



## FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROGRAMAS DE ASIGNATURAS

Año Lectivo: 2024

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

**CARRERA:** Lic. en Química

**PLAN DE ESTUDIOS:** 2023 v0

**ASIGNATURA:** Química Orgánica Avanzada **CÓDIGO:** 2215

**MODALIDAD DE CURSADO:** presencial

**DOCENTE RESPONSABLE:** Edgardo Néstor Durantini (Dr., Profesor Titular, exclusiva)

**EQUIPO DOCENTE:** Néstor Mariano Correa (Dr., Profesor Titular, exclusiva), Rubén Darío Falcone (Dr., Profesor Titular, exclusiva), Fernando Moyano (Dr., Profesor Adjunto, semiexclusiva), María Elisa Milanesio (Dra., Profesor Adjunto, semiexclusiva), Daniel Heredia (Dr., Ayudante de Primera, semiexclusiva), Nair del Valle Dib (Dra., Ayudante de Primera, simple).

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** cuatrimestral

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO:** quinto año / noveno cuatrimestre

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:**

Asignaturas aprobadas: Química Orgánica II (3810), Física II (3822).

Asignaturas regulares: Química Orgánica III (3828), Fisicoquímica III (3829).

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** optativa

**CARGA HORARIA TOTAL:** 112 horas

<b>Teóricas:</b>	<b>56 hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>56 hs</b>	<b>Teóricas -</b>	<b>- hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>- hs</b>
				<b>Prácticas:</b>			

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 14 horas (según el plan de estudio vigente)

<b>Teóricas:</b>	<b>4 hs</b>	<b>Prácticas:</b>	<b>4 hs</b>	<b>Teóricas -</b>	<b>- hs</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>- hs</b>
				<b>Prácticas:</b>			



## 1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En el contexto del plan integral de formación de los alumnos de la Licenciatura en Química, la química orgánica ocupa un espacio preponderante en la formación del profesional, debido a la importancia que esta área del conocimiento tiene en las ciencias y tecnologías actuales. La formación gradual del estudiante en esta área comienza con Química Orgánica I, II y III. La finalidad de esta Química Orgánica Avanzada es completar y ampliar la formación adquirida por los alumnos en química orgánica con nuevos contenidos de mayor especificidad y nivel en este campo del conocimiento.

## 2. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Comprender las interacciones moleculares, el efecto solvocrómico y los efectos de solventes.
- Estudiar las propiedades y reacciones de compuestos organometálicos.
- Planear alternativas de síntesis mediante química combinatoria y química click.
- Investigar los mecanismos de reacciones orgánicas mediante tratamientos cinéticos.
- Estudiar la síntesis, propiedades y aplicaciones de macromoléculas dendríticas.

## 3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

### 3.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio vigente)

Interacciones moleculares, el efecto solvocrómico y los efectos de solventes sobre espectros de absorción y emisión. Parámetros de solventes y ecuaciones multiparamétricas. Propiedades y reacciones de compuestos organometálicos. Química combinatoria: metodologías y procesos en síntesis orgánica. Química click: reacciones y mecanismos. Estructuras dendriméricas: propiedades y aplicaciones.

### 3.2. Ejes temáticos o unidades

Los temas desarrollados en las unidades I-III permitirán comprender las interacciones moleculares e interpretar la química supramolecular. Además, analizar el solvocrómismo de acuerdo a las interacciones específicas soluto-solvente y estudiar el efecto de los solventes mediante parámetros multivariados usando medidas espectroscópicas. El tema IV extiende los conocimientos de síntesis adquiridos en las químicas orgánicas previas a las reacciones de organometálicos. Los temas V y VI utilizan las herramientas de la síntesis orgánica para aplicarlas en química combinatoria y química click. La última unidad (VII) introducen las propiedades de las moléculas dendriméricas, la síntesis de dendrímeros y sus aplicaciones como nanoestructuras.

## 4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**CLASES TEÓRICAS:** Desarrollo teórico de los temas I-VII del programa analítico de la asignatura, dictado de clases teóricas mediante el uso de pantalla y proyector, así también como pizarrón. Todo el material didáctico de las clases teóricas de la asignatura, así también como el material de apoyo y bibliografía relacionada a cada módulo temático se encuentra disponible en el SIAL. Carga horaria 4 h/semanales.



**CLASES PRÁCTICAS:** Desarrollo práctico de los temas I-VII del programa analítico de la asignatura. Resolución de guías de problemas y seminarios. Discusión mediante actividades presenciales en aula. Todo el material didáctico de las clases prácticas de la asignatura, así también como el material de apoyo y bibliografía relacionada a cada módulo temático se encuentra disponible en el SIAL. Carga horaria 4 h/semanales.

## 5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

### TEMA I. Interacciones moleculares

Fuerzas intermoleculares débiles. Definición y ejemplos. Ion-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo inducido, dipolo instantáneo-dipolo inducido. Puente hidrógeno. Interacciones solvofóbicas. Rol de las interacciones moleculares débiles en la Química Supramolecular, en el reconocimiento molecular y en las máquinas moleculares.

### TEMA II. Solvatocromismo

Solvatación. Solvatación preferencial. Clasificación del solvente de acuerdo a: constitución química, constantes físicas, comportamiento ácido-base, interacciones específicas soluto-solvente. Efecto de solvente sobre espectro de absorción y emisión.

### TEMA III. Efecto de Solvente

Clasificación de solvente usando parámetros multivariados. Parámetros empíricos para polaridad de solventes-relación energía libre de Gibbs. Parámetros empíricos de polaridad usando medidas espectroscópicas. Ecuaciones multiparamétricas (Kamlet-Taft).

### TEMA IV. Organometálicos

Enlace carbono-metal. Reactivos organometálicos de los grupos I y II. Reacciones con zinc y cobre. Reactivos organometálicos de metales de transición. Regla de los 18 electrones y estado formal de oxidación. Mecanismo de las reacciones organometálicas. Reacciones de organopaldio. Reacciones de Stille, Suzuki, Heck y Sonogashira. Aplicaciones en la síntesis orgánica.

### TEMA V. Química combinatoria

Principios básicos e importancia. Estrategias de síntesis. Síntesis en conjunto y en paralelo. Síntesis en fase sólida. Química combinatoria dinámica. Aplicaciones de la química combinatoria.

### TEMA VI. Química click

Introducción a la química click. Tipos de reacciones click: reacciones de apertura nucleofílica de anillos, reacciones de grupos protegidos y reacciones de cicloadición. Mecanismos de las reacciones click. Aplicaciones de química click en macromoléculas: síntesis de polímeros, química de soporte sólido y aplicaciones biológicas.

### TEMA VII. Macromoléculas dendriméricas

Dendrímeros. Dendrones. Polímeros dendriméricos hiperramificados. Polímeros híbridos. Propiedades que diferencian los polímeros clásicos de los polímeros dendríticos. Síntesis de dendrímeros. Método divergente. Método convergente. Ventajas y limitaciones. Propiedades y aplicaciones de macromoléculas dendriméricas.



## 6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	Día/Horas	Actividad: tipo y descripción*
1	13-03/4	Teórico: Introducción a la asignatura
1	14-03/4	Teórico: Introducción a la asignatura
2	20-03/4	Teórico: Tema I. Interacciones moleculares
2	21-03/4	Práctico: Tema I. Interacciones moleculares
3	27-03/4	Seminario: Tema I. Interacciones moleculares
3	28-03/4	Teórico: Tema II. Solvatocromismo
4	03-04/4	Práctico: Tema II. Solvatocromismo
4	04-04/4	Seminario: Tema II. Solvatocromismo
5	10-04/4	Teórico: Tema III. Efecto de Solvente
5	11-04/4	Práctico: Tema III. Efecto de Solvente
6	17-04/4	Seminario: Tema III. Efecto de Solvente
6	18-04/4	Primera evaluación parcial
7	24-04/4	Teórico: Tema IV. Organometalicos
7	25-04/4	Práctico: Tema IV. Organometalicos
8	01-05/4	Seminario: Tema IV. Organometalicos
8	02-05/4	Teórico: Tema V. Química combinatoria
9	08-05/4	Práctico: Tema V. Química combinatoria
9	09-05/4	Seminario: Tema V. Química combinatoria
10	15-05/4	Teórico: Tema VI. Química click
10	16-05/4	Práctico: Tema VI. Química click
11	22-05/4	Seminario: Tema VI. Química click
11	23-05/4	Segunda evaluación
12	29-05/4	Teórico: Tema VII. Macromoléculas dendriméricas
12	30-05/4	Práctico: Tema VII. Macromoléculas dendriméricas
13	05-06/4	Integración y consultas
13	06-06/4	Tercera evaluación parcial
14	12-06/4	Instancia evaluativa integradora y recuperatorios
14	13-06/4	Instancia evaluativa integradora y recuperatorios

\*Teóricos, teóricos-prácticos, trabajos de laboratorios, seminarios, talleres, coloquios, instancias evaluativas, consultas grupales y/o individuales, otras.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

- C. Reichardt, Solvents and solvents effects in organic chemistry. Segunda Edición, VCH, Alemania, 1988.
- N. Isaacs, Physical organic chemistry. Segunda Edición. Longman. Inglaterra. 1995.



- J. R. Lakowicz, Principles of fluorescence spectroscopy. Segunda Edición, Kluwer Academic, Boston, 1999.
- T. H. Lowry, K. S. Richardson, Mechanism and theory in organic chemistry. Tercera Edición, Harper & Row, Nueva York, 1987.
- Omar A. El Seoud, Wilhelm J. Baader, E. L. Bastos, Chapter 20, Practical chemical kinetics in solution encyclopedia of physical organic chemistry, first edition. Edited by Z. Wang, John Wiley & Sons, 2016.
- M. Małkosza Nucleophilic aromatic substitution, general corrected mechanism and versatile synthetic tool. Org. Med. Chem. II.; 2, 555-576, 2017
- F. Terrier, Modern nucleophilic aromatic substitution, Wiley VCH, Weinheim, 2013.
- A. Carey, R. J. Sundberg, Advanced organic chemistry, Part B: reactions and synthesis. 5<sup>o</sup> Edición, Springer, 2007.
- J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Organic chemistry. 2<sup>a</sup> Edición, Oxford University Press, 2012.
- M. Schlosser, Organometallics in synthesis. 2da Ed. John Wiley & Sons, 2002.
- C. Elschenbroich, A. Salzer, Organometallics. 2da Ed. VCH. 1992.
- E.G. Mata, Química combinatoria: una nueva era en el descubrimiento de medicamentos, Ciencia Hoy, 7, 40: 10-18. 1997.
- R. Furlán, G. Labadie, S. Pellegrine, V. L. Ponzo, Química combinatoria: estrategias para la generación de diversidad molecular, Química Nova, 19, 4: 411-422, 1996.
- J. C. H. M. Wijkmans, R. P. Beckett, Combinatorial chemistry reviews. DDT, 7, 126, 2002.
- P. Thirumurugan, D. Matosiuk, K. Jozwiak, Click chemistry for drug development and diverse chemical–biology applications, Chem. Rev. 113, 4905–4979, 2013.
- A. Tabacaru, B. Furdui, I. O. Ghinea, G. Cârâc, R. M. Dinica, Recent advances in click chemistry reactions mediated by transition metal based systems, Inorgan. Chim. Acta 455, 329-349, 2017.
- J. M. J. Fréchet, D. Tomalia (Eds) Dendrimers and other dendritic polymers, Wiley & Sons, 2001.
- D. Tomalia, The dendritic state. Materialstoday 34-46, 2005.
- S. Undre, S. Pandya, V. Kumar, M. Singh Dendrimers as smart materials for developing the various applications in the field of biomedical sciences. Adv. Mater. Lett. 7, 502-516, 2016.

## 7.2. Plataformas/herramientas virtuales; materiales audiovisuales, otros.

Plataforma virtual Google meet o similares. Materiales audiovisuales disponibles en el Sistema de Información (SISINFO) SIAL de la UNRC.

## 8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Miércoles 14-18 h,s Jueves 14-18 hs.



## 9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

Lunes 14-16 hs.

## 10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

### CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Cumplimentar las actividades programadas en las clases teóricas, prácticos y seminarios con un 80% de asistencia. Aprobar tres exámenes parciales (escritos) en primera instancia con un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados. El estudiante tendrá derecho a una instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura.

### CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

Obtención de una calificación promedio de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a seis puntos) entre los tres exámenes parciales de la asignatura. El tercer parcial en el sistema de promoción incluirá actividades de integración. El estudiante tendrá derecho a una instancia de recuperación para la promoción.

### EVALUACIÓN FINAL:

La evaluación final (oral) se realizará mediante un examen integrador de los contenidos de la asignatura.

## 11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

El alumno debe mostrar en las evaluaciones parciales coherencia y consistencia con el logro de los objetivos propuestos para cada instancia y las competencias definidas. La evaluación final se realizará mediante un examen integrador de los contenidos de la asignatura. Esta evaluación se considera necesaria para que el alumno sea capaz de integrar y relacionar todos los temas tratados.

La asignatura no puede rendirse en condición de libre.

Dr. Edgardo N. Durantini

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a