



RESOLUCIÓN N° 305

SANTA ROSA, 20 de mayo de 2022

VISTO:

El Expte. N° 301/22, iniciado por Secretaría Académica, s/eleva programas correspondientes a la carrera Licenciatura en Química - Plan 2021; y

CONSIDERANDO:

Que el docente Dr. Matías FUNES, a cargo de la cátedra "QUÍMICA ORGÁNICA III", que se dicta para la carrera Licenciatura en Química, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2023.

Que el mismo cuenta con el aval de Mg. Gladis SCOLES, docente de espacio curricular afín y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Química.

Que en la sesión ordinaria del día 19 de mayo de 2022, el Consejo Directivo aprobó Sobre Tablas, por unanimidad, el proyecto de resolución presentado por Decanato.

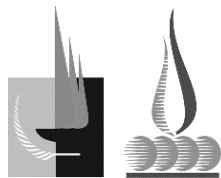
POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura "QUÍMICA ORGÁNICA III" correspondiente a la carrera Licenciatura en Química (Plan 2021), a partir del ciclo lectivo 2023, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Química, del Dr. Matías FUNES y del CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

ACTIVIDAD CURRICULAR: QUÍMICA ORGÁNICA III

CARRERA/S - PLAN: LICENCIATURA EN QUIMICA (Plan 2021)

CURSO: 3° Año

RÉGIMEN: Cuatrimestral

CARGA HORARIA SEMANAL:

● **Teórico: 3 horas**

● **Práctico: 4 horas (2 horas semanales de prácticas de laboratorio y 2 horas semanales de prácticas de aula).**

CARGA HORARIA TOTAL: 105 horas

CICLO LECTIVO: A partir de 2023

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

Dr. Matías FUNES Profesor Adjunto Interino. Dedicación simple.

Dra. Jorgelina ZALDARRIAGA HEREDIA Jefa de Trabajos Prácticos Interina. Dedicación simple.

FUNDAMENTACIÓN:

Dentro de las Ciencias Químicas, la Química Orgánica, resulta ser una disciplina que se encuentra en un continuo cambio.

Esta dinámica es una consecuencia del objeto de estudio de la misma: los compuestos que contienen al carbono como átomo fundamental. Su origen se encuentra en el interés del hombre y de la mujer por conocer las estructuras que conforman los seres vivos y sus productos y, desde ese punto de partida, su desarrollo ha sido continuo impactando prácticamente en todos los aspectos de nuestra vida



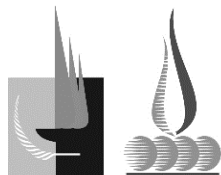
CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 305/22

cotidiana. Su espectacular desarrollo durante las últimas décadas, ha obedecido al avance de los métodos instrumentales de análisis, particularmente los espectroscópicos, a la consolidación del conocimiento en cuanto a los mecanismos de las reacciones y al descubrimiento de nuevas moléculas de origen natural. La interacción con otras ramas de la Química ha dado lugar al desarrollo de nuevos reactivos organometálicos que han tenido un impacto singular en la síntesis estereoselectiva como así también en reacciones catalizadas y la interacción con la biología ha dado lugar a la Química Bio-Orgánica.

Los primeros cursos de Química Orgánica tratan desde las moléculas más sencillas como son los hidrocarburos hasta moléculas de cierta complejidad de tipo polifuncionales. El desarrollo de la misma se sustenta en un conocimiento lo más completo posible de la estructura molecular y las propiedades que de ella derivan. Los mecanismos de reacción permitirán generalizar ciertos comportamientos moleculares bajo determinadas condiciones de reacción, buscando establecer esquemas de razonamiento lógico y evitando, en lo posible, la memorización de las transformaciones planteadas. En cada caso se aplicarán los métodos espectroscópicos de UV e IR, como auxiliares en la identificación de estructuras. El estudio de los diversos grupos de compuestos orgánicos se llevará a cabo siguiendo el clásico esquema de propiedades de grupos funcionales, buscando alcanzar conceptos generales que permitan decidir sobre el comportamiento químico de una molécula determinada. Finalmente, una aproximación a la síntesis orgánica, proponiendo precursores que mediante una serie de reacciones permitan alcanzar un objetivo molecular determinado, servirá de núcleo integrador de los conocimientos adquiridos.

En este curso de Química Orgánica, el alumnado completará la formación básica recibida en los cursos anteriores de Química Orgánica, particularmente sobre mecanismos de reacción, estructura y métodos analíticos en Química Orgánica.

Los temas comprenden, además de los capítulos básicos de la Química Orgánica no abordados en los cursos anteriores, reacciones pericíclicas y síntesis orgánica. El estudio de los compuestos heterocíclicos, su química y reacciones, el estudio estructural de lípidos, esteroides, policétidos, vitaminas y coenzimas, terpenoides, shikímico, alcaloides, flavonoides, polímeros. Colorantes naturales. Sus rutas metabólicas de formación y los mecanismos involucrados.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 305/22

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Completar la formación básica en mecanismos de reacción, estructura y métodos analíticos de la Química Orgánica.

Introducir al conocimiento de los mecanismos de reacción de Vitaminas y Coenzimas, que forman parte de sistemas de interés biológico.

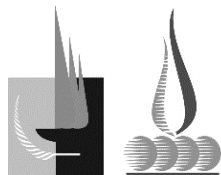
Conocer las estructuras de componentes abundantes en la naturaleza y sus rutas metabólicas: del mevalonato, del acetato, del shikimato. Síntesis de alcaloides a partir de aminoácidos. Colorantes naturales.

Comprender la relación entre la estructura y la función biológica e interpretar mecanísticamente las reacciones involucradas en rutas metabólicas.

Proponer los sintones adecuados para la síntesis de moléculas sencillas utilizando reacciones generales.

Proponer grupos protectores adecuados para aplicar a un esquema retrosintético determinado.

Aplicar los conocimientos a la realización de Trabajos Prácticos de Laboratorio y a la resolución de Problemas.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

ANEXO II

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III

CICLO LECTIVO: A partir de 2023.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1:

VITAMINAS. Caracteres generales. Rol biológico. Clasificación. Provitaminas. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Vitamina A: Provitaminas. Rol biológico. Isomerías y transformaciones. Vitamina D Vitamina E (tocoferoles). Vitamina K: Actividad antihemorrágica.

UNIDAD 2:

VITAMINAS. Vitaminas y coenzimas: Coenzimas y grupos prostéticos. Estructura y clasificación de las coenzimas. Coenzimas de las oxidoreductasas: Nucleótidos de nicotinamida. Nucleótidos de flavinas (vitamina B). Ubiquinona (vitamina Q). Hemina con grupo prostético. Ácido lipoico. Trifosfato de adenosina como coenzima. Citocromos. Vitamina C.

UNIDAD 3:

VITAMINAS. Vitaminas y coenzimas. Coenzimas del metabolismo de C1. Adenosilmeteonina. "Metilo activo". Tetrahidrofolato. Mecanismos de reacción. Biotina. Proceso de carboxilación. Coenzimas del metabolismo de C2: Pirofosfato de tiamina (vitamina B1). Mecanismo de reacción. Ácido lipoico. Participación en la transferencia de grupos acetilo. Coenzima A: reacciones del grupo carboxilo y del grupo metilo. Otras coenzimas transportadoras de grupos: Difosfato de uridina. Difosfato de citidina. Fosfato de piridoxal (vitamina B6). Transaminaciones.

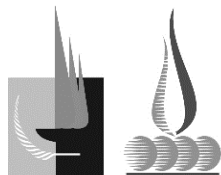
UNIDAD 4:

REACCIONES DE SUSTITUCION ALFA DE GRUPO CARBONILOS. Reactividad de los enoles. Formación del ión enolato. Alquilación de iones enolato, de cetonas, ésteres y nitrilos.

REACCIONES DE CONDENSACION DE GRUPOS CARBONILO. Enonas. Reacciones aldólicas mixtas intramoleculares. Reacciones de Condensación de Claisen, ciclación de Dieckman. Reacciones de Michael, de Stork y de Robinson.

UNIDAD 5:

TERPENOIDES. Clasificación. Propiedades generales. Biosíntesis de Isoprenoides La regla biogenética del isopreno. Monoterpenoides: acíclicos, monocíclicos, bicíclicos y compuestos relacionados. Sesquiterpenoides: Compuestos monocíclicos, bicíclicos, sesquiterpenoides con una función oxigenada. Lactonas. Lactonas monocarboxílicas. Diterpenoides: Bicíclicos, tricíclicos y



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 305/22

tetracíclicos. Triterpenoides: Distintos tipos de derivados de las diversas ciclizaciones del escualeno todo trans.

UNIDAD 6:

POLICÉTIDOS. Biosíntesis de ácidos grasos. Ácidos grasos esenciales. Prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos. Policétidos aromáticos. Mecanismos. Formación de Floroacetofenona. Ácido orsellínico. Ácido 6-metilsalicílico. Tetraciclinas: Modificaciones de la cadena policétida. Mecanismos de formación de: Antraquinonas, Macrólidos, Polímeros.

UNIDAD 7:

ESTEROIDES. Caracteres generales. Rasgos estructurales diferenciales del grupo. Estereoisomerías. Nomenclatura (IUPAC-IUB). Análisis conformacional: Aplicaciones a los núcleos de colestano, colano, pregnano y androstano. Curso estérico de las reacciones: Epimerización en C. Velocidad de esterificación y oxidación de alcoholes esteroidales. Adición y eliminación. Peroxidación. Hidrogenación de esteroides. Esteroles. Caracteres generales. Esteroles C-27, C-28, C-29. Distribución e importancia bioquímica. Biosíntesis de esteroides. Aplicación de métodos cromatográficos y espectroscópicos.

UNIDAD 8:

ESTEROIDES. Ácidos biliares: Estructura de los principales términos. Rol biológico. Hormonas de tipo esteroide: Hormonas sexuales. Estrógenos. Andrógenos. Progesterona. Estructura química. Funciones. Hormonas de la corteza suprarrenal: Mineralocorticoides y glucocorticoides. Estructura química y funciones. Principios cardioactivos: Cardenólidos y bufadienólidos. Estructura química y actividad farmacológica. Saponinas y saponinas esteroidales. Aplicación de métodos cromatográficos y espectroscópicos.

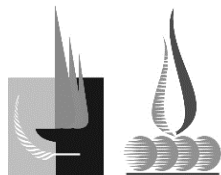
UNIDAD 9:

CAROTENOIDES. FLAVONOIDES. ANTOCIANINAS

Biosíntesis. Caracteres generales. Extracción y separación. Licopenos y carotenos. Reacciones. Isomerismo cis-trans. Derivados oxigenados. Derivados de pironas: Cumarinas. Cromonas. Xantonas. Cromonas. Flavonoides: Estudio estructural de los diversos tipos. Métodos químicos y espectroscópicos. Flavonoides. Biosíntesis de compuestos flavonoides. Análisis estructural por espectroscopía UV-Visible. Resonancia magnética nuclear y espectrometría de masas Antocianinas: Caracteres generales. Antocianidinas. Sales de flavilio. Aplicación de métodos cromatográficos y espectroscópicos.

UNIDAD 10:

PORFIRINAS. Etioporfirinas, mesoporfirinas, protoporfirinas, cromoporfirinas, uroporfirinas. Formación de uroporfirina del tipo III. Constitución química del grupo Hem.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXI II DE LA RESOLUCIÓN N° 305/22

Estructura de los productos de degradación de pigmentos sanguíneos. Citocromos, catalasas y peroxidasas. Clorofilas. Función biológica.

UNIDAD 11:

ALCALOIDES. Caracteres generales. Obtención e identificación. Clasificaciones. Hechos estructurales salientes de los siguientes tipos de alcaloides: derivados de aminas alifáticas y aromáticas, de núcleos pirrólicos y púricos, de núcleos quinoleínicos, isoquinoleínicos y fenantrénicos. Otros tipos.

UNIDAD 12:

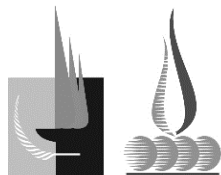
POLIMEROS SINTÉTICOS. Generalidades. Clasificación. Preparación de polímeros. Polimerización de alquenos por radicales. Polimerización catiónica. Polimerización aniónica. Ramificación de la cadena durante la polimerización. Estereoquímica y propiedades. Catálisis de Ziegler Natta. Polimerización de dienos. Cauchos naturales y sintéticos. Vulcanización. Copolímeros. Polimerización en etapas. Poliamidas. Poliésteres. Poliuretanos. Propiedades físicas y estructuras de los polímeros.

UNIDAD 13:

ORBITALES Y QUIMICA ORGANICA. Reacciones Electrocíclicas. Estereoquímica de las reacciones electrocíclicas térmicas. Reacciones electrocíclicas fotoquímicas. Reacciones de Cicloadición. Estereoquímica de las cicloadiciones. Rearreglos sigmatrópicos.

UNIDAD 14:

SINTESIS ORGANICA. Consideraciones sobre el diseño de una síntesis. Concepto de retrosíntesis: sintones y equivalentes sintéticos. Retrosíntesis en alcoholes, olefinas, compuestos carbonílicos, etc. Aumento y disminución de una cadena carbonada. Uso de intermediarios carbaniónicos estabilizados. Sistemas carbocíclicos. Reacciones de transposición. Concepto de grupo protector: protección de hidroxilos, carbonilos, aminogrupos, disolventes en síntesis orgánica.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

ANEXO III

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III

CICLO LECTIVO: A partir de 2023.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] -ORGANIC CHEMISTRY. 2da. Edition.G.Marc LOUDON. Editorial Benjamin.
- [2] -QUIMICA ORGANICA. ESTRUCTURA Y FUNCION. Vollhardt, P and Schore, N. Ed. Omega. 3ra Edición, 2000.
- [3] -ORGANIC CHEMISTRY. J. Mc MURRY. 7Ma Edición 2008. Ed Interamericana
- [4] -QUIMICA ORGANICA. Francis Carey •3 Edicion 1999. Ed. Mc Graw Hill.
- [5] -QUIMICA ORGANICA. 2da. Edición.Andrew STREITWIESER. Ed. Interamericana.
- [6] -ORGANIC CHEMISTRY J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, and P. Wothers, 2000.Oxford University Press.
- [7] -MEDICINAL NATURAL PRODUCTS.A Biosynthetic Approach. Paul M. Dewick, John Wilet and Sons. 3ra. Ed. 2010.
- [8] -BIOCHEMISTRY. Lubert STRYER 3 Edition 1998. Ed. Freemon.
- [9] -BIOQUIMICA. Albert L. LEHNINGER. 2da. Ed. Ediciones Omega.
- [10] -PRINCIPIOS DE BIOQUIMICA. Albert L. LEHNINGER. Ediciones Omega.
- [11] -BIOQUIMICA. Mathews, C and Van Holde, K E. Ed. McGraw- Hill Interamericana. Segunda edición. 1998.
- [12] -ADVANCE ORGANIC CHEMISTRY. Jerry MARCH. 3era. Ed. Wiley –Interamericana.
- [13] -RODD'S CHEMISTRY OF ORGANIC COMPOUNDS. Second Edition. Vol I, Part F. Ed.S Coffey.
- [15] -BIOORGANIC CHEMISTRY Hermann Dugas. 3rd Edition 1996. Springer Verlang.
- [16] -STRUCTURE ELUCIDATION OF NATURAL PRODUCTS BY MASS ESPECTROMETRY, Vol. I, Vol.II. H. BUDZIKIEWICZ, C. DJERASSI Y D.H. WILLIAMS.Holden-Day, INC



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

ANEXO IV

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III

CICLO LECTIVO: A partir de 2023.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

TRABAJOS PRACTICOS DE AULA:

Resolución de Problemas sobre los siguientes temas.

-Vitaminas liposolubles e hidrosolubles Caracteres generales. Rol biológico. Clasificación. Provitaminas Vitaminas A, D, K y E: Provitaminas. Rol biológico. Isomerías y transformaciones.

-Vitaminas y Coenzimas de óxido reducción Coenzimas y grupos prostéticos. Estructura y clasificación de las coenzimas. Coenzimas de las oxidoreductasas.

-Vitaminas del metabolismo del Carbono: Vitaminas y coenzimas del metabolismo de C1, C2. Mecanismos de reacción. Proceso de carboxilación. Ácido lipoico. Participación en la transferencia de grupos acetilo.

-Terpenos: Clasificación. Propiedades generales. Biosíntesis de Isoprenoides La regla biogenética del isopreno. Monoterpenos, sesquiterpenos. Aplicaciones.

-Policétidos: Biosíntesis de ácidos grasos. Policétidos aromáticos. Mecanismos. Formación de Floroacetofenona. Ácido orsellínico. Ácido 6-metilsalicílico. Tetraciclinas: Modificaciones de la cadena policétida. Mecanismos de formación de: Antraquinonas

-Esteroides: Caracteres generales. Rasgos estructurales diferenciales del grupo. Estereoisomerías. Nomenclatura (IUPAC-IUB). Análisis conformacional: Aplicaciones a los núcleos de colestano, colano, pregnano y androstano. Curso estérico de las reacciones: Epimerización en C.. Adición y eliminación. Peroxidación. Hidrogenación de esteroides. Esteroles Biosíntesis de esteroides. Aplicación de métodos cromatográficos y espectroscópicos.

-Carotenos y Clorofilas: Biosíntesis. Caracteres generales. Extracción y separación. α , β , γ , y δ -carotenos. Reacciones. Isomerismo cis-trans. Estructura de los productos de degradación de pigmentos sanguíneos. Citocromos, catalasas y peroxidasas. Clorofilas. Función biológica.

-Alcaloides: Caracteres generales. Obtención e identificación. Clasificaciones. Hechos estructurales salientes de los siguientes tipos de alcaloides.



CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 305/22

-Flavonoides: Derivados oxigenados Métodos químicos y espectroscópicos. Flavonoides. Biosíntesis de compuestos flavonoides. Análisis estructural por espectroscopía UV-Visible.

-Polímeros Sintéticos: Clasificación. Preparación de polímeros. Polimerización de alquenos por radicales. Polimerización catiónica. Polimerización aniónica. Ramificación de la cadena durante la polimerización. Estereoquímica y propiedades.

- Reacciones Electrocíclicas: Estereoquímica de las reacciones electrocíclicas térmicas. Reacciones electrocíclicas fotoquímicas. Reacciones de Cicloadición. Estereoquímica.

-Síntesis Orgánica: Concepto de retrosíntesis: sintones y equivalentes sintéticos. Retrosíntesis. Uso de intermediarios carbaniónicos estabilizados. Sistemas carbocíclicos. Reacciones de transposición. Concepto de grupo protector.

TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO:

-Extracción del pregnandiol de orina: a partir de una muestra de orina se realiza la extracción y posterior identificación de las hormonas por TLC.

-Extracción de estrona, estradiol y estriol de orina: a partir de una muestra de orina se realiza la extracción y posterior identificación de las hormonas por TLC.

-Obtención de clorofilas a partir de hojas verdes: a partir de una muestra de acelga se extrae la clorofila y se identifica por espectrofotometría uv-vis.

-Obtención de Licopeno y beta caroteno: a partir de una muestra de pasta de tomates y de zanahorias se extrae el licopeno y beta caroteno y se identifica por espectrofotometría uv-vis.

-Aceites esenciales: Extracción a partir de una muestra vegetal y estudio por Cromatografía y Espectrometría de Masa.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

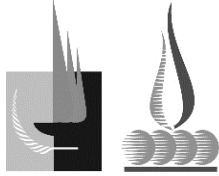
ANEXO V

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III

CICLO LECTIVO: A partir de 2023.

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN

Los y las estudiantes realizarán en forma individual, la presentación de un seminario donde expondrán trabajos de artículos científicos relacionados con los temas que se hayan dictado.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

ANEXO VI

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III

CICLO LECTIVO: A partir de 2023.

PROGRAMA DE EXAMEN

Se corresponde con el programa analítico.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 305/22

ANEXO VII

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA III

CICLO LECTIVO: A partir de 2023.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/U OTROS REQUERIMIENTOS

La evaluación del aprendizaje se realizará según varias dimensiones. El objeto de la evaluación se centrará en valorar las competencias desarrolladas por el/la estudiante como resultado de su aprendizaje. Será llevada a cabo en forma continua y formativa, donde la calificación final contemplará los diferentes momentos y las diferentes fuentes. Se propiciarán las condiciones que permitan la participación del alumnado en el proceso de su propia evaluación.

Los Trabajos Prácticos, cualquiera sea su naturaleza, se evaluarán mediante exámenes parciales los cuales podrán integrar diversos conceptos valorando toda aptitud que se considere pertinente a la instancia. Las fechas de los exámenes parciales y sus correspondientes recuperatorios, según el reglamento vigente, se fijarán durante el transcurso de la primera semana de cursada y una vez sustanciados los mismos serán calificados como "Aprobado" o "Desaprobado". Las condiciones de aprobación se informarán a las y los estudiantes durante el desarrollo de la primera semana de cursada. Así mismo, dada la condición de evaluación continua se podrán examinar producciones monográficas, infográficas, videos y toda otra forma evaluativa prevista según la reglamentación vigente.

La evaluación del estudiantado implica de forma no excluyente la formación académica, sin embargo, esta no agota la formación profesional. Por lo tanto, se atenderá particularmente a aquellas iniciativas y producciones que surjan del orden volitivo de cada estudiante en particular y/o grupos de estudiantes fomentando el desarrollo de actividades extracurriculares que puedan surgir de estas instancias.

El examen final podrá consistir en la presentación oral y/o escrita de un tema elaborado por el/la estudiante, donde se integren diferentes temáticas tratadas a lo largo de la asignatura y/o en el desarrollo de un temario propuesto por la mesa examinadora, de las características que ésta considere apropiadas según la reglamentación vigente. La aprobación por promoción o en condición de libre será prevista por los responsables de la cátedra según la reglamentación vigente y de existir será informada junto a sus condiciones durante el desarrollo de la primera semana de cursado.

Todo otro requerimiento, según reglamentación vigente, será informado por los responsables de la cátedra durante el desarrollo de la primera semana de cursado.

Las diferentes instancias de evaluación se regirán por la normativa vigente de la FCEyN-UNLPam.