

CURSO BIOFÍSICA I

PLAN 1994

MODIFICACIÓN 2016

P7 V9

Curso: 1º AÑO

Semestre: 1º semestre

Carga Horaria: 90 horas

Desarrollo curricular: Cuatrimestral

Carga horaria semanal: 6 horas

Período de cursado: Marzo-Julio

FUNDAMENTACIÓN

Los sistemas biológicos son sistemas abiertos de alta complejidad, con gran cantidad de variables interrelacionadas por lo cual se presentan dificultades para su descripción y análisis. El abordaje de estos problemas y fenómenos, requieren de un enfoque más amplio que involucra el conocimiento de otras disciplinas. La metodología de estudio de la Física constituyó el puntapié inicial para la fusión de la Biología y la Física. Sin embargo, aunque en un principio la Biofísica se basó en la aplicación de conceptos físicos para explicar procesos biológicos, ha alcanzado un nivel de desarrollo tal, que se ha constituido como una disciplina autónoma que constituye el puente entre estas dos áreas de conocimiento de las Ciencias Naturales, que han sido fundamentales en el desarrollo científico.

OBJETIVOS GENERALES

1. Integrar las leyes y principios de la Física al estudio y comprensión de sistemas y sucesos biológicos que ocurren especialmente en el Hombre.
2. Interpretar métodos de la experimentación científica para la medición de magnitudes físicas y sus relaciones, orientadas a la comprensión del funcionamiento de sistemas biológicos, especialmente relacionados con el Hombre.
3. Estimular el interés por la investigación biofísica de sistemas y fenómenos biológicos en general y del organismo humano en especial, de relevancia para la Odontología y la Medicina.

UNIDAD PEDAGÓGICA I (30 HORAS)

LOS ESTADOS DE LA MATERIA Y LA ODONTOLOGÍA

Objetivos

1. Aplicar conceptos generales de Física y Química en la comprensión de características y propiedades de las especies moleculares e iónicas que componen los sistemas biológicos.
2. Valorar la aplicación de la investigación básica experimental en el conocimiento de los constituyentes moleculares de los sistemas biológicos, con especial referencia al cuerpo humano.
3. Comprender los diferentes tipos de transporte de moléculas y de iones a través de la membrana celular e identificar las fuerzas impulsoras en cada tipo.
4. Aplicar los modelos de transporte a través de membranas en epitelios
5. Aplicar los principios físicos de la Hidrostática y la Hidrodinámica en la comprensión de fenómenos biológicos.

TEMA I:

La materia al estado sólido. Propiedades. Densidad: definición y unidades. Importancia. Clasificación de los cuerpos al estado sólido. Estructura cristalina. Granos cristalinos. Solidificación de metales. Estructura de los metales utilizados en odontología. Aleaciones. Amalgamas. Materiales orgánicos y materiales cerámicos. Elasticidad. Viscoelasticidad. Ductibilidad. Maleabilidad. Fragilidad. Dureza y resistencia a la abrasión. Abrasión y pulido. Propiedades ópticas, térmicas y eléctricas. Propiedades químicas: solubilidad. Propiedades electroquímicas, corrosión. Las propiedades de los huesos y los dientes como sólidos. Métodos para su determinación.

TEMA II:

La materia al estado líquido. Hidrostática. Los fenómenos de superficie. Tensión superficial. Causas de la tensión superficial. Energía superficial. Unidad de la tensión superficial. Formación de meniscos. Ley de Jurin. Capilaridad. Su importancia en la acción medicamentosa de los conductos dentinarios. Sistema, materiales y adhesión. Contacto entre líquido y sólido. Condiciones necesarias para la adhesión. Importancia de la adhesión en la odontoestomatología. La tensión superficial en relación con el sellado de fosas y fisuras. Presión superficial. Ley de Laplace. Los fenómenos de superficie en los líquidos impuros. Absorción y tensión superficial en los fenómenos biológicos. La elasticidad de la mucosa. La tensión superficial y la absorción en relación con las prótesis totales. Absorción cromatográfica. Técnicas cromatográficas. Cromatografía en tubo.

TEMA III:

La materia al estado gaseoso. La atmósfera. Composición. Presión atmosférica. Ley de Dalton. Presión parcial. El gradiente de presión del oxígeno en el organismo. Anoxia e hipoxias. Su clasificación. Mal de las alturas. Efectos de la hipertensión sobre organismos. Ley de Henry. Las embolias gaseosas. La biofísica del espacio. Efectos de las aceleraciones y desaceleraciones. Variaciones de la presión parcial del oxígeno y de la presión atmosférica. Acción de las radiaciones en el espacio exterior. Variaciones de la temperatura. Acción de la ingravidez. Las cápsulas espaciales. Acción de las aceleraciones y desaceleraciones sobre la pulpa dentaria y estructuras parodontarias.

TEMA IV:

Soluciones. Concepto de solución. Clasificación de las soluciones. Soluciones groseras. Coloidales y verdaderas. Soluciones electrolíticas y no electrolíticas. Disociación electrolítica. Ionización. Factor I de Van't Hoof. Propiedades coligativas de las soluciones. Disminución de la presión de vapor. Ascenso ebulloscópico. Descenso crioscópico. Presión osmótica. Difusión. Diálisis y ósmosis. Leyes de las ósmosis. Presión osmótica. Ley de Van't Hoff. Soluciones hipertónicas, hipotónicas e isotónicas. Soluciones utilizadas en la práctica odontológica.

TEMA V:

Soluciones coloidales. Concepto general. El estado coloidal. Propiedades generales. La micela. Propiedades y relación con el agua. Coloides y fenómenos de absorción. Presión oncótica. Suspensiones y emulsiones, estabilidad de los coloides, emulsiones. Los seres vivos el estado coloidales, emulsiones. Los seres vivos y el estado coloidal. Equilibrio de la membrana Donnan. Electroforesis. Electroforesis de las proteínas del plasma. Técnicas electroforéticas. Importancia biológica. Permeabilidad capilar. Presiones que la regulan. Intercambio material entre la sangre y el medio intersticial. Propiedades eléctricas de las soluciones coloidales. Potencial de membrana. Medida. Transportes iónicos. Permeabilidad de membrana. Gradiente de concentración electroquímica. Transporte especializado. Sus tipos y formas. Acoplamiento entre energética y transporte especializado. Bomba de sodio y de potasio. Acoplamiento entre bomba de sodio y potasio. La importancia de los coloides en los materiales dentales. Hidrocoloides (reversibles e irreversibles) Imbibición y sinéresis.

TEMA VI:

Electrólisis. Propiedades físico - químico de las soluciones electrolíticas. Grado de disociación y conductibilidad. Aplicación de la ley de masas. Constante de disociación. Disociación del agua. Notación de Sørensen: pH. Reacción de las soluciones y clasificación de los electrolitos. Teoría de Bronsted - Lowry. Soluciones reguladores o Buffer: ecuación de Henderson y Hasselbach: Anfóteros. Métodos de la determinación del pH. Importancia de las variaciones del pH del medio bucal sobre la superficie los tejidos duros del diente. Importancia del pH de los materiales utilizados en odontología. Variaciones de pH producidas por las distintas formas de aplicación de fluoruros. Las corrientes galvánicas de la cavidad oral. Sus orígenes y efectos.

BIBLIOGRAFÍA

- 1-Parisi, M. Temas de Biofísica. 2001. Mc Garw Hill.
- 2-Montoreano, R. Manual de Biofísica y Fisiología. Libro *on line*. 2002
- 3-Frumento, A. Biofísica. 3ª edición. 1995. Mosby-Doyna Libros.
- 4-Aurengo, A. y Petitclerc, T. Biofísica. 1ª Ed. 2008. McGraw-Hill Interamericana
- 5-Glaser, R. Biofísica. 2003. Es-Acribia
- 6-Medina, M. M. y Col. Biofísica Aplicada. 2008. Edufolp-UNLP

UNIDAD PEDAGÓGICA II: (30 HORAS) **RADIOFÍSICA APLICADA**

OBJETIVOS:

1. Conocer la estructura del átomo. Características de las partículas que lo constituyen y principios que rigen su comportamiento.
2. Conocer el fenómeno de resonancia magnética nuclear, su origen, caracteres y aplicaciones biológicas.
3. Definir el concepto de radiactividad, su origen, características y leyes que la rigen. Productos y aplicaciones en medicina y odontología.
4. Conocer el origen, mecanismos de producción, características, propiedades y aspectos diferenciales de los rayos catódicos, canales y roentgen.
5. Describir las características y propiedades de las radiaciones ionizantes, sus tipos y efectos a nivel general y celular.
6. Interpretar la aplicación de las radiaciones ionizantes en el diagnóstico y tratamiento de patologías.
7. Interpretar y valorar los principios de la Bioseguridad Radiológica en vistas a su actuación profesional.

TEMA V:

Estructura atómica. Constitución del núcleo. Protones y neutrones. Los orbitales eléctricos. El electrón. Spin del electrón. Principio de exclusión de Pauli. Principio de indeterminación. Iones. Absorción y emisión de energía por el átomo. El cuantun de energía. Ondas y partículas. Principio de Heinsenberg. La nucleónica. Los rayos cósmicos. Origen y propiedades. Mesones y positrones. El par electrónico. La antimateria. La resonancia magnética nuclear. Usos en biología y medicina. Aplicaciones en odontología.

TEMA VI:

Radiactividad natural. Cámara de Wilson. Funcionamiento. Partículas Alfa y Beta. Propiedades y características. Radiaciones Gamma. Propiedades y características. La transformación radiactiva. Ley de desintegración radiactiva de Soddy y Fahans. Familias radiactivas. Análisis de su desintegración. Período de desintegración. Vida media de los elementos radiactivos. Energía de la radioactividad. Usos biológicos, médicos y estomatológicos de la radioactividad. Radiumterapia y curiterapia.

TEMA VII:

Radioactividad artificial. Bombardeo del átomo. Los neutrones lentos. Aceleradores de partículas. El ciclotrón de Lawrence. Funcionamiento. Fisión del uranio. Análisis de la fisión. La pila atómica. Isótopos radiactivos. Su uso en biología, medicina y estomatología. La centellografía de órganos, aparatos y sistemas como elementos de investigación, diagnóstico y tratamiento. Usos de los isótopos radiactivos en la investigación del metabolismo de los tejidos dentarios y parodontarios. Tomografía computada. La fusión de los elementos, el defecto de masa. Energía nuclear.

TEMA VIII:

Descargas eléctricas en los gases enrarecidos. Rayos catódicos. Producción. Propiedades. La emisión termiónica. Rayos X o de Roentgen. Propiedades. Mecanismos de producción. Rayos X generales y características. Aparatos protectores de Rayos X. Usos de los Rayos X: radioscopia y radiografía. Radioterapia bucal. Exploración. Roentgenografía de los senos paranasales. Importancia de los Rayos X en odontología. Usos y aplicación. Roentgenografía de los senos paranasales. Importancia de los Rayos X en odontología. Usos y aplicaciones. Radioprotección. Dosis máxima permisible. Protección del operador, del público del paciente. Observación y reconocimiento en las radiografías de estructuras dentarias. Parodontarias y cavidades anexas.

TEMA IX:

Los seres vivos y las radiaciones ionizantes. El background natural y artificial. Acción de las radiaciones ionizantes a nivel celular. Mecanismos de acción: directo e indirecto. Efectos genéticos. Las mutaciones. Métodos de detección y protección de las radiaciones ionizantes. El contador de Geiger Müller. El contador de Centelleo. Elementos de dosimetría. Radiosensibilidad. Requerimientos básicos para un servicio de dosimetría personal. Normas para su utilización.

BIBLIOGRAFÍA

- 1-Parisi, M. Temas de Biofísica. 2001. Mc Garw Hill.
- 2-Montoreano, R. Manual de Biofísica y Fisiología. Libro *on line*. 2002
- 3-Frumento, A. Biofísica. 3ªedición. 1995. Mosby-Doyna Libros.
- 4-Aurengo, A. y Petitclerc, T. Biofísica. 1ª Ed. 2008. McGraw-Hill Interamericana
- 5-Glaser, R. Biofísica.2003. Es-Acribia
- 6-Medina, M. M. y Col. Radiofísica y Biofísica Ondulatoria. 2008.Edufolp-UNLP

UNIDAD PEDAGÓGICA III: (30 HORAS)

INFORMÁTICA

OBJETIVOS

1. Introducir al alumno en el mundo de las nuevas tecnologías.
2. Conocer los procedimientos básicos para el correcto uso de una computadora.
3. Operar correctamente el sistema operativo Windows.
4. Conocer el manejo de las herramientas básicas de ofimática (procesador de texto, presentaciones audiovisuales, planilla de cálculo).
5. Conocer y dominar el manejo básico de Internet y sus correspondientes servicios.
6. Utilizar los recursos informáticos de la Facultad y/o Universidad como medios auxiliares para la consecución de tareas relacionadas y/o promovidas desde otras asignaturas.

TEMA XI:

Historia. Terminología. Hardware. Software. Sistemas operativos. Windows. Conceptos básicos. Escritorio. Explorador de Windows. Búsqueda. Papelera. Configuración de la pantalla. Panel de control .Herramientas del sistema.

TEMA XII:

Word. Barras de herramientas. Abrir y guardar documentos. Edición básica. Formato de carácter y párrafo. Corrector ortográfico y gramatical. Diseño de página. Tablas. Imágenes y gráficos. Impresión. Combinar correspondencia.

Power Point. Conceptos básicos. Crear una presentación. Abrir y guardar presentaciones. Tipos de vistas. Trabajar con diapositivas. Manejar objetos. Trabajar con textos. Trabajar con tablas. Gráficos e imágenes. Barra de dibujo. Animaciones y transiciones.

TEMA XIII:

Excel. Introducción. Trabajar con Excel. Fórmulas y funciones. Manipulación de celdas. Impresión. Gráficos. Access. Conocer y manipular el entorno de [Access](#) .Crear una base de datos. Creación de tablas. Trabajar con campos. Formularios. Personalizar el formulario

TEMA XIV:

Internet. Conceptos básicos. Evolución. Conectarse a Internet. Redes domesticas. Navegadores.

Buscadores. Bases de datos electrónicas. Búsqueda y recopilación. Correo. Comunicación on-line. Foros, grupos de discusión y listas de distribución de correos. Comprar en Internet. Seguridad en internet. Los blogs. La Web 2.0.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Alcalde Lancharro, E ;García López, M ; Informática Básica; Mac Graw Hill;1994.
2. Hernandez Encinas, A y Hernandez Encinas. Informática. Editex, 1998
3. Microsoft Company. Manual de Usuario de MS Excel
4. Microsoft Company. Manual de Usuario de MS Power Point
5. Microsoft Company. Manual de Usuario de MS Word
6. Prieto A., Lloris A., Torres J.C. Introducción a la Informática. Mc Graw-Hill, 1995.
7. Rey Valzacchi, J. Internet y educación. Edic. Horizonte. Bs. As. 1998.
8. Fainholc, B. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Ed. Aique.Bs.As.1997

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Las estrategias de enseñanza están fundamentadas en el paradigma de la enseñanza por competencias, en el marco del último informe de la UNESCO, según el cual los cuatro pilares de la educación del tercer milenio, son: aprender a aprender, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a comprender al otro.

En coherencia con este tipo de enseñanza, las estrategias están orientadas especialmente a perfeccionar y en algunos casos, a desarrollar estas competencias, desde que la Universidad es por esencia, un centro de búsqueda y problematización de sus contenidos, por las características de los docentes y por la madurez de los alumnos. Con el agregado de que esa problematización representa una búsqueda común. Desde este ángulo la docencia pierde su carácter de simple enseñanza para unirse en el mismo nudo con el proceso de investigación y convertirse en una "docencia activa", en autodocencia. El método universitario se presenta así como una síntesis de enseñanza e investigación en la cual la segunda es base de la primera y la primera expresión fluida de la última. La simbiosis de la enseñanza y la investigación se presenta prácticamente como una manera efectiva de hacer una educación activa, funcional y progresiva, que permite al docente incorporarse dinámicamente en el proceso de formación de los alumnos. Su papel será proveer y estructurar las situaciones de aprendizaje que permitan la acción del alumno en forma directa y libre. El profesor lo motiva y guía permanentemente, hará conocer y comprender el método científico. La enseñanza, no será una repetición mecánica de información, hará penetrar al alumno en la ciencia o en la técnica para comprenderlas en su esencia, para redescubrir el conocimiento. Siguiendo este criterio los contenidos de la enseñanza no abarcan solamente el aspecto cognoscitivo, sino que desarrollan todos los valores que integran la vida social del hombre, considerándolo como una unidad biopsicosocial. De esta manera se proporciona al estudiante una visión de conjunto de la sociedad, para que egrese con un sentido de compromiso con la comunidad que contribuye a formarlo y capacitarlo. Es muy importante el aspecto socializante de esta concepción metodológica, por lo que resulta imprescindible encararlo con el trabajo grupal activo, lográndose desarrollar en los alumnos habilidades psicosociales que faciliten su integración en los equipos de trabajo.

La competencia de la resolución de problemas plantea la necesidad de orientar al alumno a adquirir la información adecuada para resolver las situaciones que se le propondrán.

Para ello, es indispensable que el alumno ponga en práctica sus capacidades de comprensión textual al consultar la bibliografía de referencia recomendada.

En conexión con el modelo de enseñanza, las acciones docentes tienen en su perfil, un explícito respeto por la diversidad de los sujetos de aprendizaje. Si bien los alumnos del primer año han experimentado una nivelación a través del curso de Introducción a la Odontología, se tendrán en cuenta los diferentes niveles de desarrollo de las competencias básicas. Se integran la teoría y la práctica y se procura diversificar los instrumentos de enseñanza a fin de optimizar la utilización de los recursos ofrecidos por la facultad, tales como la biblioteca y el servicio de informática.

A manera de sumario, se pueden precisar las principales estrategias de enseñanza a aplicar:

Dinámicas grupales: Tendrán por objeto el aprendizaje del alumno, principalmente en la integración de conceptos teóricos y prácticos con los aspectos particulares de la Biofísica aplicada a la Odontología. Se trabaja en taller a partir de la actividad individual y/o grupal de los alumnos con una proyección a la investigación de los tópicos propuestos. La metodología de aprendizaje está orientada a la interacción de los alumnos con el docente a los fines de dinamizar las clases y que el alumno investigue con sus compañeros distintas áreas de aplicación de la Biofísica a la Odontología, bajo la tutela del docente. Dado que la Biofísica es un espacio curricular que nace de la integración entre las leyes de la Física y los sistemas vivos, la bibliografía no reúne en un sólo volumen todos los temas y la información es bastísima. De allí, la importancia de que el alumno consulte no solo libros específicos, sino que se familiarice con la utilización de buscadores científicos.

Por semana, tendrán dos sesiones de clases, de asistencia obligatoria, completando un total de 6 Hs (seis) horas semanales, durante 15 semanas (total 90 horas). Las Actividades curriculares se planifican con una semana de antelación, de manera que el alumno tiene la oportunidad de adquirir la información necesaria anticipadamente para la óptima resolución de los problemas que se propondrán en los talleres. Los alumnos se integran en 40 comisiones que se distribuyen en 5 turnos de 8 comisiones c/u, bajo la guía y acompañamiento de los profesores y auxiliares docentes.

Actividades tutoriales: Basadas en el modelo de enseñanza centrada en el alumno, se desarrollarán actividades diseñadas por los docentes tal que el alumno asume un papel protagónico. Estas actividades perseguirán diferentes objetivos, tales como recuperación de información previa, desarrollo de estrategias

de resolución de problemas, tutorías dirigidas a resolver los errores habituales cometidos por los alumnos en el aprendizaje de ciertos temas, tutorías de aplicación de temas aprendidos a situaciones completamente inciertas para el alumno, tutorías destinadas al análisis de textos ilustrativos, sobre todo los que vinculan a la Biofísica con la Odontología. Se pretende así resaltar el rol protagónico que debe asumir el alumno en su proceso de aprendizaje.

Consultas: Se ofrecerá a los alumnos, períodos de consulta con sus docentes. Contarán, durante todo el cursado, con 5 (cinco) horarios semanales de consultas.

Estrategias de Apoyo al Aprendizaje: Todas las acciones se planifican en coherencia con el modelo del aprendizaje integrado entre el alumno, el docente, los materiales de estudio y la institución.

Recursos de apoyo para la enseñanza de contenidos teórico-prácticos:

Los encuentros presenciales, serán ilustrados mediante:

Esquemas, gráficos y cálculos demostrativos en pizarrón.

Filminas.

Diapositivas.

Presentaciones en Power Point.

Material producido por los alumnos

Materiales mediados:

Los docentes producen materiales mediados relativos a temas que ofrecen mayor dificultad al alumno a fin de guiarlo en el aprendizaje. Los mismos se ofrecen bajo diversos formatos:

Materiales impresos por el CEOLP.

Guías para la consulta bibliográfica.

Ejercitaciones alternativas para la comprensión y aplicación de diferentes temas.

Propuestas de generación de ensayos breves surgidos de la lectura de artículos de divulgación científica.

Observación y debate de vídeos ilustrativos.

Recursos tecnológicos usados:

Retroproyector.

Proyector de diapositivas.

Ordenador.

Proyector de multimedia.

Video reproductor.

Otros insumos:

Equipamiento específico del Laboratorio de Biofísica.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación entendida como un estudio integral del proceso enseñanza-aprendizaje que sirve para descubrir hasta que punto las actividades, tal como se han organizado y desarrollado producen los resultados esperados y deseables, asumirá el carácter de una evaluación integral, acumulativa y continua y se instrumentará a través de diferentes formas de medición (pruebas escritas u orales, inventarios o cuestionarios de opiniones, escala de calificaciones, lista de cotejo, informes, registro de observaciones, etc.).

Los alumnos accederán a evaluaciones parciales de conocimientos acumulativas y a diferentes evaluaciones prácticas, en función de la naturaleza de los objetivos a evaluar. Al finalizar el curso se administrará una evaluación integral o global, también acumulativa, que reunirá los principales aprendizajes de la asignatura y determinará la promoción o no del alumno al curso superior.

Los contenidos teóricos y actividades curriculares integradas se evalúan periódicamente, durante el ciclo lectivo, a través de evaluaciones parciales obligatorias; de ellas la última será de carácter integrador de los contenidos desarrollados durante el año.

Los contenidos prácticos se evalúan sistemáticamente y en forma permanente a través de los registros de observaciones, demostraciones, listas de cotejo, escalas de evaluación, etc.

Los exámenes parciales serán acumulativos, de tal modo que reunirán los nuevos conocimientos y los adquiridos en instancias anteriores. Por esta razón se eliminan los exámenes recuperatorios de parciales, por cuanto cada nuevo examen parcial actúa simultáneamente como opción recuperatoria de los anteriores cuando no han sido aprobados, salvo en el caso del último parcial integrador, que admite dos opciones recuperatorias.