



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA: ANALISTA QUÍMICO

PLAN DE ESTUDIOS: 2000-Versión 1
(Consignar Orientación si existiere)

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

ASIGNATURA: Física General CÓDIGO: 2200

DOCENTE RESPONSABLE:
Dra. Marisa Santo: Profesora Adjunta Efectiva. - Dedicación Exclusiva

EQUIPO DOCENTE:
Ingeniero Esteban Sigal . Jefe de trabajos Prácticos- Dedicación Simple

AÑO ACADÉMICO: 2019

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral. Corresponde al primer cuatrimestre de segundo año.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

| <i>Aprobada</i> | <i>Regular</i> |
|-----------------|----------------------|
| | (2043) Matemática I |
| | (2044) Matemática II |

CARGA HORARIA TOTAL: 168 hs (14 semanas), 12 hs semanales

TEÓRICO- PRÁCTICAS: 8 hs LABORATORIO: 4 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Física General (2200), corresponde a la carrera Analista Químico, que ofrece la Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. El Programa Analítico se elaboró según el *Régimen de Enseñanza de Grado la Facultad de Ciencias Exactas* en base a lo establecido en el *Texto Ordenado del Plan de Estudios de Analista Químico* propuesto en el año 2000. En el plan de estudio de la carrera se indica que las asignaturas Matemática I y II brindan al alumno los contenidos de matemática que son necesarios para cursar Física. Por otra parte, en varias de las asignaturas que el alumno cursa en los años posteriores se abordan conceptos que utilizan frecuentemente modelos estudiados en Física General, como por ejemplo en Análisis instrumental y en Química analítica.

La asignatura Física General se dicta para alumnos de segundo año de la carrera. Se desarrolla en un cuatrimestre, con una carga horaria de 12 hs semanales distribuidas en clases teóricas, prácticas y de laboratorio. Se caracterizan por ser el primer encuentro formal que el estudiante tiene con la asignatura Física durante su formación de grado. El contexto particular en el que se desarrolla esta asignatura, exige acciones que permitan dar respuesta a las dificultades propias que se detectan en los estudiantes que recién se inician en la vida universitaria. Por otra parte es necesario motivar a los alumnos para que comprendan la importancia de la Física en su formación de grado, ya que si bien su carrera no está centrada en la física, necesitan de varios modelos físicos para construir conocimientos específicos de su disciplina.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Las actividades planificadas en esta asignatura fueron diseñadas con el objetivo general de lograr en los alumnos aprendizajes significativos de los conceptos fundamentales inherentes a la Mecánica de Sólidos y Fluidos, Óptica, Electricidad y Magnetismo, con tal fin se formulan los siguientes objetivos específicos:

I) Favorecer la comprensión y la interrelación de los contenidos de mecánica para facilitar la construcción de modelos físicos y su aplicación a nuevas situaciones.

II) Estimular la conceptualización de modelos explicativos simples de los temas abordados para explicar procesos propios de las ciencias químicas.

III) Diseñar actividades para motivar el estudio de la asignatura puntualizando la importancia de los conocimientos de la física como ciencia básica y su aplicación en las demás ciencias o técnicas que el alumno estudiará a lo largo de su formación de grado.

VI) Desarrollar habilidades en el manejo del instrumental de laboratorio y la obtención de datos experimentales y comunicación de resultados obtenidos.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Medición de magnitudes físicas y unidades. Formas de expresar la incerteza de un resultado experimental. Propagación de Errores. Distribución de Gauss. Método de cuadrados mínimos. Cinemática y Dinámica del punto. Interacciones elásticas. Rozamiento. Oscilaciones armónicas. Teoremas de conservación e integrales de movimiento. Ondas: función de onda y ecuación de onda. Conceptos básicos de Óptica geométrica y Óptica Física. Fluidos: estática y dinámica. Electroestática,. Propiedades eléctricas de la materia Energía eléctrica. Corriente continua. Instrumentos de Corriente continua. Magnetismo. Propiedades magnéticas de la materia. Oscilaciones electro-magnéticas.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La física es la ciencia que estudia, analiza y describe eventos que ocurren en la naturaleza. Por

tal motivo la formación básica en física, a través de la asignatura Física General se inicia presentando los diferentes tipos de interacciones presentes en sistemas simples y las leyes de dinámica que nos permiten predecir el tipo de movimiento de cada sistema. Este estudio se complementa con el análisis de modelos de cinemática que nos permiten describir gráfica y analíticamente cada movimiento. También se estudia el comportamiento de fluidos en reposo y movimiento. Se da una introducción de conceptos de óptica geométrica y óptica física. Se abordan modelos básicos de electricidad y magnetismo. Teniendo en cuenta que muchas leyes de la física surgen y se verifican mediante la experimentación, es necesario dar una formación básica inicial sobre análisis y comunicación de resultados experimentales. Para ello se presentan modelos elementales que permitan cuantificar las incertezas de las mediciones realizadas y evaluar la calidad de los resultados obtenidos durante las actividades de laboratorio.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

En base a los objetivos planteados se propone una metodología de trabajo basada en una serie de actividades seleccionadas y diseñadas intentando fomentar la adquisición de conocimientos integrados de conceptos básicos de física. La actividad correspondiente a la asignatura, la cual se desarrolla en tres encuentros semanales, incluye clases teórico-prácticas, clases de problemas y clases donde se desarrollan actividades de laboratorio. Durante estas actividades, se trata de que el alumno logre un aprendizaje autónomo y significativo de los conceptos abordados.

CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS: 8hs

Durante las clases teórico-prácticas se presentan los contenidos fundamentales de la asignatura y se orienta al alumno en cuanto a la forma de abordar el estudio de los temas propuestos. El desarrollo de clases con modalidad participativa permite distinguir los aspectos básicos, de los aplicados de cada unidad y brindar una orientación de cómo aplicar los conceptos trabajados a sistemas más complejos. Se utiliza proyección multimedia y pizarra como herramientas didácticas. La proyección multimedia permite mostrar esquemas, figuras y gráficos con detalle y claridad, lo que favorece el abordaje de los temas presentados.

Durante las clases se promueve continuamente la discusión e intervención de los alumnos en los temas que se desarrollan. Se pretende estimular la integración de los diferentes temas que se estudian durante el curso y su aplicación a situaciones cotidianas o a fenómenos fisicoquímicos.

También se proponen actividades prácticas centradas en discusiones grupales de situaciones problemáticas cuidadosamente diseñadas y seleccionadas, que implique la resolución de problemas tanto operativos como conceptuales, abiertos y cerrados. Se orientará a los alumnos en la resolución de los mismos tomando como referencias las diversas estrategias de resolución de problemas adaptada a cada temática. En el diseño de los problemas propuestos se pone particular atención en el lenguaje utilizado y en el planteo de las consignas a fin de favorecer la interpretación del fenómeno analizado para luego poder definir y aplicar las leyes que mejor lo describan o expliquen.

Se insiste en el manejo e interpretación de gráficos, lo que permite estudiar el fenómeno a partir de la representación cuali o cuantitativa de diferentes variables involucradas en modelo estudiado. Este abordaje permite un análisis global del fenómeno en estudio, utilizado con mucha frecuencia en esta y otras asignaturas de grado y en su futuro hacer profesional.

Para lograr continuidad en el tratamiento de los temas en las diferentes clases, se propondrá, el planteo de situaciones de problemas en las clases teórico prácticas, que se retomen en las clases de problemas. Se tratará, cuando la temática lo permita, la verificación de los cálculos realizados con los resultados obtenidos durante las actividades experimentales.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: 4hs

La actividad de laboratorio se planifica teniendo presente la importancia de la observación de los fenómenos y su posterior interacción con los mismos a través del análisis de los resultados obtenidos, y la elaboración de las conclusiones finales. Por lo tanto, cada actividad experimental se discute previamente con los alumnos, a quienes se les entrega una guía de trabajo donde se especifican los objetivos propuestos y el sistema de estudio de cada práctico. Luego del análisis individual que el alumno realiza de la propuesta se proponen discusiones grupales donde se analizará el modelo físico más apropiado a utilizar y se diseña el procedimiento experimental a llevar a cabo para lograr el objetivo propuesto. Cada grupo define que variable controlar y que parámetros medir, como así también la metodología de trabajo, el tratamiento de datos experimentales y el análisis de las incertezas propuesto para expresar los resultados. Luego de la actividad cada grupo deberá comunicar la labor realizada mediante un informe de laboratorio.

Se proponen actividades para que el alumno utilice instrumental básico de medición, realice cálculos aplicando las leyes físicas correspondientes y estime de las incertezas con la que se obtienen los resultados.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Laboratorio N°1: *Cálculo de la densidad de un cilindro metálico.*

Mediciones directas e indirectas. Proceso de medición. Errores casuales y sistemáticos. Mediciones directas. Mediciones indirectas. Propagación de errores. Precisión y exactitud de un resultado

Laboratorio N° 2: *Determinación del tiempo de caída libre de un objeto.*

Mediciones directas. Varias mediciones de la misma magnitud. Teoría de Gauss. Índices estadísticos de precisión. Precisión y exactitud de un resultado. Histograma.

Laboratorio N° 3: *Determinación de la aceleración de un objeto que se desliza en un plano inclinado*

Cinemática y dinámica del Movimiento unidimensional. Leyes de Newton. Variables cinemáticas. Representación gráfica y analítica del movimiento. Regresión lineal. Método de los cuadrados mínimos.

Laboratorio N° 4: *Obtención de parámetros característicos de un sistema con Movimiento armónico simple*

Conservación de la energía mecánica. Movimiento armónico simple. Representación gráfica y analítica del movimiento. Análisis de curvas de energía potencial y cinética. Conservación de la energía.

Laboratorio N° 5 : *Determinación del coeficiente de viscosidad del agua*

Dinámica de fluidos. Fluidos. Densidad. Presión. Presión absoluta, presión manométrica, presión atmosférica. Dinámica de Fluidos. Viscosidad. Ley de Poiseuille.

Laboratorio N° 6 : *Determinación del coeficiente de viscosidad de la glicerina.*

Dinámica de fluidos. Dinámica de Fluidos. Viscosidad. Empuje. Rozamiento de sólidos en fluidos.. Ley de Stokes.

Laboratorio N° 7 *Determinación del índice de refracción de la glicerina*

Ondas, frente de ondas y rayos. Óptica geométrica: reflexión y refracción. Índice de refracción. Ley de Snell. Reflexión total interna.

Laboratorio N° 8 *Determinación de la distancia focal de un lente*

Ondas, frente de ondas y rayos. Principio de Huygens. Lentes delgadas: marcha de rayos, distancia focal. Ecuación del fabricante de lentes.

Laboratorio N° 9 *Estimación de la longitud de onda de un laser*

Óptica física: interferencia y difracción. Experiencia de Young. Laser

Laboratorio N° 10: *Análisis de la relación entre I, V y R. La ley de Ohm.*

Fuentes de fuerza electromotriz (f.e.m): baterías de corriente continua. Corriente eléctrica. Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm.

Laboratorio N° 11 *La balanza de corriente.*

Corriente eléctrica. Campo magnético. Campo magnético generado por una corriente. Imanes permanentes y electroimanes. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta una corriente eléctrica. Fuerza de Lorentz.

G. HORARIOS DE CLASES:

TEÓRICO-PRÁCTICAS: Martes de 14 a 18 hs .Miércoles de 14 a 18 hs

LABORATORIO: Jueves 16 a 20 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Martes de 11 a 13 hs (Este es el horario sugerido, sujeto a cambios según se acuerde con el grupo de alumnos que cursan la asignatura)

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Con el propósito de estimular el estudio continuo e integrado de los contenidos de la asignatura, además de los exámenes parciales y finales, durante el cursado de la asignatura se proponen parciales espejo o pre-parciales. Estos se implementan al finalizar cada unidad y antes del desarrollo de cada actividad experimental. Estas instancias de evaluación consisten en resolver una situación problemática relacionada con la temática correspondiente, con el propósito de que los estudiantes identifiquen sus fortalezas y debilidades en la comprensión de estas nociones, de modo de generar instancias para la reflexión sobre su modo de aprender, es decir para favorecer la realización de procesos metacognitivos.

- **Evaluaciones Parciales:**

Se toman dos parciales, la modalidad es examen escrito de problemas de aplicación. El alumno dispone de dos recuperatorios, uno para cada parcial.

- **Evaluación Final:**

Examen final regular: Examen escrito de problemas de aplicación. Examen oral sobre aspectos teórico-prácticos y de laboratorio.

Examen final libre: Examen escrito de problemas de aplicación. Realización de una actividad de laboratorio. Examen oral sobre aspectos teórico-prácticos y de laboratorio.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Requisitos para la obtención de la regularidad:

Asistir al menos al 80 % en las clases teórico-prácticas y de laboratorio. Las actividades de laboratorio a las que el alumno no asista, se recuperaran antes de finalizar el cursado de la asignatura.

Aprobar los informes de laboratorio y los cuestionarios sobre fundamentos teóricos de cada experimento.

Aprobar los dos parciales previstos con una calificación mínima de cinco puntos. El alumno dispondrá de dos parciales recuperatorios que también se aprueban con una calificación mínima de cinco puntos.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** No posee

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Unidad I: El tratamiento de datos experimentales

El proceso de medición: análisis y comunicación de resultados experimentales. Magnitudes físicas. Unidades fundamentales y derivadas. Clasificación de Errores. Formas de expresar la incerteza de un resultado experimental. Apreciación. Estimación. Propagación de errores: casos básicos. Precisión y exactitud. Cifras significativas. Análisis dimensional. Distribución gaussiana. Relación entre magnitudes físicas. Método de cuadrados mínimos. Coeficiente de correlación.

Unidad II : Cinemática y Dinámica

El concepto de fuerza. Fuerzas de contacto y de fricción. Fuerzas elásticas. Ley de Hooke. Leyes de Newton. Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración de una partícula. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular. Movimiento armónico simple.

Unidad III: Trabajo y Energía

Concepto de trabajo. Trabajo efectuado por fuerzas constantes. Trabajo efectuado por fuerzas variables. Energía Cinética. Teorema del trabajo y la energía. Energía potencial. Energía mecánica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Conservación de la energía. Energía potencial elástica. Diagramas de energía y equilibrio.

Unidad IV: Fluidos

Análisis comparativo de sólidos y fluidos. Densidad. Presión. Ley de Pascal. Presión absoluta, presión manométrica. Instrumentos de medición de la presión: manómetro, barómetro. El principio de Arquímedes. Dinámica de fluidos. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes.

Unidad V: Óptica

Descripción matemática de una onda: parámetros característicos. Tipo de ondas. Ondas, frente de ondas y rayos. Naturaleza de la luz. Óptica geométrica: reflexión y refracción. Índice de refracción. Ley de Snell. Reflexión total interna. Dispersión. Principio de Huygens. Lentes delgadas: marcha de rayos, distancia focal. Ecuación del fabricante de lentes. Óptica física: interferencia y difracción. Experiencia de Young.

Unidad VI: Electricidad

Cargas eléctricas y estructura de la materia. Conductores y aisladores. Carga por conducción y por inducción. Ley de Coulomb. El campo eléctrico y Fuerzas eléctricas. Líneas de Campo. Momento dipolar de una molécula. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Capacitores y dieléctricos. Capacitores en serie y en paralelo. Almacenamiento de Energía en capacitores. Carga inducida y polarización. Modelo molecular de carga inducida. Corriente eléctrica. Resistividad. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica y temperatura. Potencia eléctrica. Circuitos de corriente continua. Resistencias en serie y en paralelo. Instrumentación eléctrica básica.

Unidad VII: Magnetismo

Materiales magnéticos. Campo magnético y fuerza magnética. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta una corriente. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético. Selector de velocidades. Espectrómetro de masas. Fuerza magnética entre dos conductores paralelos. Inducción electromagnética.

Bibliografía

1. R. A. SERWAY y J. FAUGHN, *Física (5ta. Ed.)*, Pearson Educación, México, 2001.
2. R. A. SERWAY, *Física (4ta. Ed.) (Vol. I y II)*, McGraw Hill, México, 1997.
3. F.W. SEARS, M. ZEMANSKY, H. YOUNG y R. FREEDMAN, *Física Universitaria (Vol I y II) (Undécima edición)*, Pearson Education, México, 2004.
4. F. W. SEARS y Mark ZEMANSKY, *Física*, Aguilar S.A., Madrid, 1970
5. F. W. SEARS y Mark ZEMANSKY, *Física*, Aguilar S.A., Madrid, 1970.
6. Paul TIPLER, *Física (Tomo I)*, Ed. Reverté S.A., 1994.
7. Paul TIPLER, *Física (Tomo II)*, Ed. Reverté S.A., 1994.
8. Juan G. ROEDERER, *Mecánica elemental*, Eudeba, Bs. As., 1979.
9. Jerry D. WILSON, *Física (2da. Ed.)*, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1996.
10. D. C. BAIRD, *Experimentación: una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos (2da. Edición)*, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1991.
11. M. SANTO, G. LECUMBERRY *El proceso de medición. Análisis y comunicación de datos experimentales*, Editorial UNRC, Río Cuarto, Argentina, 2005.

CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

| SEMANA | PRACTICOS de LABORATORIO | TEORICO-PRACTICO | PRACTICOS de PROBLEMAS |
|---------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| No. 1 | Unidad 1 | Unidad 1 | Unidad 1 |
| No. 2 | Unidad 1 | Unidad 2 | Unidad 2 |
| No. 3 | Lab N 1 | Unidad 2 | Unidad 2 |
| No. 4 | Lab N 2 | Unidad 3 | Unidad 3 |
| No. 5 | Lab N 3 | Unidad 3 | Unidad 3 |
| No. 6 | Lab N 4 | Unidad 4 | Unidad 4 |
| No. 7 | Lab N 5 | Unidad 4 | Unidad 5 |
| No. 8 | Lab N 6 | Unidad 5 | PRIMER PARCIAL |
| No. 9 | Lab N 7 | Unidad 5 | Unidad 5 |
| No. 10 | Lab N 8 | Unidad 6 | Unidad 6 |
| No. 11 | Lab N 9 | Unidad 6 | Unidad 6 |
| No. 12 | Lab N 10 | Unidad 6 | Unidad 6 |
| No. 13 | Lab N 11 | Unidad 7 | Unidad 7 |
| No. 14 | Unidad 7 | Unidad 7 | SEGUNDO PARCIAL |
| No. 15 | PRIMER INSTANCIA DE RECUPERACIÓN | | SEGUNDA INSTANCIA DE RECUPERACIÓN |

El cronograma de parciales y recuperatorios es provisorio, se coordinan con las otras asignaturas del cuatrimestre correspondiente, en acuerdo con Res. C.S. 356/10