

**Universidad Nacional del Litoral
Escuela Superior de Sanidad
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas
Departamento de Física**

Carreras:

Licenciatura en Saneamiento Ambiental

Licenciatura/Tecnicatura Higiene y Seguridad en el Trabajo

Programas de Física, Fisicoquímica, Física I y Física II

marzo 2014

Programa Analítico de las Asignaturas Física y FísicoQuímica (Lic. SA) y Física I y Física II (Tecn / Lic. en HyST):

Lic. en Saneamiento Ambiental:

Física: Módulo I (10 semanas) + Módulo II (12 semanas) (150 h)

Físicoquímica: Modulo III (7 semanas) (60 h)

Tecn / Lic. en Higiene y Seguridad en el Trabajo:

Física I: Módulo I (10 semanas) (70 h)

Física II: Módulo II (12 semanas) + Modulo III (7 semanas) (140 h)

Módulo 1 (70 h, 10 semanas)

Tema 1. Cinemática de una partícula: descripción del movimiento.

Movimiento rectilíneo: posición, desplazamiento. Velocidad media e instantánea. Aceleración media e instantánea. Movimientos con aceleración constante. Aplicaciones y ejemplos. Movimiento en dos dimensiones: vectores posición, velocidad y aceleración. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular: aceleración normal y tangencial.: Velocidad y aceleración angular.

Tema 2. Dinámica de una partícula.

Fuerza e interacciones. Fuerza neta. Primera, segunda y tercera ley de Newton. Aplicación de las leyes de Newton. Sistema de referencia y diagrama de cuerpo libre. Fuerzas de fricción. Dinámica de movimiento circular.

Tema 3. Trabajo y Energía.

Trabajo realizado por una fuerza constante. Trabajo realizado por una fuerza variable. Trabajo y energía cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Trabajo de la fuerza peso: energía potencial gravitatoria. Trabajo de la fuerza elástica: energía potencial elástica. Teorema del trabajo y energía. Potencia.

Tema 4. Movimiento armónico simple.

Relación con el movimiento circular uniforme. Cinemática del movimiento armónico simple. Resorte y movimiento armónico simple. Energía y movimiento armónico simple. Aplicaciones.

Tema 5. Sistema de partículas.

Centro de masa. Movimiento del centro de masa. Cantidad de movimiento Conservación de la cantidad de movimiento.

Tema 6. Movimiento rotacional y equilibrio.

Cuerpos rígidos. Traslaciones y rotaciones. Torque, equilibrio y estabilidad. Dinámica rotacional. Trabajo rotacional y energía cinética. Cantidad de movimiento angular. Conservación de la cantidad de movimiento angular.

Tema 7. Fluidos.

Fluidos en equilibrio: densidad y presión. Variación de la presión en un fluido en reposo. Manómetros y barómetros. Principio de Pascal. Flotación y

principio de Arquímedes. Tensión superficial. Presión dentro de una burbuja. Capilaridad. Fluidos en movimiento. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. Fluidos reales. Viscosidad. Ley de Poiseuille.

Módulo 2 (80 h, 12 semanas)

Tema 1. Electrostática.

Carga eléctrica. Aislantes y conductores. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Líneas de fuerza del campo eléctrico. Cargas puntuales, dipole eléctrico y distribuciones de carga. Flujo del campo eléctrico. Teorema de Gauss. Energía potencial eléctrica. Potencial electrostático. Diferencia de potencial. Superficies equipotenciales. Relación entre el potencial electrostático y el campo eléctrico. Propiedades electrostáticas de los conductores. Condensadores. Capacidad eléctrica. Condensadores en serie y en paralelo. Capacidad equivalente. Almacenamiento de energía en un condensador. Propiedades electrostáticas de los aislantes. Dieléctricos. Constante dieléctrica. Energía de un condensador con dieléctrico. Cargas de polarización en un condensador con dieléctrico.

Tema 2. Corriente Continua.

Corriente eléctrica. Densidad de corriente. Resistencia eléctrica y Ley de Ohm. Resistividad. Resistencias en serie y paralelo. Resistencia equivalente. Amperímetros y voltímetros. Baterías. Fuerza electromotriz y resistencia interna de una batería. Generadores y receptores. Energía eléctrica y potencia. Calentamiento Joule. Circuitos de corriente continua. Reglas de Kirchhoff. Circuitos RC: carga y descarga; constante de tiempo.

Tema 3. Campos magnéticos estacionarios.

Fuerza sobre cargas en movimiento. Campo magnético. Fuerza sobre un conductor con corriente. Momento de fuerza sobre una espira con corriente. Momento dipolar magnético. Fuerzas de Lorentz. Aplicación a la espectroscopía de masas. Campo magnético creado por Corrientes estacionarias. Ley de Biot-Savart y Ley de Ampere. Fuerzas entre corrientes. Definición de Ampere. Flujo magnético y la ley de Gauss para el campo magnético. Corrientes de desplazamiento y la Ley de Ampere.

Tema 4. Inducción electromagnética.

Ley de Faraday. Fuerza electromotriz inducida por movimiento relativo. Conservación de la energía. Ley de Lenz. Generadores y alternadores. Campos eléctricos inducidos. Inductancias. Circuitos RL. Transferencias de energía en un circuito RL. Energía asociada al campo magnético. Inductancia mutua. Transformadores.

Tema 5. Oscilaciones electromagnéticas y circuitos de corriente alterna.

Oscilaciones LC. Oscilaciones RLC. Circuito RLC serie conectado a una fuente alterna. Reactancias capacitivas e inductivas. Impedancia. Diferencias de fase entre los componentes del circuito. Resonancia. Potencia instantánea y potencia media. Valores eficaces. Amperímetros y voltímetros de corriente alterna.

Tema 6. Ondas.

Pulsos. Ondas armónicas sobre una cuerda. Ecuación de ondas. Conceptos de amplitud, longitud de onda, número de onda, período, frecuencia y frecuencia angular de una onda. Potencia e intensidad de una onda. Interferencia de ondas armónicas. Ondas

estacionarias. Sonido. Ondas electromagnéticas. Ecuación de onda para los campos eléctrico y magnético en la aproximación de ondas planas. Ondas electromagnéticas. Intensidad de una onda electromagnética. La luz como una onda electromagnética. El espectro electromagnético. Ondas electromagnéticas linealmente polarizadas. Polarizadores y analizadores. Ley de Malus. Polarización por absorción. Polarización por reflexión y refracción. Ley de Brewster. Doble refracción o birrefringencia. Polarización por dispersión. Actividad óptica.

Tema 7. Óptica Geométrica y Física. Interferencia y Difracción.

Reflexión y refracción de la luz. Índice de refracción. Reflexión interna total. Fibras ópticas. Prismas. Prismas reflectores. Desviación a través de un prisma. Desviación mínima. Refractómetro de Abbe. Espejos planos y esféricos. Superficie refractoras planas y esféricas. Lentes delgadas. Ecuación del fabricante de lentes. Sistemas ópticos. Combinación de lentes delgadas y espejos. Lentes adosadas. Aumento y potencia del sistema. Ojo humano. Descripción y anomalías. Microscopio simple y compuesto. Experimento de Young de la doble rendija. Fuentes coherentes de radiación. Distribución de intensidad en el diagrama de interferencia de la doble rendija. Distribución de intensidad en el diagrama de interferencia de N fuentes puntuales con luz monocromática y policromática. Difracción por una rendija. Diagrama de intensidad de difracción por una abertura rectangular o circular. Límite de resolución para dos fuentes puntuales adyacentes. Interferencia y difracción: redes de difracción. Diagramas de intensidad para una red de difracción. Poder separador para diferentes longitudes de onda.

Bibliografía módulos 1 y 2

- *Gettys, W.E., Keller, F.J., Skove, M.J.* “Física Clásica y Moderna” McGraw-Hill, Madrid 1991.
- *Halliday, David, Resnick, Robert y Krane, Kenneth* “Física” Vol 1, 3ra edición en español. Compañía Editorial Continental, México, 1998
- *Sears, Francis W., Zemansky, Mark W., Young, Hugh D., Fredman, Roger A.*, Física Universitaria, 9na edición Pearson Educación, México 1999.
- *Serway, Raymond A y Jewett, John W.Jr.* “Física I” Texto basado en cálculo. 3ra edición Internacional Thomson Editores, México 2004.
- *Tipler, Paul A.*, “Física*”, 3ra edición Reverté S.A., Barcelona, 1995.
- *Wilson, Jerry D. y Buffa, Anthony J.*, “Física” 5ta edición, Pearson Educación, México 2003.
- *Giancoli, Douglas C.*, “Física para universitarios”, 3ra edición Pearson Educación, México 2002.
- *Gil, Salvador y Rodríguez, Eduardo* “Física Re-Creativa, Experimentos de Física usando nuevas tecnologías” Pearson Educación, Buenos Aires 2001.
- *Kane, J.W. ; Sternheim, Morton M.* “Física”, 2da. edición, Reverté, Barcelona 2007.
- *Cussó, F., López, C. y Villar, R.* “Física de los procesos biológicos”. Ariel, Barcelona 2004.

Módulo 3 (60 h, 7 semanas)

Tema 1. Las propiedades de los gases, líquidos y sólidos. Concepto de sistema termodinámico. El gas ideal. Presión y temperatura de un gas. Propiedades intensivas y extensivas. La expresión general para el trabajo. Las leyes de los gases. Mezcla de gases ideales: La ley de Dalton. Los gases reales. La ecuación de van der Waals.

Tema 2. La primera ley de la termodinámica. Trabajo, calor y energía. Estados de un sistema. Funciones de estado. Estados de equilibrio y reversibilidad. Calorimetría. Capacidad calorífica. Entalpía. Capacidad calorífica a volumen y presión constantes. Transferencia de calor a presión constante. La variación de energía interna y entalpía de los cambios de fase.

Tema 3. Termoquímica. Cambios de entalpía estándar. Entalpías estándar de formación y de combustión. Entalpías de unión e ionización. La dependencia con temperatura de las entalpías de reacción.

Tema 4. La segunda ley de la termodinámica. Entropía. Cambios espontáneos. Entropía y desorden. Cambios de entropías en cambios de fase. Tercera ley de la termodinámica. Interpretación molecular de la entropía. La distribución de Boltzmann.

Tema 5. Química de superficies. Energía superficial y Tensión superficial. Curvas de interfase. Capilaridad. Fenómenos de adsorción. Coloides. Membranas biológicas.

Tema 6. Equilibrio físico. Fases y transiciones de fases. Diagrama de fases. Repaso de propiedades coligativas. Descenso del punto de fusión. Ascenso del punto de ebullición. Osmosis.

Tema 7. Equilibrio químico. Reacciones en equilibrio. La reversibilidad de las reacciones. Equilibrio y la ley de acción de masas. El origen termodinámico de las constantes de equilibrio. La dirección de una reacción química.

Tema 8. Cinética Química. La velocidad de reacción. La definición de velocidad. Constantes de velocidad de reacción. Orden de reacción. Leyes de velocidad integradas. Reacciones de primer y segundo orden. Tiempo de vida media de una reacción de primer orden. La dependencia con la temperatura de la velocidad de reacción. Cinética enzimática. Concepto de enzima. Mecanismo de Michaelis-Menten. Métodos en enzimología. Aplicaciones: Bioremediación.

Bibliografía módulo 3

Atkins P. W. “Química Física” Ediciones Omega, S. A., Barcelona 1999.

Laidler K.J., Meiser, J. H. “Físicoquímica” Compañía Editorial Continental, México DF 1997.

Levine I. N. “Físicoquímica” McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid 1996.

Aspectos organizativos

Los módulos constan de las siguientes actividades:

Teoría (actividad no obligatoria): 2 clases por semana de 2 h. c/u

Coloquio (actividad obligatoria): 1 clase por semana de 2 h.

Trabajos Prácticos de Laboratorio (actividad obligatoria): 1 clase por semana de 3 h.

Regularización y Promoción

Sistema de regularización:

Para que un alumno logre la condición de regular deberá cumplir:

- a) **Asistencia:** 80% de asistencia a las actividades obligatorias.
- b) **Aprobar un examen final de TP sobre los conceptos que se desarrollan en el mismo al final de cada módulo.**

Existe una instancia de recuperación para la regularidad en la semana posterior a la finalización del módulo.

Sistema de promoción.

La actividad que da la posibilidad de promoción, además de la regularización, consiste en aprobar exámenes parciales que se realizarán al final de cada módulo.

Para **promocionar** debe cumplirse:

- i) Haber regularizado.
- ii) parciales con puntajes iguales o mayores al 60%. Nota final, promedio de las notas de los módulos dependiendo de cada carrera (ver abajo la organización de cada carrera)

Examen final: Se deberá rendir por módulo y la nota final se obtendrá con el sistema de la promoción