

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA - FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE FISICA
FS0741 QUÍMICA ATMOSFÉRICA
PROGRAMA

I. DESCRIPCIÓN:

Créditos: 3

Requisitos: FS0617

Horas de clase: 3 horas semanales

Profesor: Germán Vidaurre

german.vidaurre@ucr.ac.cr

FM503 - Teléfono: 2511-4753

II. TEXTOS:

1. Chemistry of the upper and lower atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Finlayson – Pitts and Pitts.
2. Atmospheric Chemistry and Physics, Seinfeld and Pandis.
3. Fundamentals of Air Pollution, Boubel, Fox, Turner, and Stern.
4. <http://moodle.fisica.ucr.ac.cr>. Esta es la página del servidor de cursos de la Escuela de Física.

Para poder acceder al servidor de cursos moodle de la Escuela de Física, cada estudiante deberá inicialmente estar matriculado en el moodle. En caso de no estarlo, o haber realizado el último acceso en un período mayor a 120 días naturales, el estudiante podrá realizar la matrícula solamente si posee dirección de correo electrónica institucional (usuario@ucr.ac.cr). Como estudiante de la Universidad de Costa Rica, usted ya tiene dicha dirección de correo, solamente necesita solicitar su clave en el Centro de Informática. Una vez obtenida dicha clave, podrá crear la cuenta. Para crear su cuenta, usted deberá ingresar a la dirección electrónica <http://moodle.fisica.ucr.ac.cr>, presionar la opción “**Entrar**” y llenar el formulario de registro. Posteriormente, deberá confirmar la creación de la cuenta, contestando el correo que el sistema le enviará a su dirección de correo institucional. Por otra parte, si ya tiene cuenta activa en el moodle de Física, omita la inscripción. De aquí en adelante, usted podrá acceder al moodle de Física con su “usuario” y su contraseña. Para ingresar al curso **Química Atmosférica** que se halla dentro del moodle de Física, usted deberá digitar (por única ocasión) la clave que el profesor de su grupo le facilitará. Si usted lo desea, puede configurar su servidor de correo preferido para que “jale” el correo del servidor de la UCR, para no tener que acceder a éste último en cada ocasión que se trasiegue información de trascendencia.

III. OBJETIVO GENERAL: Introducir al estudiante en el estudio de la contaminación ambiental mediante el estudio de las reacciones químicas en fase gaseosa y acuosa que se desarrollan en la atmósfera, desarrollando así su capacidad para abordar problemas específicos y tomar de decisiones concernientes a la calidad del aire

IV. OBJETIVOS ESPECIFICOS: Al finalizar el curso, el estudiante ha de ser capaz de:

1. Explicar los fenómenos químicos más importantes que se dan en la atmósfera,
2. Entender y valorar la fotoquímica de la atmósfera,
3. Estudiar la cinética de las reacciones químicas en fase gaseosa en la atmósfera,
 - i. Estudiar las reacciones atmosféricas de los hidrocarburos,
 - ii. Estudiar el ciclo de los óxidos de nitrógeno, entre ellos el NO, NO_x y PAN,
 - iii. Estudiar el smog fotoquímico,
4. Estudiar la cinética de las reacciones químicas en fase acuosa en la atmósfera,
 - i. Estudiar la deposición ácida acuosa,
 - ii. Estudiar la deposición ácida en la fase gaseosa,
 - iii. Estudiar la deposición ácida seca,
 - iv. Estudiar la conversión de gas a aerosol,
 - v. Estudiar las propiedades físicas y químicas de los aerosoles,
5. Estudiar la reactividad química de los contaminantes ambientales y hacer uso de modelos químicos para su control.

V. CONTENIDOS:

CAPITULO I: INTRODUCCION (1.5 semanas)

- 1 Introducción
- 2 Visión general

CAPITULO II: FOTOQUÍMICA (2.5 semanas)

- 1 Principios, estados excitados y rendimientos cuánticos.
- 2 Los flujos de energía solar y el rendimiento de la fotólisis.
- 3 Espectros de absorción y procesos primarios.
- 4 PRIMER EXAMEN PARCIAL

CAPITULO III: CINÉTICA DE REACCIONES QUÍMICAS EN LA FASE GASEOSA (5 semanas)

- 1 Cinética de la fase gaseosa.
- 2 Hidrocarburos atmosféricos y reacciones en la fase gaseosa.
- 3 Reacciones en la fase gaseosa de NO y NO_x.
- 4 Reacciones en la fase gaseosa de PAN y otros NO_y.
- 5 Smog fotoquímico.
- 6 SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

CAPITULO IV: CINÉTICA DE REACCIONES QUÍMICAS EN LA FASE ACUOSA (6 semanas)

1. Cinética de la fase acuosa, deposición ácida acuosa.
2. Deposición ácida gaseosa, deposición seca.
3. Conversión de gas a aerosol y propiedades de los aerosoles.
4. Reactividad y simulaciones.
5. TERCER EXAMEN PARCIAL

CAPITULO V: PROYECTOS FINALES (1 semana)

VI. MECANISMO DE EVALUACIÓN: La evaluación está conformada por:

1. Tareas semanales con un valor total de 20% de la nota del curso
2. Tres pruebas parciales escritas; todas con un valor de 20% de la nota final del curso y a realizarse durante la clase o a realizar en la casa según se disponga. Durante el desarrollo de las pruebas no se permitirá el uso de calculadoras programables y/o con puertos inalámbricos. También el teléfono celular o móvil deberá permanecer apagado durante cada uno de los exámenes. La asistencia a los exámenes del curso es obligatoria.
3. Elaboración y presentación de un proyecto final, de tipo práctico y/o teórico, con un valor de 20% de la nota final del curso.

Solicitud de reposición de los exámenes parciales:

Para poder solicitar la reposición de algún examen, el estudiante deberá entregar al profesor la solicitud junto con la justificación debidamente documentada, en un plazo máximo de cinco días hábiles después de la aplicación de la prueba ordinaria. Si la razón es odontológica y/o médica, **la solicitud deberá ir acompañada del certificado médico correspondiente**. En caso de choque en más de una ocasión con otro curso del mismo bloque, el estudiante deberá reponer los exámenes de manera alternada, uno por materia. En caso de darse choque de materias localizadas en distintos bloques de matrícula, el estudiante deberá reponer aquella que se encuentre en el bloque de matrícula superior de su carrera.