



## **RESOLUCIÓN N° 314**

**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 la docente Dra. Mariela E. SOLA., a cargo de la cátedra "QUÍMICA FÍSICA II", 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 la Ing. Rosanna VARELA, 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 FÍSICA II" 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, de la Dra. Mariela E. SOLA y del CENUP. Cumplido, archívese.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

## **ANEXO I**

**DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA**

**ACTIVIDAD CURRICULAR: QUÍMICA FÍSICA II**

**CARRERA/S - PLAN: Licenciatura en Química – Plan 2021**

**CURSO: 3º año, 2º cuatrimestre**

**RÉGIMEN: Cuatrimestral**

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

- Teórico: 3,3 horas
- Práctico de aula: 3 horas
- Práctico de laboratorio: 1,7 horas

**CARGA HORARIA TOTAL: 120 horas**

- Teórico: 50 horas
- Práctico: 70 horas

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023**

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:**

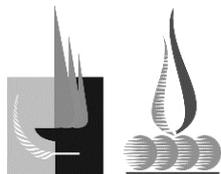
**Dra. Mariela Edith SOLA (Profesora Adjunta, regular, dedicación simple)**

**Lic. Germán MORAZZO (Jefe de Trabajos Prácticos, interino, dedicación simple)**

**Dr. Miguel CANTARELLI (Ayudante de Primera, regular, dedicación simple).**

## **FUNDAMENTACIÓN**

La Química Física ocupa un espacio preponderante en la formación profesional de la Licenciatura en Química, debido a la importancia que este área del conocimiento tiene en las ciencias y tecnologías actuales. Es por esto que Química Física II, junto con Química Física I, presentan un panorama



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 314/22

completo de los conceptos e ideas fundamentales de la Química Física. Los contenidos de la asignatura han sido seleccionados en función de su posterior aplicación, de manera que se relacionan verticalmente en forma directa con diversas asignaturas posteriores en la carrera.

### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

- Facilitar la comprensión y aplicación de los principios fundamentales de la química física, al estudio de la estructura de la materia y a la explicación de fenómenos de interés para la Química y disciplinas relacionadas.
- Promover en los/las estudiantes la capacidad para el análisis cuantitativo y cualitativo en el estudio de los fenómenos mencionados.
- Propiciar un espacio de indagación y experimentación científica en el ámbito académico.
- Aplicar las estrategias propias de la metodología científica, realizar experimentaciones en el laboratorio, con conciencia del marco teórico o interpretativo que las dirige.
- Favorecer a desarrollar en el/la estudiante una capacidad operativa en la resolución de problemas prácticos, mediante la aplicación de leyes y conceptos de la química física.
- Estimular la iniciativa y creatividad del/la estudiante para favorecer la formación intelectual del/la mismo/a.
- En consonancia con el carácter teórico-experimental de la asignatura, promover el dominio de los métodos de medida y experimentación para, a partir de ellos, propiciar el trabajo individual y de equipo.
- Fomentar los hábitos de observación y de crítica en el/la estudiante para contribuir al manejo de datos experimentales, tanto en lo que concierne a su obtención como a su tratamiento y análisis.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

La asignatura consta de clases teóricas, clases prácticas (actividades de aula y de laboratorio) y actividades colaborativas e interactivas (en el espacio virtual del Campus Virtual de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam).

En las clases teóricas se promoverá la participación activa de los estudiantes a partir de la indagación de los contenidos y experiencias previas, seguido del análisis y la comprensión de nuevos conceptos.

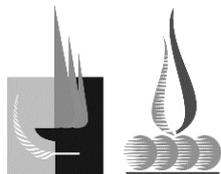


## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 314/22

Se brindará la explicación de los contenidos a través del uso de diferentes herramientas didácticas. Cada tema teórico tendrá asociada una actividad conceptual (diagramas generados con el software Cmap Tools, interpretación de figuras con el objeto de obtener parámetros fisicoquímicos, preguntas para el análisis, utilización de ideas claves para completar tablas). Cada actividad conceptual será objeto de una puesta en común con la participación de los/las alumnos/as, la profesora y los/las docentes auxiliares de la cátedra. Las mencionadas actividades permitirán afianzar los conceptos teóricos necesarios para la resolución de los trabajos prácticos. Una vez realizada la puesta en común, los/las alumnos/as mediante la actividad "tarea", subirán a la plataforma Moodle las actividades resueltas. Para completar cada actividad conceptual así como para realizar los trabajos prácticos de aula y de laboratorio se promoverá el trabajo en grupo como objeto de enseñanza y aprendizaje. En el aprendizaje grupal se entiende a los/las estudiantes como sujetos activos, elaborando la información que ellos mismos buscan y descubren o la que el/la docente les proporciona. La clase magistral deja de ser utilizada como único recurso de aprendizaje y el/la alumno/a pasa a ser activo. Los/las docentes coordinan el proceso de aprendizaje orientando la información, facilitando su adquisición e interesando al/la alumno/a a que ésta sea ampliada y confrontada.

Los trabajos prácticos de aula y laboratorio comenzarán con una breve referencia de los aspectos teóricos que lo vinculan con la actividad práctica. La resolución de los trabajos prácticos de aula favorecerá a desarrollar en el/la estudiante una capacidad operativa en la resolución de problemas prácticos, mediante la aplicación de leyes y conceptos de la química física.

A través de las prácticas de laboratorio el/la alumno/a podrá comprobar conceptos teóricos referidos al comportamiento de determinados sistemas y se propiciará un espacio de indagación y experimentación científica en el ámbito académico. Se promoverá el dominio de los métodos de medida y experimentación para el desarrollo del trabajo individual y en equipo. Se fomentarán los hábitos de observación y de crítica en el/la estudiante para contribuir al manejo de datos experimentales, tanto en lo que concierne a su obtención como a su tratamiento y análisis con conciencia del marco teórico correspondiente a cada situación, llevando así al laboratorio una situación de la realidad, con la intención de provocar en el aprendizaje del estudiantado un impacto más rápido y concreto saliendo de una enseñanza puramente academicista. Para cada actividad de laboratorio se tendrán presentes las precauciones y recomendaciones de seguridad e higiene.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 314/22

## **ANEXO II**

**ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **1. Química cuántica**

Teoría cuántica. Dualidad onda-partícula. La ecuación de Schrödinger. La interpretación de Born de la función de onda. El principio de incertidumbre. Partícula en una caja. Estructura de los átomos hidrogenoides. Orbitales atómicos. Transiciones espectroscópicas.

#### **2. Espectroscopía molecular.**

Espectros rotacionales puros. Momentos de inercia. Niveles de energía rotacional. Transiciones rotacionales. Vibraciones moleculares. Reglas de selección. Anarmonicidad.

#### **3. Macromoléculas.**

Masas molares medias. Espectrometría de masa. Dispersión de la luz láser. Ultracentrifugación. Viscosidad.

#### **4. Fenómenos de transporte.**

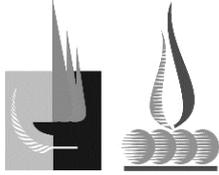
Conductividad en soluciones de electrolitos. Conductancia y conductividad. Electrolitos fuertes. Ley de Kohlrausch. Electrolitos débiles. Hipótesis de Arrhenius. Ley de dilución de Ostwald. Movilidad de los iones. Velocidad de migración. Movilidad anormal de iones hidrógeno e hidroxilo, mecanismo de Grotthuss. Movilidad y conductividad. Números de transporte. Conductividad molar e interacciones ión-ión. Difusión: ecuaciones fenomenológicas, efecto de la temperatura, coeficiente de difusión y parámetros moleculares.

#### **5. Cinética química.**

Medida de la velocidad de reacciones químicas. Leyes de velocidad integradas. Reacciones que se aproximan al equilibrio. Dependencia de las velocidades de reacción con la temperatura. Reacciones elementales. Reacciones elementales consecutivas. Reacciones en cadena. Método del estado estacionario. Mecanismos de reacción. Teoría de las colisiones. Teoría del complejo activado. Reacciones regidas por difusión. Cinética de los procesos fotoquímicos.

#### **6. Fisicoquímica de superficies.**

Películas superficiales: presión superficial. Termodinámica de las capas superficiales: exceso superficial, formación de capas monomoleculares. Coloides. Micelas. Adsorción sobre superficies sólidas.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

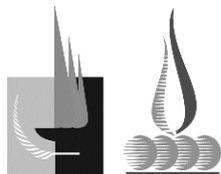
**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 314/22

Naturaleza de la superficie de un sólido. Quimisorción y fisorción. Energía de adsorción. Isotermas de adsorción: Langmuir, BET, Freundlich y Temkin.

**7. Reacciones heterogéneas.**

Actividad catalítica. Procesos catalíticos. Hidrogenación. Oxidación. Rompimiento y regeneración.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

### **ANEXO III**

**ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Atkins, P., de Paula, J. "Atkins Química Física", Ed. Médica Panamericana, 2008.
- Atkins, P., "Physical Chemistry", Ed. Oxford Univ. Press, 6th ed., 1996.
- Barrow, G., "Química Física", Ed. Reverté, 1976.
- Castellan, G., "Fisicoquímica", Ed. Fondo Educativo Interamericano, 1987.
- Daniels, "Curso de Fisicoquímica Experimental", Ed. Mc. Graw Hill, 1970.
- Glasstone, S., "Tratado de Química Física", Ed. Aguilar, 1953.
- Levine, I., "Fisicoquímica", vol. 1 y 2, Ed. Mc. Graw Hill, 2004.
- Moore, W., "Physical Chemistry", Ed. Prentice Hall, 1972.
- Shoemaker, D., Garland, C.W., "Experimentos de Fisicoquímica", Ed. Unión Gráfica S.A, 1989.
- McQuarrie, D. A. y Simon, J. D. "Physical Chemistry - A Molecular Approach", University Science Books, 1997.
- Engel, T. y Reid, P. "Química Física", Ed. PEARSON, Addison Wesley, 2006.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

## **ANEXO IV**

**ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

En los trabajos prácticos, tanto de aula como de laboratorio, se facilitará la participación de los alumnos valorando la interacción grupal como medio de optimizar el aprendizaje, trasladando así a las clases prácticas, la modalidad de trabajo implementada en la comprensión de los conceptos teóricos. Se presentarán los lineamientos para llegar al resultado de los problemas que presentan mayor dificultad en su resolución

En los experimentos de laboratorio, desde el punto de vista disciplinar, se pretende que los alumnos puedan aplicar, los conceptos teóricos que les fueron transmitidos, a una situación real. Al llevar al laboratorio una situación de la realidad, se espera provocar en el aprendizaje de los alumnos un impacto más rápido y concreto saliendo de una enseñanza puramente academicista. La participación de los alumnos en el laboratorio contribuirá enormemente a la fijación de los conceptos teóricos y a una formación más completa de los estudiantes. Se promoverá el dominio de los métodos de medida y experimentación para el desarrollo del trabajo individual y en equipo. Se fomentarán los hábitos de observación y de crítica en el/la estudiante para contribuir al manejo de datos experimentales, tanto en lo que concierne a su obtención como a su tratamiento y análisis con conciencia del marco teórico correspondiente a cada situación. La elaboración de informes referidos a las prácticas le permitirá además la aplicación de conceptos básicos adquiridos en Matemática y Física.

Para cada actividad de laboratorio se tendrán presentes las precauciones y recomendaciones de seguridad e higiene.

### **TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA**

- 1- Química cuántica.
- 2- Espectroscopia molecular.
- 3- Macromoléculas.
- 4- Fenómenos de transporte.
- 5- Cinética Química
- 6- Físicoquímica de superficies.

### **TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

- 1- Conductividad iónica.
- 2- Difusión iónica.

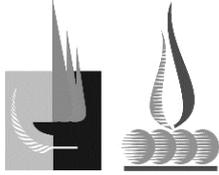


CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

3- Cinética Química.

4- Fisicoquímica de superficies.

A través de las prácticas de laboratorio el/la alumno/a podrá comprobar conceptos teóricos referidos al comportamiento de determinados sistemas. La elaboración de informes referidos a las prácticas le permitirá además la aplicación de conceptos básicos adquiridos en Matemática y Física.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

## **ANEXO V**

**ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN**

No se prevén actividades especiales.



CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

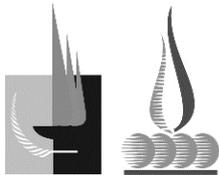
**ANEXO VI**

**ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

**PROGRAMA DE EXAMEN**

Se corresponde con el programa Analítico.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

**Universidad Nacional de La Pampa**

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 314/22

## **ANEXO VII**

**ASIGNATURA: QUÍMICA FÍSICA II**

**CICLO LECTIVO: A partir de 2023.**

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O 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.