



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Química Bioquímica y Farmacia
Departamento: Química
Área: Química Física

(Programa del año 2020)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVA (L.Q. 3/11)) FOTOQUÍMICA	LIC. EN QUIMICA	3/11	2020	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
FERRARI, GABRIELA VERONICA	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
MONTAÑA, MARIA PAULINA	Prof. Co-Responsable	P.Tit. Exc	40 Hs
MUÑOZ, VANESA ALEJANDRA	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
DIMARCO PALENCIA, FRIDA CLAUDI	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
5 Hs	Hs	Hs	Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
12/03/2020	19/06/2020	10	50

IV - Fundamentación

La enseñanza de los contenidos que conforman el presente programa contribuye a la formación básica del estudiante en Fotoquímica, disciplina de creciente interés en el mundo científico.

Muchas reacciones de interés ambiental se pueden iniciar mediante la absorción de radiación electromagnética, como la fotosíntesis. Por otro lado, se producen avances permanentes en el campo de la fototerapia dinámica para el tratamiento contra el cáncer.

En el presente curso se imparten las bases teóricas de los fenómenos inducidos por la luz y algunos ejemplos prácticos. Así mismo se brindan herramientas para elucidar mecanismos de reacciones que involucren especies excitadas.

Los temas desarrollados permiten la integración de contenidos abordados en diversas asignaturas para un tema en particular de gran interés tanto académico como científico.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Conocer los fundamentos fisicoquímicos de los procesos en los que intervienen estados electrónicos excitados.
- Comprender la naturaleza de los fenómenos inducidos por la luz.
- Conocer diversas técnicas experimentales para el estudio de reacciones que involucran estados excitados

VI - Contenidos

Tema 1: Espectroscopía molecular. Transiciones electrónicas. Estados electrónicos excitados: desactivación. Mecanismos de decaimiento de estados excitados. Quenching. Transferencia de energía. Transferencia de electrones.

Tema 2: Cinética de los procesos fotofísicos y fotoquímicos. Escalas de tiempo. Rendimientos cuánticos.

Tema 3: Fluorescencia. Características de la emisión de fluorescencia. Tiempos de vida y rendimientos cuánticos de fluorescencia. Quenching de fluorescencia: clasificación e interpretación.

Tema 4: Procesos fotoquímicos complejos. Fotosensibilización. Rendimiento cuántico de una reacción fotoquímica. Leyes de velocidad de las reacciones fotoquímicas. Oxígeno molecular: estado fundamental y estados excitados. Generación y desactivación de oxígeno singulete. Técnicas experimentales.

Tema 5: Algunos ejemplos de la importancia de la fotoquímica. La química del ozono en la atmósfera. La fotosíntesis en las plantas. Aplicaciones de la fotosensibilización en la terapia fotodinámica.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

I. Trabajos prácticos de laboratorio:

TPL N° 1: Determinación del rendimiento cuántico de fluorescencia de flavonoides.

TPL N° 2: Estudio de la desactivación de la fluorescencia de riboflavina por timol.

TPL N° 3: Estudio de la fotólisis de ácido úrico seguida por espectrofotometría de absorción.

TPL N° 4: Estudio de la fotólisis de ácido úrico seguida por consumo de oxígeno. Análisis de la influencia de la presencia de azida sódica.

II. Trabajos prácticos de aula

A. Resolución de un conjunto de problemas de aplicación de los contenidos teóricos desarrollados.

B. Seminario: Empleo de un polímero derivado del quitosano para la fotodegradación de contaminantes presentes en medios acuosos.

III. Normas básicas de seguridad

1. Antes de empezar el trabajo en el laboratorio familiarizarse con los elementos de seguridad disponibles y seguir, rigurosamente, las indicaciones del docente a cargo de la realización del trabajo práctico.
2. Utilizar antiparras de seguridad para evitar salpicaduras.
3. Se debe usar guardapolvo en el laboratorio. No llevar ropa corta.
4. Es recomendable utilizar guantes, sobre todo cuando se utilizan sustancias corrosivas o tóxicas.
5. Evitar que las mangas, puños o pulseras estén cerca de las llamas o de la máquina eléctrica en funcionamiento.
6. No comer ni beber en el laboratorio
7. Lavarse las manos después de cada experimento y antes de salir del laboratorio.
8. No fumar en el laboratorio por razones higiénicas y de seguridad.
9. Cerrar herméticamente los frascos de productos químicos después de utilizarlos.
10. El área de trabajo tiene que mantenerse siempre limpia y ordenada, sin libros, abrigos, bolsas, productos químicos vertidos, exceso de frascos de productos químicos, equipos innecesarios y objetos inútiles.

VIII - Regimen de Aprobación

SOBRE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

- 1- Los Trabajos Prácticos de Fotoquímica deberán cumplirse en los días y hora que se establezcan.
- 2- Toda comunicación o citación se hará por medio del avisador de la cátedra.
- 3- Cada Alumno deber cumplir semanalmente cinco horas totales distribuidas en clases teórico-prácticas o de laboratorio, cumplimentar cuatro Trabajos Prácticos de Laboratorio y un seminario.
- 4- Se establecerán horarios de consulta en los días que convenga a la mayoría de los Alumnos.

- 5- El Alumno debe concurrir a los Trabajos Prácticos con los elementos necesarios: cuadernos, calculadora, computadora, guardapolvo, repasador, etc.
- 6- En ningún caso una Comisión de Alumnos podrá iniciar un Trabajo Experimental eléctrico, óptico, etc., sin que previamente el Personal Docente haya dado la autorización correspondiente. Caso contrario cualquier daño al instrumental utilizado será responsabilidad de la Comisión, que estará obligada a costear su reparación.
- 7- Un Trabajo Práctico de Laboratorio se dará por aprobado si el Alumno cumple con los siguientes requisitos:
- a. Realiza la parte experimental correctamente.
 - b. Presenta un informe ordenado con las operaciones fundamentales, cuadro de valores, cálculos, gráficas, errores, etc.
- 8- Para tener derecho a la recuperación de los Trabajos Prácticos, el Alumno deberá tener una asistencia no menor al 75% del total.
- 9- Para aprobar los Trabajos Prácticos del Curso, los Alumnos deberán cumplimentar el 100% del Plan de Trabajos Prácticos.

SOBRE LA APROBACIÓN DEL CURSO

- 1- La aprobación del curso se realizará mediante un examen final escrito integrando los contenidos teóricos, los problemas de aplicación y los prácticos de laboratorio.
- 2- Podrán rendir el examen aquellos Alumnos que hayan realizado y aprobado el 100% de los Prácticos de Aula y Laboratorio, correspondientes al presente curso.
- 3- El régimen de recuperaciones se regirá por la normativa vigente.

IX - Bibliografía Básica

- [1] P. Atkins y J. de Paula. Química Física. Ed. Panamericana. Buenos Aires, 2008.
- [2] J.R. Lakowicz. Principles of Fluorescence Spectroscopy. Ed. Plenum, N.Y. 1999.
- [3] J.A. Barltrop y J.D. Coyle. Principles of Photochemistry. Ed. Wiley & Sons. London. 1978.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] N. Turro. Modern Molecular Photochemistry. Ed. Benjamin, N.Y. 1978.
- [2] I.N. Levine. Fisicoquímica. Ed. Mac Graw Hill. España, 1999.

XI - Resumen de Objetivos

- Conocer los fundamentos fisicoquímicos de los procesos en los que intervienen estados electrónicos excitados.
- Comprender la naturaleza de los fenómenos inducidos por la luz.
- Conocer diversas técnicas experimentales para el estudio de reacciones que involucran estados excitados.

XII - Resumen del Programa

- TEMA 1. Estados electrónicos y otros conceptos básicos.
- TEMA 2. Transiciones electrónicas.
- TEMA 3. Fluorescencia.
- TEMA 4. Oxígeno molecular.
- TEMA 5. Algunos ejemplos de la importancia de la fotoquímica.

XIII - Imprevistos

XIV - Otros