



FACULTAD DE CIENCIAS

## CURSO DE POSTGRADO

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre del curso</b>                                     | <i>Coloquio:</i> Introducción a la astrofísica molecular.   |
| <b>Tipo de curso</b><br>(Obligatorio, Electivo, Seminario)  | Electivo de postgrado con 5 cupos para pregrado.  |
| <b>N° de horas totales</b> (Presenciales + No presenciales) | 81  |
| <b>N° de Créditos</b>                                       | 3   |
| <b>Fecha de Inicio – Término</b>                            | 05/08 – 31/10   |
| <b>Días / Horario</b>                                       | El curso será de 10 semanas en el periodo señalado. Una sesión por semana.  |
| <b>Lugar donde se imparte</b>                               | Departamento de Física, Facultad de Ciencias  |
| <b>Profesor Coordinador del curso</b>                       | Otoniel Denis Alpizar   |
| <b>Profesores Colaboradores o Invitados</b>                 | Carlos Cárdenas   |
| <b>Descripción del curso</b>                                | Este curso ofrece una introducción a la astrofísica molecular, una disciplina relativamente reciente que integra elementos de la física, la química y la astronomía para entender la formación, evolución y comportamiento de las moléculas en el espacio. Se explorarán la formación y dinámica de moléculas interestelares, así como la importancia de los datos moleculares en la interpretación de observaciones astrofísicas.  |
| <b>Objetivos</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Analizar cómo se forman e interactúan las moléculas en los diferentes entornos interestelares.</li><li>- Profundizar en métodos de físico química cuántica empleados en los estudios de procesos moleculares en condiciones con interés astrofísico.</li></ul>  |
| <b>Contenidos</b>   | Introducción a la astrofísica molecular: Historia y desarrollo del campo. Componentes del medio interestelar. Fundamentos de la física y química molecular: Métodos de Hartree-Fock (HF), post-Hartree-Fock, Teoría del Funcional de la Densidad (DFT). Formación de moléculas: Procesos de formación de moléculas en el espacio (fase gaseosa y formación en superficies de granos). Dinámica Molecular. Aplicaciones con relevancia astrofísica. Colisiones moleculares: Teoría de colisiones. La dispersión de un átomo con un rotor rígido. Superficies de energía potencial. Importancia de los datos moleculares en la interpretación de observaciones. Base de datos moleculares y su uso. |
| <b>Prerrequisitos</b>                                       | El curso solo tiene prerrequisitos para los estudiantes de pregrado así:<br>Para estudiantes de <b>licenciatura con mención en física</b><br>1) Mecánica cuántica<br>Para estudiantes de <b>licenciatura con mención en química</b><br>1)Fisicoquímica Molecular  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Modalidad de evaluación</b> | 2 trabajos y una presentación ( $\frac{1}{3}$ c/u)   |
| <b>Bibliografía</b>            | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Yamamoto, S. (2018). Introduction to astrochemistry: Chemical evolution from interstellar clouds to star and planet formation. Japan: Springer.</li><li>2. Flower, D. (2007). Molecular collisions in the interstellar medium. Cambridge University Press.</li><li>3. Jensen, F. (2017). <i>Introduction to computational chemistry</i>. John Wiley &amp; sons.</li><li>4. Atkins, P., &amp; Friedman, R. (2005). Molecular quantum mechanics (4th ed.). Oxford University Press.</li></ol> |
|                                |  |