



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
Escuela de Química  
Sección de Química Orgánica  
Físico-Química Orgánica SP-1466  
II Semestre de 2018



### I. Generalidades

	<b>QU-456:</b> Tópicos de F.Q. Orgánica	<b>SP-1466:</b> Físico-Química Orgánica
<b>CICLO</b>	OPT184 VII, Año IV Pre-grado	OPT661 Maestría en Química
<b>DEDICACIÓN DE TIEMPO</b>	15 horas por semana	15 horas por semana
<b>CRÉDITOS</b>	5 créditos	5 créditos
<b>Nº DE GRUPO Y HORARIO</b>	<b>Grupo 01</b> K, V, 13, 14	<b>Grupo 01</b> K, V, 13, 14
<b>LÍNEA CURRICULAR</b>	Curso propio	Curso propio
<b>REQUISITOS</b>	QU-244, 245, 254, 255, 366, 367, 368, 369	Nivelación Química Orgánica y Físico-química
<b>CORREQUISITO</b>		
<b>PERÍODO</b>	II Semestre 2018	II Semestre 2018
<b>PROFESOR (A)</b>	Guy Lamoureux, Ph.D., Oficina 203 QU <a href="mailto:guy.lamoureux@ucr.ac.cr">guy.lamoureux@ucr.ac.cr</a> Horas de consulta: K,V de 15 a 17 pm	Guy Lamoureux, Ph.D., Oficina 203 QU <a href="mailto:guy.lamoureux@ucr.ac.cr">guy.lamoureux@ucr.ac.cr</a> Horas de consulta: K,V de 15 a 17 pm

### II. Objetivos del Curso

El propósito de este curso es para entender, explicar, cuantificar y predecir la estructura y reactividad de compuestos orgánicos empleando principios físico-químicos. Con un enfoque basado en la química orgánica, examinaremos diferentes grupos funcionales y su estructura y reactividad.

### III. Descripción del Curso

Examinaremos la historia y resultados recientes de analizar las propiedades físicas y reactividades de moléculas orgánicas. Buscaremos explicaciones por qué y cómo una reacción da selectividad. Trataremos de entender cómo el ambiente, disolvente, *etc.* afecta una reacción.

### IV. Contenidos

Tema	Descripción
1) Estructura	Isómeros, conformación acíclica, conformación cíclica, estérica, tensión
2) Efectos Electrónicos	aromaticidad, inducción, efecto de campo, resonancia
3) Acidez y reactividad	Escala de pKa, efectos, termodinámica
4) Fuerzas No-Covalentes	Puentes de hidrógeno, efecto hidrofóbico, otra atracción
5) Intermediarios	Carbaniones, carbenos, carbocationes, radicales
6) Reactividad-General	Relación entre termodinámica/cinética, ciclaciones
7) Reactividad-Específica	Adición electrofílica, ataque nucleofílica, eliminación, sustitución

## V. Evaluación

Se efectuarán 3 exámenes parciales con un valor porcentual de 25% cada uno. Dos de los tres exámenes serán para hacer "en casa" durante un fin de semana y para el cual se puede hacer uso de cualquier libro, modelos moleculares, información de clase o artículo de revista. También, se pueden realizar consultas al profesor (a NADIE más) para guiarse en la resolución del examen. Las consultas a sus compañeros, otros estudiantes o profesores (personal o vía Internet, etc.) NO son aceptables durante el periodo de exámenes. Uno de los 3 exámenes, se hará sin previo aviso durante el tiempo de clase, con solo los apuntes de clase. No se realizará examen final. Es importante destacar que las pruebas son acumulativas; es posible encontrar preguntas con la información de los capítulos anteriores; además, las preguntas podrían valorar y aplicar los principios básicos aprendidos en Química Orgánica o Físico-Química Orgánica. De acuerdo a los temas y su distribución en el calendario del curso, los exámenes a realizar comprenderán los siguientes temas:

TEMAS	Fecha del Examen	Porcentaje del curso
Estructura y Efectos Electrónicos	Semana del 17-21 de setiembre	25%
Acidez y Fuerzas No-covalentes	Semana del 24-28 de oct	25%
Intermediarios y Reactividad	Semana del 26-30 de nov.	25%

El 25% restante, corresponderá a la evaluación de la discusión en clase. Hay 25 clases durante el semestre para que los estudiantes hacen discusión; cada clase vale 1% de la nota final. Tendremos al menos una hora de discusión sobre los artículos/capítulos de libros/páginas de internet de una series de preguntas. El nivel de participación y la calidad de las preguntas/respuestas formarán parte de la nota correspondiente a la discusión. En algunos casos, el profesor va a asignar la nota y en otros, los estudiantes autoevalúan el grupo. Si un(a) estudiante no asistirá a clase, la nota es cero. Si llega tarde, o no llega preparado, la nota baja a 0.5% cada día.

La nota final corresponderá al promedio de TODOS los exámenes realizados y nota en clase. Sea posible tener puntos extra (menos que 5% de la nota final) para tareas y trabajo. El curso se aprobará con una nota de 7.0 (\*67.5%) o superior. Las notas entre 6.0 (\*57.5%) y 6.5 (\*67.4%) tienen derecho a realizar el examen de ampliación.

Se podrá reponer un examen siempre que se cuente con la justificación según Artículo 24 del REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL. Si es una justificación condición de salud, se debe presentar la debida certificación médica, refrendada por el EBASIS respectivo o la institución de salud a la que se acudió. Esta justificación deberá ser entregada dentro de los 5 días hábiles posteriores a la realización del examen. En caso de ausencia injustificada a un examen, la nota de esta prueba será de cero. En caso de ausencia justificada, se repondrá el examen una semana después de se reintegre normalmente a sus estudios, a una fecha y tiempo determinado entre los profesores y estudiantes.

Los exámenes serán calificados y devueltos adentro de 10 días hábiles luego de realizada la prueba. Una muestra con la resolución de cada examen estará disponible en Mediación Virtual. La política para la recepción de reclamos será la siguiente:

- 1) Se aceptarán los reclamos por escrito acompañados de una corta explicación (y referencias cuando sea pertinente) que lo apoye. Revisar con anterioridad la resolución del examen.
- 2) NO se aceptarán reclamos si la respuesta tiene corrector ("White-Out") o fue realizada con lápiz (para evitar conflictos, usar solo lapicero y no borrar nada sino tachar la respuesta mala)
- 3) Los reclamos deben presentarse dentro los próximos tres días hábiles luego de la entrega del examen realizada en clase.
- 4) Sin que se baje la nota original del examen, en el caso de encontrar errores en otras preguntas, estas podrían ser recalificadas por los profesores. La idea de realizar esto, es con fin formativo: es común encontrar exámenes que son "pasados" entre estudiantes y esto propaga errores conceptuales que se quieren evitar.

## VI. Metodología y Observaciones

No se admitirán estudiantes que no estén debidamente matriculados en el curso y tampoco el uso de celulares durante el desarrollo de las clases para actividades no relacionadas con el curso.

El curso consistirá en clases de cuatro horas por semana más una hora más de discusión. Según el cronograma, el o la estudiante efectuará la lectura de los artículos indicados **previo a la clase**. La clase consistirá entonces de una discusión de temas ya leídos por el estudiante y que se complementará con esa discusión y resolución de problemas seleccionados. La clase podría complementarse con la utilización de recursos audiovisuales que ayuden a la comprensión de los tópicos a desarrollar durante el semestre. También, sea posible asignar tareas, ejercicios de otros libros, búsquedas de Internet, etc. **Es obligatorio que el estudiante se matricule en Mediación Virtual ([mediacionvirtual.ucr.ac.cr](http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr)), donde el curso tendrá información valiosa del contenido de las clases, los ejercicios recomendados, exámenes resueltos y material complementario a las lecciones.**

El semestre inicia el 13 de agosto y finaliza el 1 de diciembre de 2018. Es responsabilidad de cada estudiante el asistir a clases y exámenes durante todo el semestre. En el caso de presentarse la participación en actividades tales como pasantías, viajes, choques de algún día de clase por actividades de otros cursos o por trabajo, por favor comunicarlo al docente. Es importante recordar además de cada estudiante matriculado usa recursos, espacio y tiempo de la institución, para ser justo con otros estudiantes, si no puede continuar en el curso, por favor recordar que la fecha de retiro de matrícula es el 17 de agosto de 2018.

Se les recuerda además, que está prohibido fumar dentro de los edificios universitarios. La Vicerrectoría de Administración nos llama al cumplimiento de "la Ley de Regulación de Fumado" y su reglamentación.

## VII. Bibliografía

Anslyn, E. V.; Dougherty, D. A. *Modern Physical Organic Chemistry*, University Science Books: Sausalito, **2006**.

### Más Referencias

- 1) Eliel, E. L.; Wilen, S. H.; Mander, L. N. *Stereochemistry of Organic Compounds*; Wiley-Interscience: New York, 1994.
- 2) Smith, M. B.; March, J. *March's Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanisms, and Structure*, 5th ed.; John Wiley & Sons: New York, 2001.
- 3) Boger, D. L. *Modern Organic Synthesis* TSRI Press: La Jolla, 2001.

## VIII. 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"><li><b>1. Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.</b></li><li><b>2. Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.</b></li></ol> |
|--|

### 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.

**SP-1466 Físico Química Orgánica**  
**Cronograma del curso 2018**

Semana	Fecha	Preguntas Posibles para Discutir
1	13-17 agosto	Generalidades del curso. ¿Qué es una estructura? ¿Cuál estructura se puede dibujar es imposible formar? ¿Cuál es la estructura orgánica más extraño conoce? ¿Cuáles tipos de isómeros de compuestos orgánicos existen? ¿Por qué metano es tetraédrico? ¿Por qué agua no es? ¿Por qué etano no tiene rotación libre?
2	20-24 agosto	¿Por qué ciclohexano tiene forma de silla? ¿Cuándo una silla no es una silla? ¿Por qué un bote no es estable? ¿Cuáles son las definiciones importantes en quiralidad? ¿Es posible tener estereoquímica sin carbonos asimétricos? ¿Son productos naturales siempre un enantiómero?
3	27-31 agosto	¿Cuáles tipos de tensión existen? ¿Cuál molécula tiene más tensión? ¿Por qué existe? ¿Cuál es el enlace C-C más largo? ¿Más corto? ¿Cuál grupo es más grande? ¿Más pequeño? ¿Cómo sabe? ¿Cuáles ciclos son estables? ¿Inestables?
4	3-7 sept.	¿Cuál es más estable cis o trans alquenos? ¿Siempre? ¿Es un par de electrones más grande que un enlace? ¿Qué es tensión alílica?
5	10-14 sept.	¿Cuáles son los efectos electrónicos? ¿Cuál es la diferencia entre inducción de efecto de campo? ¿Cuál es la diferencia entre resonancia, deslocalización y conjugación? ¿Qué es electronegatividad? ¿Solo hay una respuesta? ¿Cómo cuantificar resonancia e inducción? ¿Qué es aromaticidad? ¿Es polarizabilidad importante?
6	17-21 sept.	¿Qué es HSAB? ¿Realmente existe? ¿Cuáles son los efecto estereoelectrónicos? ¿Cómo clasificar los efectos? ¿Cómo cambiar los efectos? ¿Cuál es más importante: electrónico o HSAB o estereoelectrónico?
7	24-28 sept.	¿Cuáles son unos Fuerzas no-covalentes? ¿Cuáles fuerzas son más importantes? ¿Más débiles? ¿Existen fuerzas nuevas? ¿Cómo explicar el efecto hidrofóbico? ¿Cómo interactúan 2 anillos aromáticos?
8	1-5 oct.	¿Qué es un carbanión? ¿Orden de estabilidad? ¿Por qué? ¿Qué es un carbeno? ¿Orden de estabilidad? ¿Por qué?
9	8-12 oct.	¿Qué es un carbocation? ¿Orden de estabilidad? ¿Por qué? ¿Qué es un radical? ¿Orden de estabilidad? ¿Por qué?
10	15-19 oct.	¿Cómo predecir reactividad? ¿Cómo controlar selectividad?
11	22-26 oct.	¿Cuál es la escala de pKa? ¿Cómo predecir la acidez?
12	29 oct.-2 nov.	¿Cómo controlar reacciones de ciclizaciones? ¿Cuáles procesos se controla por entropía?
13	5-9 nov.	¿Qué es un electrófilo? ¿Orden de reactividad? ¿Cómo controlar selectividad con electrófilos?
14	12-16 nov.	¿Qué es un nucleófilo? ¿Orden de reactividad? ¿Cómo controlar selectividad con nucleófilos?
15	19-23 nov.	Preguntas con más popularidad
16	26-30 nov.	<b>Resumen</b>

**Examen de Ampliación: 7 de diciembre 9:00 AM**