guía de ejercicios y problemas que será entregada a través de U-Campus. Cada tema del curso tendrá una guía de ejercicios y problemas.

3. Las Pruebas de Cátedra 1, 2 y 3 tendrán revisión presencial una semana después de la publicación de las notas. La revisión de las pruebas serán los miércoles de 12:00 a 14:00 horas en el salón de reuniones de profesores del Campus Colchagua. La revisión de las pruebas de Cátedra no es obligatoria.

4. Las pruebas recuperativas, pruebas cortas y el Examen Final no tendrán revisión.

5. Se ofrecerá a los estudiantes una hora semanal de consulta individual o grupal que será los días viernes de 16:00 a 17:00 a través de videoconferencia sincrónica previa solicitud del o los estudiantes hasta las 12 m del viernes. Solicitudes de consultas realizadas los viernes después de las 12 m quedarán para el viernes de la siguiente semana.

nota del taller se obtendrá del promedio de notas de los tres ejercicios resueltos. El promedio corresponderá al 10% de la nota de presentación a examen final.

3. Prácticas de Laboratorio:

Se realizarán 5 prácticas de laboratorio de química orgánica. Se hará una práctica cada dos semanas de 14:20 a 17:10. Las prácticas de laboratorio se realizarán en quipo de dos personas y no se podrán repetir o recuperar por inasistencia. En caso de inasistencia justificada no se le tomará en cuenta la práctica perdida para el promedio de notas. La Práctica de Laboratorio será evaluada mediante cinco pruebas cortas y un reporte de laboratorio correspondiente al 15 y 10 % de la nota de presentación a examen respectivamente.

	Evaluación teórica	Evaluación práctica	Porcentaje (%)	Porcentaje (%)
Evaluación teórica	Prueba de Cátedra 1		20	65
	Prueba de Cátedra 2		20	
	Prueba de Cátedra 3		25	
Evaluación práctica		Pruebas cortas	15	35
		Reporte de laboratorio	10	
		Taller	10	
Total			100	100

4. Examen final de Cátedra:

Será la evaluación global del curso, el contenido corresponde a todas las unidades vistas en el semestre (Temas 1–7). La ponderación de esta evaluación corresponde al 30% de la nota final del curso. La exención a esta evaluación se logra con nota de presentación a examen igual o mayor a 5,0.

Nota final	Ponderación
Nota de presentación a examen	70 %
Examen final	30 %

5. Prueba recuperativa:

En caso de inasistencias justificadas a una de las tres pruebas de cátedra los/las estudiantes debe tramitar su inasistencia por la Dirección de Asuntos Estudiantiles para presentar la prueba recuperativa con el contenido correspondiente a la prueba que faltaron. Esta será llevada a cabo al final del semestre en fecha indicada previamente por el profesor.

Bibliografía Fundamental

- Wade Leroy, Química orgánica. Volumen 1, Séptima edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2011. ISBN: 978-607-32-0790-4.
- Wade Leroy, Química orgánica. Volumen 2, Séptima edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2011, ISBN: 978-607-32-0793-5.
- McMurry John, Química orgánica. Séptima edición, Thomson/Brooks/Cole, 2008, ISBN: 0-495-11258-5.
- Morrison Robert y Boyd Robert, Química orgánica. Quinta edición, Allin and Bacon, Inc. Boston, Massachusetts, E.U.A., ISBN: 968 444 340 4.
- Solomons Graham, Química orgánica. Segunda edición, John Wiley & Sons, Inc. New York, E.U.A., ISBN: 968-18-5217-6.
- Pine Stanley, Hendrickson James, Cram Donald, Hammon George. Química orgánica. Cuarta edición, McGraw-Hill/Interamericana de México, S.A. México, ISBN: 968-451-363-1.

Bibliografía Complementaria

- Gutiérrez Mónica E., Arellano Leticia, Luz María, Ochoa Andrea, Química orgánica. Aprende haciendo. Primera edición, PEARSON EDUCACIÓN, México, 2009, ISBN: 978-607-442-192-7.
- Galagovsky Kurman Lydia, Química orgánica. Fundamentos teóricos-prácticos para el laboratorio. Primera edición, Editorial Universitaria de Buenos Aires, Buenos Aires, 2015, ISBN: 978-950-230-9842.

Fecha última revisión:

01-09-2022

Programa visado por:

Comité Docente Ingeniería Agronómica