



| DATOS GENERALES               |
|-------------------------------|
| <b>Nombre del curso</b>       |
| <b>FISICOQUÍMICA ORGÁNICA</b> |

| PRESENTACIÓN GENERAL   |
|--|
| <b>Justificación</b>   |
| La Fisicoquímica Orgánica se ocupa de las interrelaciones entre la estructura y la reactividad de moléculas orgánicas propias de procesos químicos y biológicos relacionados con la Química Bioorgánica. Cuando el contenido esencial de la Fisicoquímica Orgánica haya sido asimilado por el estudiante, será una cuestión simple extender el análisis a los problemas en Química Bioorgánica que se presenten en su correspondiente proyecto de tesis. |

| OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO  |
|--|
| El alumno revisará conceptos básicos y aprenderá conceptos avanzados de Fisicoquímica Orgánica para poder estudiar problemas de Química Orgánica, Bioquímica, Biología y áreas afines, tomando cuenta diversos puntos como: catálisis ácido-base, teoría del estado de transición, cinética, termodinámica, relaciones de energía libre lineal, etc. |

### UNIDADES, OBJETIVOS PARTICULARES Y TEMAS

| UNIDAD 1  |
|---|
| <b>Estructura molecular y termodinámica</b>   |
| <b>Objetivos particulares</b>   |
| El alumno revisará conceptos básicos y aprenderá conceptos avanzados de estructura molecular y termodinámica, así como sus aplicaciones a sistemas y procesos biológicos tales como reacciones bioquímicas, plegamiento de proteínas, ácidos nucleicos, etc.        |
| <b>Temas</b>  |
| 1.1 Introducción a la estructura y modelos del enlace.<br>1.2 Estabilidad de sistemas moleculares.<br>1.3 Soluciones y fuerzas de enlace no covalente.<br>1.4 Química ácido-base.<br>1.5 Termodinámica.<br>1.6 Aplicaciones de termodinámica a sistemas biológicos. |

| UNIDAD 2   |
|--|
| <b>Reactividad, cinética y mecanismos de reacción</b>  |
| <b>Objetivos particulares</b>  |
| El alumno revisará conceptos básicos y aprenderá conceptos avanzados de reactividad, cinética y mecanismos de reacción, así como sus aplicaciones a sistemas y procesos biológicos tales como reacciones bioquímicas, plegamiento de proteínas, ácidos nucleicos, etc. |

## Temas

- 2.1 Superficies de energía y análisis cinético.
- 2.2 Catálisis.
- 2.3 Reacciones de eliminación y/o adición.
- 2.4 Substitución en centros alifáticos y rearreglos/isomerizaciones térmicos.
- 2.5 Catálisis enzimática.
- 2.6 Aplicaciones de cinética a sistemas biológicos.

## TÉCNICAS DIDÁCTICAS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

### De enseñanza:

- Encuadre.
- Exposición con apoyo tecnológico variado.
- Argumentación.
- Moderación de debate.
- Monitoreo de ejercicios de transferencia del conocimiento con otras asignaturas.
- Lectura comentada.
- Asociación de ideas.
- Análisis y comparación.
- Estudio y discusión de problemas.
- Organización de trabajo individual o en equipo.
- Seguimiento de tareas.

### De aprendizaje:

- Exposición de motivos y metas.
- Toma de notas.
- Debate sobre el conocimiento adquirido.
- Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas en inglés, principalmente, y en español.
- Lectura, síntesis e interpretación de información.
- Discusión de casos.
- Organización de información.
- Tareas para estudio independiente.

## EQUIPO NECESARIO

- Equipo de cómputo.
- Video proyector.
- Recursos multimedia interactivos, e.g., Eminus.
- Pintarrón.
- Marcadores.
- Unidades de almacenamiento (mín. 4 GB).
- Calculadora científica.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica:

- Anslyn, E.V.; Dougherty, D.A. *Modern Physical Organic Chemistry*, University Science Books, 2006.
- Chang, R. *Physical Chemistry for the Chemical and Biological Sciences*, University Science Books, 2000.

- Hammes, G.G.; Hammes-Schiffer, S. *Physical Chemistry for the Biological Sciences (Methods of Biochemical Analysis)*, Wiley-Interscience, 2015.
- Allen, J.P. *Biophysical Chemistry*, Wiley-Blackwell, 2008.
- Atkins, P.W.; de Paula, J. *Physical Chemistry for the Life Sciences*, 2<sup>nd</sup> Ed., W.H. Freeman, 2011.

**Bibliografía complementaria:**

- Leung, H.O.; Marshall, M.D. *Problems & Solutions to Accompany Chang's Physical Chemistry for the Chemical & Biological Sciences*, University Science Books, 2000.
- Tinoco, I.; Sauer, K.; Wang, J.C.; Puglisi, J.D.; Harbison, G.; Rovnyak, D. *Physical Chemistry: Principles and Applications in Biological Sciences*, 5th Ed., Pearson, 2013.
- Issacs, N. *Physical Organic Chemistry*, 2nd Ed., Prentice Hall, 1996.
- Chang, R. *Physical Chemistry for the Biosciences*, University Science Books, 2005.
- Marshall, M.; Leung, H.O. *Problems and Solutions: To accompany Raymond Chang Physical Chemistry for the Biosciences*, University Science Books, 2005.
- Stueber, D.; Engel, T.; Reid, P. *Student Solutions Manual for Physical Chemistry for the Life Sciences*, Prentice Hall, 2007.
- Engel, T.; Drobny, G.; Reid, P. *Physical Chemistry for the Life Sciences*, Prentice Hall, 2007.
- Freifelder, D. *Physical Chemistry for Students of Biology and Chemistry*, Jones & Bartlett Publishers Inc., 1982.
- Berry, R.S.; Rice, S.A.; Ross, J. *Physical Chemistry*, 2nd Ed., Oxford University Press: New York, 2000.
- McQuarrie, D.A.; Simon, J.D. *Physical Chemistry: A Molecular Approach*, University Science Books, 1997.
- Mortimer, R.G. *Mathematics for Physical Chemistry*, 4<sup>th</sup> Ed., Elsevier, 2013.
- McQuarrie, D.A. *Mathematics for Physical Chemistry*, Univ. Science Books, 2008.

**REFERENCIAS ELECTRÓNICAS**

- NIST Chemistry Webbook: <http://webbook.nist.gov/chemistry/> (diciembre 2018).

**OTROS MATERIALES DE CONSULTA**

- Artículos relacionados con la experiencia educativa, de preferencia, correspondientes a revistas especializadas indizadas de circulación internacional, e.g., *Journal of Physical Organic Chemistry*, *Journal of Physical Chemistry (A, B y C)*, *Journal of Chemical Physics*, etc.

**EVALUACIÓN**

**Sumatoria**

| Forma de Evaluación                  | Concepto                             | Porcentaje   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
|                                      | Examen parcial 1 <sup>a</sup> Unidad | 40 %         |
| Examen parcial 2 <sup>a</sup> Unidad | 40 %                                 |              |
| Tareas y participación en clase      | 20 %                                 |              |
|                                      | <b>TOTAL</b>                         | <b>100 %</b> |