

PROPUESTA DE CATEDRA

Carrera: LICENCIATURA EN PRODUCCIÓN DE BIO-IMÁGENES

Asignatura: QUIMICA BIOLOGICA

Curso: 1^{er} año

Profesor Titular (DS): Mgter. Bioq. Esp. Graciela Gúidone

AÑO: 2015

EQUIPO DE CATEDRA: CARGO Y DEDICACION

1. Profesora Asistente (DS): Lic. Prof. Mariela Orioli
2. Docente adscripta. Ad honorem.
3. Ayudante Alumno. Ad honorem.

Fundamentación

- Importancia de la Asignatura en el Plan de Estudio

El conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos usados en la Producción de Bio-Imágenes y los compuestos que estos elementos químicos pueden originar, brinda una oportunidad para conocer acabadamente las sustancias simples y compuestas que se usan en las diferentes asignaturas que integran el Plan de Estudio. Por otra parte, permite interpretar el funcionamiento integrado de los metabolismos y cómo se regulan estos procesos biológicos.

- Articulación con las asignaturas correlativas

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura resultan básicos para la comprensión de los contenidos de las asignaturas correlativas del 2º año de la carrera: Farmacología y Fisiología Humana.

➤ **Articulación con las materias del mismo año**

Facilita la interpretación de reacciones a observar en la asignatura Laboratorio Radiológico y rescata de Física y Electrorradiología las nociones básicas sobre estructura atómica.

➤ **Relación de la asignatura con el perfil profesional**

Las sustancias químicas analizadas en esta asignatura y los procesos biológicos aquí tratados impregnan la práctica profesional cotidiana de la imagenología generalista y todas las especialidades del Diagnóstico por Imágenes. Las reacciones químicas orgánicas e inorgánicas en las que intervienen dichas sustancias ocurren cotidianamente en áreas laborales y en los organismos vivientes, tanto en procesos normales como patológicos.

CONTENIDOS MÍNIMOS

- a. Conceptos básicos de Química General
- b. Bioseguridad
- c. Reacciones químicas y procesos redox
- d. Propiedades físicas y químicas de las disoluciones
- e. Acidez y basicidad
- f. Elementos químicos de importancia en imagenología y sus productos derivados
- g. Química del carbono
- h. Hidrocarburos
- i. Funciones químicas oxigenadas y nitrogenadas
- j. Hidratos de carbono
- k. Lípidos
- l. Proteínas
- m. Enzimas
- n. Metabolismo

Objetivos

OBJETIVOS GENERALES

- Analizar la composición elemental de diversas sustancias que se utilizan en Producción de Bio-Imágenes.
- Comprender el origen, propiedades e importancia de los compuestos usados en Imagenología en la práctica cotidiana.
- Comprender que la Química Biológica estudia los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, las reacciones químicas en las que intervienen y las interacciones.
- Evaluar el significado biológico de las reacciones que ocurren en los organismos vivientes.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Proyectar los conocimientos adquiridos hacia las ciencias de la salud y ambientales.
- Adquirir destrezas para manejarse respetando las normas de bioseguridad.
- Asumir que el proceso de enseñanza aprendizaje implica involucrarse y participar activamente en la construcción del conocimiento.
- Desarrollar habilidades para comprender la estructura molecular de las sustancias orgánicas e inorgánicas y su vínculo estrecho con las propiedades físicas, químicas y biológicas.

Contenidos de la Asignatura

Programa Analítico

Unidad N° 0: Conceptos básicos de Química

General Contenidos

Los contenidos de la Unidad 0, de carácter transversal, se desarrollan en el Ciclo de Nivelación y no serán objeto de tratamiento en sí mismos sino que serán considerados básicos a lo largo del curso aumentando paulatinamente su rigor y complejidad, consolidando y reforzando el trabajo del curso anterior.

Unidad n° 1: Introducción

Contenidos

Introducción histórica y actualidad de la Química. Relaciones con otras ciencias. Importancia del conocimiento de la asignatura en diversas áreas de la Producción de Bio-Imágenes. Bioseguridad: normas básicas para prevención de accidentes. Concepto de riesgo. Riesgo inherente y riesgo incorporado. Agentes de riesgo: físicos, químicos y mecánicos. Etiquetado. Matafuegos. Prácticas seguras. Colores para el señalamiento de objetos y riesgos físicos.

Elementos de protección. Pictogramas. Recomendaciones para la organización y realización de actividades seguras: hábitos personales y hábitos de trabajo.

Unidad nº 2: Reacciones químicas. Procesos redox

Contenidos

Reacciones químicas. Información cuantitativa de las ecuaciones ajustadas. Estequiometría. Cálculos basados en las reacciones químicas: masas, moles, moléculas, átomos, volúmenes. Reactivo limitante, reactivo en exceso. Rendimiento de las reacciones: teórico, real y porcentual. Clasificación de las reacciones químicas según tipo de transformación y ruptura de enlaces. Procesos de oxidación y reducción. Tipos de reacciones redox. Número de oxidación. Reglas redox. Reacciones redox de importancia en biología y en Producción de Bio-Imágenes.

Unidad nº 3: Disoluciones

Contenidos

Las disoluciones en biología. Propiedades generales de las disoluciones acuosas. Tipos de disoluciones. Propiedades físicas de las disoluciones. Unidades de concentración. Tipos de unidades de concentración. Concentración de las disoluciones. Dilución de las disoluciones. Efecto de la temperatura en la solubilidad. Información aportada por la constante de equilibrio. Disolución simple ionizada y no ionizada. Osmolaridad. Disoluciones osmolares y osmolales. Presión osmótica. Disoluciones isotónicas, hipertónicas e hipotónicas. Solución fisiológica. Viscosidad. Densidad. Coloides hidrofílicos e hidrofóbicos. Disoluciones en Producción de Bio-Imágenes.

Unidad nº 4: Acidez y basicidad

Contenidos

Acidez y basicidad. Propiedades electrolíticas. Propiedades ácido base del agua. Grado de disociación. Electrólitos. Fuerza de los ácidos y las bases. Ácidos y bases débiles y constantes de ionización. Ácidos dipróticos y polipróticos. Equilibrio iónico. Mecanismos energéticos. Ionización del agua. Potencial hidrógeno: pH. Importancia. Efectos del pH y factores derivados sobre los organismos. Ionización en medios de contraste.

Unidad nº 5: Elementos químicos de importancia en imagenología y sus productos derivados

Contenidos

Tabla periódica. Clasificación periódica y configuración electrónica. Ley periódica. Carácter metálico y no metálico. Elementos químicos de importancia en imagenología y sus productos. Metales alcalinos y alcalino térreos. Propiedades generales de los grupos 1 y 2. Sodio. Potasio. Plata. Bario. Magnesio. Compuestos derivados de cada elemento. Diferente acción de

algunos preparados. Elementos de transición. Lantánidos y actínidos. Lantano. Manganeso. Itrio. Gadolinio. Terbio. Wolframio. Iridio. Tecnecio. Samario. Grupo 13: propiedades generales. Aluminio y derivados. Elementos de los grupos 14, 15, 16 y 17: plomo, nitrógeno, fósforo, bismuto, selenio, telurio, polonio y halógenos. Medios de contraste yodados. Riesgos asociados al uso de los diferentes elementos. Importancia de los elementos químicos en la Producción de Bio-Imágenes y sus aplicaciones.

Unidad nº 6: Química del carbono

Contenidos

Grupo del carbono: propiedades generales. Elementos biogénicos. El átomo de carbono: propiedades fundamentales. Variedades alotrópicas. Fibra de carbono. Fuerzas intermoleculares. Sustancias orgánicas e inorgánicas: propiedades generales. Hidrocarburos: clasificación. Hidrocarburos saturados y no saturados. Radicales orgánicos. Nomenclatura IUPAC. Combustión de los alcanos. Monóxido de carbono. Hidrocarburos cíclicos. Núcleos aromáticos: benceno. Estructura y sustituciones en la molécula de benceno. Hidrocarburos polinucleares. Antraceno y derivados. Fenoles. Hidroquinona. Usos y aplicaciones en producción de bio imágenes. Silicio: propiedades mecánicas, químicas, térmicas, magnéticas.

Unidad nº 7: Funciones químicas oxigenadas y nitrogenadas

Contenidos

Funciones oxigenadas y nitrogenadas. Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Ácidos carboxílicos. Eteres. Esteres. Aminas. Amidas. Sales de amonio cuaternario. Propiedades generales. Nomenclatura IUPAC. Sustancias representativas de cada función química: usos y aplicaciones en la práctica profesional. Riesgos asociados a su utilización.

Unidad nº 8: Hidratos de carbono

Contenidos

Hidratos de carbono. Importancia biológica. Estructura. Clasificación. Glucosa y fructosa: estructura y propiedades. Disacáridos. Polisacáridos naturales y semisintéticos. Almidón y celulosa. Glucógeno. Metabolismo de los hidratos de carbono. Evacuantes intestinales. Meglumina: estructura. Composición en medios de contraste. Acetato de celulosa, metilcelulosa y carboximetilcelulosa.

Unidad nº 9: Lípidos

Contenidos

Lípidos. Importancia biológica. Constitución química. Clasificación. Ácidos grasos. Grasas y aceites. Lípidos simples y complejos. Glicerina. Reacciones de saponificación. Composición química de la vaselina. Esteroides. Colesterol. Fracciones del colesterol. Las grasas en la alimentación humana. Absorción de los lípidos. Perfil lipídico. Sustancias liposolubles e hidrosolubles. Aceite de ricino. Lípidos recomendados en nutrición.

Unidad n° 10: Proteínas

Contenidos

Proteínas. Importancia biológica. Composición elemental. Función de las proteínas. Aminoácidos. Aminoácidos esenciales y no esenciales. Péptidos. Uniones peptídicas. Estructura molecular de las proteínas. Hidrólisis. Desnaturalización. Clasificación de las proteínas. Las proteínas en la alimentación.

Unidad n° 11: Enzimas

Contenidos

Enzimas. Clasificación. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Nomenclatura. Activadores e inhibidores. Especificidad de las reacciones enzimáticas. Coenzimas. Isoenzimas. Metales. Efecto de la concentración de sustrato. Extracción. Enzimas de importancia en clínica médica.

Unidad n°12: Metabolismo

Contenidos

Metabolismo. Vías metabólicas. Tipos de organismos. Metabolismo celular. Fenómenos de producción y consumo de energía. Fotosíntesis. Absorción de la luz. Pigmentos de la fotosíntesis. Relación entre longitud de onda y energía de los fotones. Metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Observaciones en relación a los contenidos

Se realizan Seminarios de integración organizados en función de los temas que requieran

Trabajo Práctico n° 2: Bioseguridad. Normas básicas para la prevención de accidentes

Extra clase, semanalmente están instituidos horarios de consultas presenciales sobre contenidos teóricos y prácticos de la asignatura y actividades tutoriales para la realización de monografías. Vía e-mail se responden consultas todos los días.

Programa de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico n° 1: Estequiometría

Objetivos

Revisar contenidos básicos de Química desarrollados durante el Ciclo de Nivelación 2015. Asumir la importancia de conocer operaciones fundamentales para operar con dinamismo. Analizar las relaciones cuantitativas entre los elementos y compuestos en las reacciones químicas.

Brindar una instancia de consulta sobre temas generales básicos para el desarrollo de la asignatura.

Contenidos

Contenidos: Reacciones químicas. Información cuantitativa de las ecuaciones ajustadas. Cálculos en estequiometría: masas, moles, moléculas, átomos, volúmenes. Reactivo limitante, reactivo en exceso. Rendimiento de las reacciones químicas.

Actividades

Resolución de ejercicios y problemas que incluyen desarrollo y reconocimiento de fórmulas moleculares básicas para la comprensión de las unidades que conforman la asignatura. Análisis y deducciones a partir de ecuaciones químicas.

Actividades

Análisis de recomendaciones para la organización y realización de actividades seguras. Con el objetivo de concretar un nexo entre teoría y práctica, se propone la selección y observación de un espacio físico donde se advierta el incumplimiento de normas básicas de seguridad.

Presentación en ppt sobre diversos aspectos relacionados con el tema Quemaduras.

Objetivos

Objetivos

Aplicar unidades físicas y químicas de concentración de soluciones en la preparación de soluciones en el laboratorio.

Adquirir destreza en la preparación de soluciones en el laboratorio.

Resolver problemas a partir de la lectura de prospectos de medicamentos de uso en imagenología.

Interpretar constantes de disociación de ácidos y bases.

Determinar el carácter ácido o básico utilizando papel indicador.

Identificar, entre las sustancias que uso cotidiano, neutralidad, acidez o basicidad.

Reconocer la importancia del pH en biología.

Actividades

Comprobación de reacciones redox con diversas sustancias químicas disponibles en el laboratorio. Planteo de las hemirreacciones redox. Balanceo de las ecuaciones redox. Determinación cualitativa de etanol a través de una reacción redox.

Contenidos

Disoluciones. Concentración de las disoluciones: unidades físicas y químicas. Dilución de las disoluciones. Factores que afectan la solubilidad.

Ionización. Constantes de disociación. Propiedades de ácidos y bases. pH. pOH. Interpretación de datos. Importancia del pH en biología.

Actividades

Preparación de disoluciones de concentración conocida por pesada directa. Preparación de disoluciones a partir de disoluciones de concentración conocida. Resolución de ejercicios y problemas.

Investigación de acidez y basicidad en sustancias variadas. Efectos del pH y factores derivados sobre los organismos.

Objetivos

Desarrollar habilidades y destrezas para nombrar compuestos orgánicos. Reconocer la importancia del correcto uso de las reglas de nomenclatura. Diferenciar grupos funcionales.

Reconocer fórmulas correctas e incorrectas.

Contenidos

Funciones químicas hidrogenadas, oxigenadas y nitrogenadas. Grupos funcionales. Radicales orgánicos. Nomenclatura IUPAC – CAS..

Actividades

Resolución de ejercicios y problemas. Formulación y reconocimiento.

Objetivos

Identificar sustancias orgánicas.

Reconocer y verificar propiedades de las sustancias orgánicas.

Identificar propiedades químicas de hidratos de carbono.

Reconocer el poder reductor.

Realizar observaciones reflexivas.

Trabajar con precaución y orden.

Contenidos

Sustancias orgánicas. Glúcidos: propiedades físicas y químicas.

Actividades

químicas. Investigar residuo de carbón y poder reductor. Analizar la presencia de glucosa mediante reacciones redox. Reconocimiento de almidón en diversos productos.

Trabajo Práctico nº 7: Lípidos - Proteínas

Objetivos

Identificar propiedades físicas y químicas de lípidos y proteínas.

Reconocer mecanismos de reacción.

Verificar propiedades de lípidos y proteínas.

Interpretar los procesos de desnaturalización de las proteínas.

Realizar observaciones reflexivas.

Trabajar con orden y conservar materiales en buenas condiciones de utilización.

Contenidos

Lípidos. Propiedades físicas y químicas. Proteínas. Propiedades físicas y químicas.

Desnaturalización. Reacciones de precipitación, coloración y reconocimiento.

Actividades

Lípidos. Reacciones de saponificación. Resolución de problemas.

Proteínas. Reacciones de precipitación: coagulación por acción del calor; acción del etanol; reacción con los ácidos; reacción con sales de metales pesados; acción de sales neutras.

Metodología de Evaluación de los Trabajos Prácticos

La evaluación se realiza indistintamente al inicio o finalización del Trabajo Práctico: Pruebas objetivas. Preguntas amplias a desarrollar en forma de tema. Preguntas de respuesta oral individual o grupal. Cuestiones breves.

Se calificará cada práctica con una nota numérica en la que se valorarán todos los aspectos del trabajo realizado por el alumno: disposición, conocimientos, método de trabajo, informe presentado sobre la actividad, interés, cuidado del material, normas de bioseguridad, etc

Régimen de Aprobación de los Trabajos Prácticos

La asistencia y aprobación del 80% de los Trabajos Prácticos reviste el carácter de obligatorio para obtener la regularidad en la asignatura. La evaluación es integral. Se realiza teniendo en cuenta claridad conceptual, resolución escrita de los cuadernillos de actividades, respuestas a tests e interrogatorios en Trabajos Prácticos y activa participación en todas las tareas curriculares.

Se llevan a cabo dos evaluaciones parciales escritas individuales de carácter obligatorio a los fines de obtener la regularidad.

Observaciones relacionadas con los Trabajos Prácticos

La regularidad en la asignatura se alcanza con 4 (cuatro) puntos. Cada evaluación parcial tiene una instancia recuperatoria para aquellos estudiantes que hayan obtenido menos de 4 (cuatro) puntos a los fines de lograr la regularidad. Se puede recuperar sólo uno de los exámenes parciales.

La frecuencia de realización de diversos Trabajos Prácticos durante el ciclo lectivo 2015 será cada veintidós días, adecuando recursos y seguridad, en función de la matrícula registrada.

Metodología de Enseñanza-Aprendizaje

Especifique los recursos utilizados: Clases Expositivas, Trabajo en pequeños grupos de discusión, Experiencias de Laboratorio, Presentación de monografías o informes, Demostraciones, etc.

La propuesta pedagógica del curso se basa en la teoría del constructivismo y el aprendizaje significativo desde la perspectiva de aprender a aprender. Recursos utilizados: Exposiciones dialogadas; Trabajos Prácticos en laboratorio; seminarios; elaboración de mapas conceptuales; trabajos en pequeños grupos de discusión; presentación de informes sobre trabajos guiados aplicando las TIC's en base a intereses expresados por el alumno para el desarrollo de un tema concreto de su elección bajo la forma monográfica.

Evaluación

➤ Tipos de evaluación que se implementa

- Inicial: De carácter diagnóstico. Recopilación y análisis de información obtenida a partir de respuestas a preguntas abiertas.
- De proceso: pruebas objetivas; preguntas de respuesta breve; preguntas amplias a desarrollar; autoevaluaciones; desarrollo de temas aplicando TIC's.
- Final: examen escrito sobre temas desarrollados en Trabajos Prácticos, Seminarios y clases teórico prácticas. Instrumentos: similares a evaluación de proceso.

➤ Criterios de evaluación en cada una de ellas

- Inicial: Definición clara e interpretación precisa de las preguntas formuladas para la realización de un diagnóstico correcto.
- De proceso: Evaluación continua de todas las actividades realizadas a lo largo del curso. Capacidad de asimilación de conceptos fundamentales; utilización y aplicación de conocimientos adquiridos a situaciones problemáticas reales.
- De Final: Claridad conceptual, resolución escrita de los cuadernillos de actividades, respuestas a tests e interrogatorios y activa participación en todas las tareas curriculares.

➤ **Metodología de evaluación**

- Oral individual.
- Oral grupal.
- Escrita individual.
- Escrita grupal.
- Presentación de informe o monografía.

➤ **Régimen de aprobación**

- Para alumnos **Regulares**: Examen escrito sobre contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
- Para alumnos **Libres**: Examen escrito sobre temas del programa de Trabajos Prácticos. Aprobada esta instancia el examen continúa con las mismas características de los alumnos regulares.
- Para obtener la **promoción** sin examen final se requiere, además de haber aprobado los Trabajos Prácticos, asistir al 80 % de las clases teóricas y aprobar 2 (dos) exámenes parciales escritos con 7 (siete) puntos en cada uno de ellos y coloquio final. Presentación de una monografía con exposición oral y presentación de poster.

Bibliografía

Básica

- (1) Blanco, A. Química Biológica. El Ateneo. Buenos Aires. 8° edición. 2007.
- (2) Chang R. “Química”. Editorial Mc Graw Hill. México. 1999.
- (3) Glastone y Lewis. “Elementos de Química Física”. Editorial Médico Quirúrgica. Buenos Aires. 1988.
- (4) Feduchi, E. Blasco, I. “Bioquímica. Conceptos esenciales”. Editorial Panamericana. Madrid. 2011.
- (5) Niemeyer, H. “Bioquímica”. Editorial: Intermédica. Buenos Aires. 1988.
- (6) Pauling, L. “Química General”. Editorial Aguilar. Buenos Aires. 1977.
- (7) Sienko y Plane. “Química”. Editorial Aguilar. Buenos Aires. 1973.
- (8) Wade, L.G. “Química Orgánica”. 5ª Edición. Editorial: Pearson Education. Madrid. 2004.
- (9) Whitten, Gailey y Davis. “Química General”. Editorial Mc Graw Hill. México. 2004.

Complementaria

- (1) Barrow G. “Química Física”. Editorial Reverte. Barcelona. 1984.
- (2) Moeller, T. “*Inorganic Chemistry: a modern introduction*”. Wiley. New York. 1992.
- (3) Streitweiser, A. y Heathcock et col. “Química Orgánica” . McGraw-Hill. México D.F. 1999.
- (4) The Merck Index. Rathway. New Jersey. 1988.

Webgrafía sugerida para cada eje temático.

Comentarios

En función directa de las fortalezas y debilidades detectadas se programan y diseñan actividades extra clases.

Actividades de investigación y extensión

Se realizan trabajos de investigación bibliográfica guiada en base a tutoriales proyectados sobre variados temas relacionados con los contenidos desarrollados.
