

Planificación de la Asignatura: Química Orgánica - Transporte

Fecha: 23/10/2024 13:02

Código: I1507

Carrera: Ingeniería en Transporte

Departamento Académico: Físico-Química

Docente a cargo:

Correo del docente a cargo: pzgolicz@ingenieria.uner.edu.ar

Régimen de Dictado: Cuatrimestral doble oferta

Carga Horaria Semanal: 3 horas semanales

Carga Horaria Total: 42 horas

Contenidos Mínimos:

Química del carbono. Grupos funcionales. Isomería. Efectos electrónicos. Polímeros sintéticos. Polímeros naturales.

Competencias Genéricas:**- Genéricas Tecnológicas:**

CT 1: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería (nivel de dominio 1).

CT 4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (nivel de dominio 1).

- Genéricas sociales, políticas y actitudinales:

CS 1: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo (nivel de dominio 1).

CS 2: Fundamentos para una comunicación efectiva (nivel de dominio 1).

CS 3: Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable (nivel de dominio 1)..

CS 4: Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local (nivel de dominio 1).

CS 5: Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo (nivel de dominio 1).

CS 6: Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora (nivel de dominio 1).

Competencias Específicas:

CE 1.3: Identificar, formular y resolver problemas relacionados a los sistemas de transporte de bienes y personas. (nivel de dominio 1)

CE 4.1: Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional. (nivel de dominio 1)

CE 4.2: Aplicar conceptos y aspectos técnicos para garantizar la seguridad en los sistemas de transporte. (nivel de dominio 1)

Argumentación de aportes marcados en la matriz de competencias:

En las actividades de clases se presentan a los estudiantes situaciones contextualizadas del campo profesional, como aquellas que involucran la selección de componentes o materiales de origen orgánico relacionándolo con la propiedades fisicoquímicas vistas en clase para su aplicación, las cuales se resuelven con una mediación y guía del docente y se debaten con el resto de los estudiantes (CT 1, CS 4, CS 5). Al desarrollar los estudiantes actividades de laboratorio, los mismos adquieren destreza en el manejo de instrumental y materiales específicos, brindando las bases para que en el futuro puedan utilizar técnicas y herramientas más complejas (CT 4). Cada uno de los participantes desempeña un rol fundamental para la ejecución del trabajo práctico (registro de variables medidas, preparación de soluciones químicas, ensamble de equipos e instrumentos, entre otros) (CS 1, CS 2, CS 3). Se plantea crear dinámicas en diversas

actividades donde todo el grupo debata sobre un tema, manifestando argumentos e inquietudes, mediante la realización de presentaciones orales e informes escritos, en los cuales el estudiante debe elaborar una respuesta clara y con terminología específica de la asignatura (CS 2, CS 6)

En relación a las competencias específicas: Se fomenta el análisis crítico tanto autónomo como grupal de conceptos básicos de Química orgánica, esto sería de utilidad al momento de la selección de materiales de construcción de infraestructuras relacionadas a la industria del transporte (CE 1.3). La evaluación de impacto ambiental es un procedimiento obligatorio para identificar, predecir, evaluar y mitigar los potenciales impactos que un proyecto de obra o actividad puede causar al ambiente en el corto, mediano y largo plazo; para esto es necesario el conocimiento de las estructuras y propiedades de los compuestos químicos orgánicos involucrados en la actividad del profesional de ingeniería en transporte (CE 4.1). Las actividades de laboratorio ponen en práctica todas las normas y procedimientos de higiene y seguridad, y el manejo de reactivos químicos peligrosos y de residuos que los ingenieros podrían llegar a utilizar en su actividad profesional (CE 4.2)

Correlativas Regulares para cursar:

Química General e Inorgánica

Correlativas Aprobadas para cursar:

No posee

Correlativas Aprobadas para promocionar o rendir el examen final:

No posee

Insercion de la Asignatura en el plan de Estudios:

La Ingeniería en Transporte tiene el objetivo de aplicar los principios tecnológicos y científicos para la planificación, diseño, operación y administración de todos los modos de transporte con el fin de proveer un movimiento seguro, conveniente, económico y compatible con el medio ambiente de bienes y personas. El Ingeniero en Transporte egresado de la FIUNER es un profesional que posee sólidos conocimientos en ciencias básicas, tecnologías básicas y tecnologías aplicadas. En este contexto uno de los objetivos en la formación del Ingeniero en Transporte es brindar una formación integral generando egresados con sólidas bases científicas y tecnológicas, que contemplen la función social de la ingeniería y la importancia del aporte del conocimiento para el desarrollo regional y global.

En este contexto la materia Química Orgánica cumple su rol como materia básica no sólo en el conocimiento de compuestos químicos y de materiales poliméricos constituyentes de los diferentes modos de transportes e infraestructuras anexas, sino también en su implementación y aplicación en un modo compatible con el medio ambiente de bienes y personas.

La materia Química Orgánica forma parte del ciclo básico de la carrera, es obligatoria y se cursa durante el primer año de la carrera de Ingeniería en Transporte. Se requiere regularizar previamente la asignatura de Química General e Inorgánica, la cual se cursa en el primer cuatrimestre del primer año. Por otro lado, los conocimientos básicos adquiridos durante el cursado de Química Orgánica son necesarios para el cursado de materias del ciclo superior, provee las bases de materias relacionadas con conocimientos de físico-química. En este sentido cabe mencionar que, los principios y herramientas de la química orgánica son de aplicación a problemas presentados por diversas tecnologías en el área de transporte, y que a su vez, el estudio de la estructura, propiedades, síntesis y reactividad de compuestos orgánicos brinda al estudiante las herramientas necesarias para la comprensión del comportamiento físico de los materiales, principalmente aquellos que forman los polímeros y que son componentes principales de materiales de los transportes e infraestructuras anexas a las vías de transportes.

De esta manera, las habilidades cognitivas y prácticas que se adquieren en las clases teóricas, de resolución de problemas y de trabajos prácticos con la participación activa del alumno se proyectan a los espacios curriculares superiores.

Objetivo General:

El objetivo general de la asignatura es dar al futuro Ingeniero el criterio suficiente para abordar los aspectos teóricos-prácticos a los cuales se refiere el contenido temático. Esto incluye que el estudiante comprenda la estructura de los compuestos orgánicos comunes e interprete el comportamiento físico y químico de los mismos, y que además conozca la estructura, propiedades y aplicaciones de polímeros naturales y sintéticos.

Las actividades planteadas en esta planificación están orientadas para hacer aportes al desarrollo de las siguientes competencias al nivel de dominio inicial (nivel 1) que se indican a continuación:

Teniendo en cuenta las herramientas prácticas y criterios que provee la asignatura, las actividades planteadas en esta planificación están orientadas para hacer aportes al desarrollo de las siguientes competencias al nivel de dominio inicial (nivel 1) que se indican a continuación:

- Genéricas Tecnológicas:

CT 1: Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería (nivel de dominio 1).

CT 4: Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería (nivel de dominio 1).

- Genéricas sociales, políticas y actitudinales:

CS 1: Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo (nivel de dominio 1).

CS 2: Fundamentos para una comunicación efectiva (nivel de dominio 1).

CS 3: Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable (nivel de dominio 1)..

CS 4: Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local (nivel de dominio 1).

CS 5: Fundamentos para el aprendizaje continuo y autónomo (nivel de dominio 1).

CS 6: Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora (nivel de dominio 1).

- Específicas de la terminal:

CE 1.3: Identificar, formular y resolver problemas relacionados a los sistemas de transporte de bienes y personas. (nivel de dominio 1)

CE 4.1: Proyectar y dirigir lo referido a la higiene, seguridad y control del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional. (nivel de dominio 1)

CE 4.2: Aplicar conceptos y aspectos técnicos para garantizar la seguridad en los sistemas de transporte. (nivel de dominio 1)

Objetivos Particulares:

Que los estudiantes:

- a) Identifiquen y nombren los diferentes tipos de compuestos orgánicos y conozcan la estructura, propiedades físicas y químicas de acuerdo a los grupos funcionales.
- b) Apliquen los fundamentos de la estructura atómica y modelos de enlaces del carbono para predecir la estructura de moléculas orgánicas, representar las moléculas orgánicas en el espacio bidimensional y utilizar adecuadamente los principios de la estereoquímica.
- c) Entiendan y apliquen los principios fundamentales que rigen las reacciones orgánicas, analizando las características y propiedades que confieren los distintos grupos funcionales a los distintos compuestos, relacionando la estructura general de los compuestos de esas familias con su reactividad, y prediciendo el comportamiento de un determinado compuesto orgánico.
- d) Conozcan las estructuras típicas y propiedades de diferentes tipos de macromoléculas.
- e) Conozcan la estructura y propiedades de polímeros naturales y sintéticos.
- f) Conozcan la aplicación de algunos de ellos como materiales
- i) Adquieran estrategias para plantear resolver y analizar problemas a partir de contenidos conceptuales y de laboratorio.
- j) Adquieran destreza en el manejo de la bibliografía, la generación de informes escritos y de presentaciones orales.

Programa Analítico:

TEMA I. La Química del carbono. Teoría estructural. Enlaces en compuestos orgánicos. Estructura electrónica del carbono. Orbitales atómicos y moleculares. Orbitales híbridos y tipos de enlaces. Pares de electrones no compartidos. Formación de enlaces simples y múltiples del carbono, y del carbono con nitrógeno, oxígeno, azufre, fósforo y halógenos. Listado de Grupos Funcionales y Familias Homólogas. Estructuras básicas. Nomenclatura.

TEMA II. Propiedades físicas y químicas de compuestos orgánicos. Propiedades físicas. Fuerzas intermoleculares. Polaridad. Punto de ebullición. Punto de fusión. Solubilidad. Efectos electrónicos. Efecto inductivo. Efecto de resonancia. Hiperconjugación. Estabilidad de las moléculas. Propiedades químicas. Energía de disociación de enlace. Homólisis. Heterólisis. Acidez y basicidad de moléculas orgánicas. Principios generales de reacciones químicas en compuestos orgánicos. Sitios de reacciones orgánicas. Nucleófilos y electrófilos. Reacciones por radicales. Reacciones polares. Descripción de una reacción. Equilibrios, rapidez y cambios de energía. Diagramas de energía y estados de transición.

TEMA III. Hidrocarburos. Fórmulas moleculares y estructurales. Representaciones de fórmulas estructurales. Alcanos, Alquenos y Alquinos. Clasificación. Estructura. Nomenclatura. Fuente industrial y preparación. Reacciones típicas. Hidrocarburos aromáticos. Benceno. Sistemas aromáticos. Estructura y enlace. Estabilidad. Regla de Hückel.

TEMA IV. Isomería. Conceptos generales. Isomería estructural. Isómeros: de cadena, de posición, funcionales, metámeros. Estereoisomería. Análisis conformacional. Isomería óptica. Actividad óptica. Enantiómeros, diastereómeros, formas meso. Modificaciones racémicas. Configuración absoluta y relativa. Isomería geométrica. Configuración cis-trans. Nomenclatura E-Z.

TEMA V. Derivados de Hidrocarburos I. Halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres y compuestos con N y S. Fórmulas moleculares y estructurales. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Reacciones típicas.

TEMA VI. Derivados de Hidrocarburos II. Compuestos carbonílicos. Aldehídos y cetonas. Propiedades físicas. Síntesis y reacciones. Ácidos carboxílicos y derivados: propiedades físicas, reactividad, obtención y reacciones.

TEMA VII. Polímeros sintéticos y naturales I. Clasificación de los polímeros. Estructuras. Propiedades. Polímeros de crecimiento de cadena. Polímeros de crecimiento por etapas. Polarización por radicales libres. Polarización catiónica y aniónica. Control de la estereoquímica de polímeros.

TEMA VIII. Polímeros sintéticos y naturales II. Polímeros naturales. Gomas naturales. Polímeros de condensación. Poliamidas. Poliésteres. Policarbonatos. Poliuretanos. Homopolímeros y heteropolímeros. Copolímeros de dos o más monómeros.

Organización de contenidos:

La planificación de la materia procura desarrollar conceptos básicos en el área de química orgánica. El desarrollo de los conceptos teóricos-prácticos a lo largo del desarrollo de la materia será escalonado e irá creciendo en complejidad. Cabe mencionar entonces que, algunos temas del programa analítico podrán ser dictados como complemento de otros temas en una o mas clases de Teoría-Coloquio programadas para cada semana.

Metodología Didáctica:

Clases Teoría-Coloquio, de asistencia obligatoria, estarán a cargo de los docentes Profesor titular y Jefes de Trabajos Prácticos. El dictado de las clases será de 3 hs semanales, estas serán las 2 primeras clases en donde se realizaran de ejercicios y problemas de diferente nivel de complejidad.

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio, de asistencia obligatoria, estarán a cargo de Jefes de Trabajos Prácticos. Se plantean diez sesiones de laboratorio, las cuales estarán destinadas a verificar principios y comprobar hipótesis. Luego de realizado los trabajos prácticos se efectuará un informe, en el cual indicarán los resultados obtenidos y emitirán un juicio crítico sobre los mismos.

Se plantea además la realización de un trabajo práctico de investigación donde los alumnos deban desarrollar un tema planteado por el docente y luego exponerlo oralmente, realizando para ello una presentación donde utilicen medios audiovisuales.

Las clases de consultas, estarán a cargo de integrantes de la cátedra, con horarios establecidos previamente, con el objeto de orientar al alumno que lo requiera ante situaciones que detienen o retrasan el proceso de su aprendizaje, sin obligación de asistencia para el alumno.

Formación Práctica:**Clases de Formación Práctica:**

Las clases de formación práctica en química orgánica comprenden diferentes metodologías. Consisten en trabajos prácticos de laboratorio (3 horas) y clases de coloquios para resolución de ejercicios y problemas (1,5 horas semanales).

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio fomentan la adquisición de habilidades y destrezas para el correcto uso del material de laboratorio y reactivos y el conocimiento de las medidas de seguridad; así como también el fortalecimiento de los conocimientos impartidos en la teoría, aplicándolos a la práctica. Finalmente, dando al alumno un rol más activo en su propio aprendizaje, se realiza el trabajo práctico de investigación y exposición sobre el tema de polímeros.

La formación práctica se completa en las clases de coloquio con la resolución de ejercicios y problemas relacionados con los temas desarrollados en las clases de teoría. Los coloquios tienen como objetivos complementar y ampliar la actividad iniciada en las clases teóricas, poniendo énfasis en el estímulo para la participación directa del alumno y fomentando el desarrollo de la habilidad del alumno para trabajar en equipo.

Previamente a las clases coloquiales de resolución de problemas, se dictarán en las clases teóricas, aquellos conocimientos necesarios para el entendimiento de la actividad a desarrollar. Estas actividades se realizarán de acuerdo al cronograma establecido en todos los casos, respetándose que los mismos sean llevados a cabo luego de la clase teórica correspondiente. Las clases serán del tipo coloquial-escrito utilizando el material didáctico adecuado. El docente a cargo supervisará el seguimiento y la resolución de ejercicios, problemas y ejercicios en el contexto de situaciones problemáticas. La resolución podrá ser realizada en forma individual o grupal. En el caso de resolución grupal, los alumnos, según consignas fijadas, realizarán las tareas de resolución que posteriormente serán discutidos o tratados con el conjunto de la clase. Asimismo para promover la participación activa de los alumnos se podrán utilizar otros recursos cuando se lo recomiende tales como: construcción de mapas conceptuales, planteo de situaciones problemáticas que movilice a los alumnos para la búsqueda de soluciones o respuestas probables, pedido de justificaciones lógicas, búsqueda de contraejemplos, análisis de ejemplos, programas informáticos para experimentación de diferentes situaciones problemáticas, etc.

Listado de Actividades de Formación Práctica:**Formación práctica:**

- Principios de Química Orgánica
- Nomenclatura y formulación
- Trabajo monográfico y de exposición

Trabajos prácticos de laboratorio:

- TP 1: Identificación de compuestos orgánicos I: Análisis organometálico y propiedades físicas
- TP 2: Identificación de compuestos orgánicos II: Propiedades químicas
- TP 3: Destilación simple y fraccionada y arrastre con vapor
- TP 4: Extracción ácido-base
- TP 5: Síntesis y reacciones de compuestos orgánicos I: Síntesis de alquenos a partir de alcoholes
- TP 6: Síntesis y reacciones de compuestos orgánicos II: Síntesis de Halogenuros de alquilo
- TP 7: Síntesis y reacciones de compuestos orgánicos III: Síntesis de o y p-nitrofenol
- TP 8: Síntesis y reacciones de compuestos orgánicos IV: Saponificación
- TP 9: Síntesis y reacciones de compuestos orgánicos V: Síntesis de aspirina
- TP 10: Polímeros naturales y sintéticos.

Coloquios-Clase de problemas: ver el detalle en el cronograma. Algunas clases de coloquios serán destinadas a actividades de investigación de una temática relacionada a la Carrera de Ingeniería en Transporte (Trabajo monográfico y de exposición).

Intensidad de la formación práctica

Detalle de la carga horaria total prevista para cada una de las siguientes actividades:

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 1: 33 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 2: 0 horas

Actividades prácticas que aportan a las competencias específicas en el Nivel de dominio 3: 0 horas

Horas totales de actividades de formación práctica: 33 horas

Metodología de Evaluación Durante el cursado:

Evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El objetivo es comprobar de forma sistemática, en qué medida se han logrado los objetivos especificados.

Características de los exámenes.

Se evaluará mediante un Trabajo Práctico Integrador de Problemas de Coloquios y dos Exámenes Parciales, ambos escritos, durante el dictado de la materia. Los exámenes evaluarán la comprensión teórico-práctica y aplicación de conocimientos a la resolución concreta de problemas relacionados con la teoría y práctica. La metodología consiste en una serie de preguntas teórico-prácticas de diferente nivel de complejidad.

Los Trabajos Prácticos de Laboratorio tendrán una evaluación al comienzo de los mismos mediante una serie de preguntas sencillas a realizar mediante la plataforma del campus virtual.

Los recuperatorios de las evaluaciones podrán ser recuperados durante las dos últimas semanas de cada cuatrimestre (semanas 16 y 17)

Metodología de Evaluación en Exámenes Finales:

Alumnos regulares:

Por medio de un examen escrito se evaluarán la comprensión teórico-práctica y aplicación de conocimientos a la resolución concreta de problemas relacionados con la teoría y práctica. La metodología consiste en una serie de preguntas teórico-prácticas de diferente nivel de complejidad.

Alumnos libres:

Se sumará al examen de alumnos regulares, un examen teórico-práctico referido a los Trabajos Prácticos de Laboratorio.

Condiciones de Regularidad :

Requisitos para lograr la regularización:

- 75% asistencia TP y 80% asistencia a TEORÍAS y COLOQUIOS.
- Realizar el Trabajo Práctico Integrador de Problemas de Coloquios planteado por los docentes de la cátedra.
- Aprobar el trabajo monográfico y de exposición planteado por los docentes de la cátedra.
- Aprobar la evaluación previa de los TP (al menos 60% en cada TP) y los informes de los trabajos prácticos de laboratorio. Todos los Trabajos Prácticos de Laboratorio podrán ser recuperados.
- Lograr un puntaje de al menos 40% para cada Examen Parcial.

Promoción de la materia:

- Cumplir las tres primeras condiciones de regularización de la materia.
- Lograr un puntaje para cada parcial o recuperatorio, mayor o igual a 60.

Si el alumno faltara a los parciales o obtuviera menos de 60% en los Exámenes Parciales puede recuperar para regularizar o promocionar, cumpliendo los requisitos en cada caso.

Cronograma de parciales durante el primer Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 26 de Abril de 2024

Segundo Examen Parcial: 14 de Junio de 2024

Recuperatorio 01: 19 de Junio de 2024

Recuperatorio 02: 28 de Junio de 2024

Cronograma de parciales durante el segundo Cuatrimestre:

Primer Examen Parcial: 17 de Septiembre de 2024

Segundo Examen Parcial: 05 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 01: 12 de Noviembre de 2024

Recuperatorio 02: 19 de Noviembre de 2024

Bibliografía Principal:

-Philip S. Bailey, Jr., Christina A. Bailey, Organic Chemistry A Brief Survey of Concepts and Applications, Prentice Hall, 6th edition (2000), ISBN 978-0139241192.

Bibliografía Complementaria:

Bibliografía adicional:

- John McMurry, Fundamentals of Organic Chemistry, Brooks/Cole; 5 ed. (2002), ISBN 978-0534395735;
- Wade L. G. Química Orgánica, Editorial PEARSON ALHAMBRA, 2004, (ISBN 9788420541020).
- Carey Francis A. Química Orgánica, Editorial MCGRAW-HILL, 2006 (ISBN 9789701056103)
- William H. Brown, Introducción a la química Orgánica, editorial C.E.C.S.A (2002), ISBN 978-9702402084.

Equipo de Cátedra:

Dra. Patricia Zgolicz, Profesor Titular dedicación Parcial ordinario: dictado de clases de Teoría y Coloquio-Taller, y consultas.

Dra. Mariana Bianchi, Profesor Adjunto dedicación Exclusiva: dictado de clases de Coloquio-Taller, y consultas.

Lic. en Biotecnología Andrea Porcaro, Jefe de trabajos Prácticos dedicación Parcial: Dictado de Trabajos Prácticos y consultas.

Mg. Gustavo Ramos, Jefe de Trabajos Prácticos Simple: Dictado de clases de Teoría-Coloquio y de Trabajos Prácticos y consultas.

Dr. Nicolás Paulina, Jefe de trabajos Prácticos (cargo de refuerzo segundo cuatrimestre, asignaturas de primer año): Dictado de trabajos prácticos, Ayudante de Laboratorio y Tareas de organización de la Cátedra.

Enzo Diaz Pinel, Ayudante Alumno Simple: Ayudante de Laboratorio y Tareas de organización de la Cátedra.

Clementina Muñoz, Ayudante Alumno Simple: Ayudante de Laboratorio y Tareas de organización de la Cátedra.

Actividades de Investigación Gestión y Extensión:**Extensión:**

Los integrantes del laboratorio participan del programa de extensión: “Los Científicos Van a la Escuela”.

Investigación:

Dra. Patricia Zgolicz - Mg. Gustavo Ramos:

Participación activa de ambos docentes en investigación, a partir de cargos adicionales de Investigadora Adjunta (Dra. Patricia Zgolicz) y como Becario Doctoral de CONICET (Mg. Gustavo Ramos), y a través de diversos proyectos de investigación en el área de Catálisis, Petroquímica, y Química Fina. Si bien estos cargos tienen sede en INCAPE-CCT-CONICET-Santa Fe, tareas y trabajos de investigación surgen a partir de la contribución de ambas entidades.

Dra. Mariana Bianchi y Lic. Andrea Porcaro:

Integrante del Laboratorio de Química Ambiental (FI-UNER)

Requisitos de admisión para alumnos oyentes:

Infraestructura, equipamiento y recursos necesarios:

- Se requiere del laboratorio de Química para atender una comisión durante algunas semanas del cursado.
- Cañón de proyección para clases teórico-prácticas, material para uso de pizarrón.
- Mantenimiento de medidas de seguridad que correspondan: guantes, barbijos, propipetas, papel de laboratorio, botiquín, y mantenimiento de lavajos, campana de extracción, ducha de seguridad, matafuegos.
- Material para el laboratorio:
 - 1-Material de vidrio: pipetas, probetas, vasos de precipitado, erlenmeyer, balones y equipos de destilación, etc.
 - 2-Insumos: drogas sólidas y líquidas, y agua destilada para la realización de los Trabajos Prácticos.

3-Equipamiento: micropipetas automáticas, platinas, estufa, espectrofotómetro, cuba de electroforesis, fuente de poder, baños termostatzado, vortex, pH-metro, heladera, etc.

-Material de librería: papel para impresión de exámenes y otros, toner para impresora, birones, lápices, goma, abrochadora, etc.

-Si fuera necesario se solicitará pasajes y viáticos para eventos científicos-tecnológicos y de docencia para el equipo docente de la Cátedra.

Otros:

La Cátedra considera que la impresora 3D adquirida por el Departamento de Fisicoquímica sería de utilidad para la implementación de un Trabajo Práctico de la asignatura.