



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE MEDICINA

PROGRAMA ÚNICO DE ASIGNATURA

Unidad académica: Escuela de Medicina

Nombre del curso: Física-Medicina

Código: ME01021106009

Carrera: Medicina

Tipo de curso: Semestral

Área de formación: Básica

Nivel: Primer año

Semestre: segundo

Año: 2014

Requisitos: Matemática

Número de créditos: 5

Horas de trabajo presenciales y no presenciales: 68 horas presenciales; 67 horas no presenciales

Nº alumnos estimado: 220

ENCARGADO DE CURSO: Dra. Mariana Casas

COORDINADOR: Dr. Milton de la Fuente

DOCENTES PARTICIPANTES	Unidad Académica	Nº de horas directas
Genaro Barrientos	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	36
Mariana Casas	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	88.25
Milton de la Fuente	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	72.25
Luis González	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	122
Jorge Hidalgo	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	51.75
José Luis Liberona	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	51.75
Hector Vega	Programa de Fisiología y Biofísica, Instituto de Ciencias Biomédicas	52
Steffen Hartel	Programa de Anatomía, Instituto de Ciencias Biomédicas	15.75

PROPÓSITO FORMATIVO (concordante con Ficha de Curso)

Este curso contribuye a la formación en el dominio científico. Junto al resto de los cursos científicos básicos como matemáticas, química y biología, otorga al estudiante las bases para la comprensión de los fenómenos ligados a la medicina. En particular, otorga las bases físicas para comprender los modelos fisiológicos en el área cardiovascular y excitabilidad.

Además contribuye a generar en el estudiante el espíritu científico que le permitirá buscar, analizar y generar la información y el conocimiento necesario para el desarrollo de las ciencias médicas. Se busca que el estudiante comprenda la Física como un conjunto de modelos contruidos por el ser humano para explicar, modelar y predecir los fenómenos de la realidad en un determinado contexto de validez y que corresponden al fruto del desarrollo de la disciplina.

COMPETENCIAS DEL CURSOCompetencias genéricas:

Capacidad crítica.

Capacidad de comunicación oral.

Capacidad de comunicación escrita.

Capacidad de investigación.

Capacidad de trabajo en equipo.

Competencias específicas:

Comprende conceptos esenciales de las ciencias que tienen relevancia para su aplicación en el ejercicio de la medicina

Selecciona e interpreta adecuadamente la información obtenida desde la perspectiva de la situación particular.

Aplica adecuadamente a la situación particular en estudio, la información previamente procesada.

REALIZACIÓN ESPERADA COMO RESULTADO DE APRENDIZAJE DEL CURSO (concordante con Ficha de Curso)

RA 1: Selecciona y aplica los modelos cinemáticos apropiados para describir el movimiento de un cuerpo en distintos tipos de lenguaje (matemático formal, gráficos, esquemas, otros), para predecir el comportamiento de un cuerpo y/o los resultados del movimiento.

RA 2: Identifica las fuerzas que actúan sobre un cuerpo realizando diagramas de cuerpo libre, describe sus características y determina la cantidad de trabajo realizado por ellas. Calcula los cambios de energía asociados a una situación dada, mediante un desarrollo matemático formal y de gráficos, para predecir el comportamiento de un cuerpo y/o los resultados y consecuencias del movimiento.

RA 3: Analiza la influencia de unos cuerpos cargados eléctricamente sobre otros aplicando la teoría eléctrica en situaciones dadas. Evalúa y predice el comportamiento de circuitos simples, para permitir el futuro modelamiento de los fenómenos ligados a la excitabilidad celular.

RA 4: Aplica el concepto de presión de los fluidos en problemas simples y en la comprensión del principio de funcionamiento de instrumentos de medición de presión. Asocia la fuerza de flotación como consecuencia de la presión de un fluido. Distingue la diferencia entre un fluido viscoso y uno ideal, usando los modelos correspondientes en cada caso para modelar su comportamiento en modelos de circulación en tuberías simples. Aplica alguno estos conceptos a fluidos biológicos como la sangre.

RA5: Realiza experimentos simples guiados, analiza los datos experimentales obtenidos y los presenta en la forma más adecuada. Propone modelos e hipótesis para explicar la situación experimental analizada. Identifica fuentes de error en sus medidas y el grado de impacto en la validez de sus conclusiones. Discrimina la validez de un modelo teórico a la situación experimental analizada.

PLAN DE TRABAJO

UNIDADES DE APRENDIZAJE	LOGROS DE APRENDIZAJE	ACCIONES ASOCIADAS
RA1: <i>Selecciona y aplica los modelos cinemáticos apropiados para describir el movimiento de un cuerpo en distintos tipos de lenguaje (matemático formal, gráficos, esquemas, otros), para predecir el comportamiento de un cuerpo y/o los resultados del movimiento.</i>	- Usa vectores para describir algunas cantidades físicas - Describe, plantea y resuelve problemas de movimiento en el plano usando vectores, el sistema internacional de unidades y especificando el sistema de referencia. - Identifica en lenguaje matemático formal las funciones que describen un movimiento en el tiempo y el espacio. - Interpreta y genera gráficos de posición contra tiempo, rapidez contra tiempo y aceleración contra tiempo, siendo capaz de obtener información pertinente en cada uno de ellos. - Describe y calcula la velocidad mediante la derivada de la función posición en el tiempo.	Asistir a clases expositivas. Resolver problemas, expone sus soluciones y aclara sus dudas en el contexto del seminario. Resuelve problemas entregados en la bibliografía.
RA2: <i>Identifica las fuerzas que actúan sobre un cuerpo realizando diagramas de cuerpo libre, describe sus características y determina la cantidad de trabajo realizado por ellas. Calcula los cambios de energía asociados a una situación dada, mediante un desarrollo matemático formal y de gráficos, para predecir el comportamiento de un cuerpo y/o los resultados y consecuencias del movimiento.</i>	- Identifica las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y determina su estado de equilibrio usando las leyes de Newton. -Describe, plantea y resuelve vectorialmente problemas de movimiento en el plano incluyendo el concepto de aceleración. - Describe y calcula el trabajo mecánico realizado con fuerzas constantes y no constantes, con ecuaciones y gráficos. - Distingue fuerzas conservativas de no conservativas desde el punto de vista energético y del trabajo mecánico. - Identifica el concepto de energía potencial y asocia los distintos tipos de energía potencial (gravitatoria, elástica, eléctrica) como un mismo concepto. - Identifica la energía cinética como una consecuencia de las leyes de Newton y distingue su relación con el trabajo mecánico. - Aplica el concepto de trabajo mecánico y su relación con los cambios de energía a la resolución de problemas simples, identificando e indicando la validez de los supuestos implicados en cada caso. - Aplica la ley de conservación de la energía a problemas simples.	Asistir a clases expositivas. Resolver problemas, expone sus soluciones y aclara sus dudas en el contexto del seminario.

UNIDADES DE APRENDIZAJE	LOGROS DE APRENDIZAJE	ACCIONES ASOCIADAS
RA3: <i>Analiza la influencia de unos cuerpos cargados eléctricamente sobre otros aplicando la teoría eléctrica en situaciones dadas. Evalúa y predice el comportamiento de circuitos simples, para permitir el futuro modelamiento de los fenómenos ligados a la excitabilidad celular.</i>	- Describe los conceptos de carga eléctrica y campo eléctrico y lo relaciona con la fuerza electrostática entre cuerpos cargados. -Resuelve problemas de fuerzas en distribuciones sencillas de cargas. - Explica el concepto de potencial eléctrico y aplica la ley de conservación de la energía para calcular trabajo y cambios de potenciales eléctricos en distribuciones sencillas de carga eléctrica. - Relaciona el concepto de potencial y campo eléctrico. - Explica el flujo de corriente eléctrica usando los modelos de transporte de carga en metales y en soluciones, y explica los conceptos de conductancia y resistencia. - Aplica la ley de Ohm a la descripción y cálculos en circuitos simples, utilizando las leyes de conservación de carga y energía (leyes de Kirchhoff). Aplica este modelo a sistemas simples de circuitos biológicos identificando y asociando los distintos elementos en cada caso (resistencia-canal, condensador-membrana, etc.) - Describe los condensadores y explica el almacenamiento de carga y energía en ellos - Describe, explica y obtiene las funciones de cambio de carga, corriente y potencial en el tiempo durante los procesos de carga y descarga de un condensador. - Calcula y gráfica potenciales, corriente y carga en la carga o descarga de un condensador	Asistir a clases expositivas. Resolver problemas, expone sus soluciones y aclara sus dudas en el contexto del seminario. Trabajo práctico
RA 4: <i>Predice y explica el comportamiento de fluidos estáticos y en movimiento, y de objetos inmersos en fluidos, aplicando los conceptos de trabajo y energía, presión, densidad, viscosidad y flotación.</i>	- Predice el comportamiento de fluidos estáticos y de objetos inmersos en fluidos, aplicando los conceptos de presión, densidad y flotación. - Asocia la fuerza de flotación como consecuencia de la presión de un fluido. - Distingue la diferencia entre un fluido viscoso y uno ideal en movimiento, seleccionando los modelos correspondientes para predecir sus comportamientos. - Aplica algunos de estos conceptos a fluidos biológicos como la sangre.	Resolver problemas fuera de clase. Resolver problemas y discutir las soluciones en seminarios. Predecir y explicar fenómenos, en el contexto del trabajo práctico.

RA5: Realiza experimentos simples guiados, analiza los datos experimentales obtenidos y los presenta en la forma más adecuada. Propone modelos e hipótesis para explicar la situación experimental analizada. Identifica fuentes de error en sus medidas y el grado de impacto en la validez de sus conclusiones. Discrimina la validez de un modelo teórico a la situación experimental analizada.	Predice el resultado de un experimento dado, en un contexto determinado. Realiza mediciones para la obtención de datos experimentales. Presenta los datos obtenidos seleccionando el formato más adecuado. Utiliza los datos experimentales para el cálculo de otras variables físicas. Compara los resultados con la predicción inicial. Explica discrepancias mayores (correcta elección del modelo teórico) y menores (errores de medición, identificando sus fuentes). Explica el fenómeno observado aplicando los conceptos aprendidos en las distintas unidades.	Realización del trabajo práctico. Confección de informe de trabajo práctico, según formato entregado.
---	---	---

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	El curso consistirá en tres tipos de actividades: Clases expositivas: Lunes de 8:15 a 10:45. El curso estará dividido en tres grupos. Seminarios/trabajos prácticos: Miércoles 8:15 a 10:45 (Grupo A) Jueves 14:30 a 16:45 (Grupo B) Los Grupos A y B poseen la mitad del curso cada uno, divididos en 5 subgrupos cada uno.
----------------------------------	--

PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS	Las distintas unidades de aprendizaje serán evaluadas mediante pruebas de seminario, informes de trabajo práctico y certámenes (4). Cada prueba será seguida por una retroalimentación. No habrá revisión personalizada de los certámenes. El curso culminará en un examen Todas las evaluaciones serán por escrito. Las pruebas de seminario serán pruebas de una a dos preguntas de desarrollo, de máximo 30 minutos de duración. Los informes serán evaluados según pautas entregadas según corresponda. Los certámenes serán pruebas de 3 a 4 preguntas de desarrollo, de una duración entre 90 y 120 min aproximadamente.
-----------------------------------	--

BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS	- R. Serway, Física, Tomos 1 y 2, 4a Ed, McGraw Hill - Sears, Zemansky, Young, 12 Ed., Addison-Wesley - Guías de seminarios y trabajos prácticos preparadas por los profesores - Apuntes de electricidad - Apuntes de mecánica - Simuladores en la web
--------------------------------	--

REQUISITOS DE APROBACIÓN

Reglamentación de la Facultad

Art. 24* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,0 a 7. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,0, con aproximación.

Las calificaciones parciales, las de presentación a actividad final y la nota de actividad final se colocarán con centésima. La nota final de la actividad curricular se colocará con un decimal para las notas aprobatorias, en cuyo caso el 0,05 o mayor se aproximará al dígito superior y el menor a 0,05 al dígito inferior.

Artículo 25

El alumno(a) que falte sin la debida justificación a cualquier actividad evaluada, será calificado automáticamente con la nota mínima de la escala (1,0).

Art. 26* La calificación de la actividad curricular se hará sobre la base de los logros que evidencie el estudiante en las competencias establecidas en ellos.

La calificación final de los diversos cursos y actividades curriculares se obtendrá a partir de la ponderación de las calificaciones de cada unidad de aprendizaje y de la actividad final del curso si la hubiera.

La nota de aprobación mínima es de 4,0 y cada programa de curso deberá explicitar los requisitos y condiciones de aprobación previa aceptación del Consejo de Escuela.

Artículo 29

Aquellos cursos que contemplan una actividad de evaluación final, el programa deberá establecer claramente las condiciones de presentación a esta.

1. Será de carácter obligatoria y reprobatoria.
2. Si la nota es igual o mayor a 4.0 el estudiante tendrá derecho a dos oportunidades de evaluación final.
3. Si la nota de presentación a evaluación final está entre 3.50 y 3.94 (ambas incluidas), el estudiante sólo tendrá una oportunidad de evaluación final.
4. Si la nota de presentación es igual o inferior a 3.44, el estudiante pierde el derecho a evaluación final, reprobando el curso. En este caso la calificación final del curso será igual a la nota de presentación.
5. Para eximirse de la evaluación final, la nota de presentación no debe ser inferior a 5,0 y debe estar especificado en el programa cuando exista la eximición del curso.

Artículo 30

La nota final del curso se obtendrá mediante uno de los siguientes procedimientos que deben ser explicitados en cada programa de curso y aprobados por el Consejo de la Escuela.

- a) En aquellos cursos que no contemplen una actividad de evaluación final o examen, la calificación del curso se obtendrá mediante la ponderación de las notas de cada Unidad de Aprendizaje.
- b) En el caso de los cursos que contemplan evaluación final o examen, se obtendrá del siguiente modo: nota de presentación al examen 70% y nota de examen 30%.
- c) La evaluación final o examen tendrá carácter reprobatorio.

Evaluaciones

- N pruebas de seminario o informes de trabajos prácticos ($2 < N < 6$) (NS)
- 4 controles (NC)
- 1 Examen (NE)

Aprobación

NS deberá ser mayor a 4.0

En principio, podrán eximirse del examen aquellos alumnos que posean todas su notas sobre 4.0 y posean una nota de presentación igual o superior a 5.5. Este criterio podrá ser reevaluado por los docentes según los resultados del curso.

Nota seminario= $0,3 * (\text{notas informes TP}) + 0,7 * (\text{notas pruebas seminario})$

Nota Presentación= $0,2 * \text{NS} + 0,8 * \text{NC}$

Nota Final= $0,7 * (\text{Nota presentación}) + 0,3 * (\text{Nota Examen})$

PLAN DE CLASES

<i>Fecha</i>	<i>Horario</i>	<i>Lugar</i>	<i>Actividades principales</i>	<i>Profesor</i>
28 julio	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Cinemática	MC, HV, LG
30 julio	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de cinemática	MC, HV, LG, JH, MdF
31 julio	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de cinemática	MC, JLL, LG, GB, MdF
4 agosto	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de dinámica I	MC, HV, LG
6 agosto	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo práctico Mesa de fuerzas	MC, HV, LG, JH, MdF
7 agosto	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo práctico Mesa de fuerzas	MC, JLL, LG, GB, MdF
11 agosto	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de dinámica II	MC, HV, LG
13 agosto	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de dinámica	MC, HV, LG, JH, MdF
14 agosto	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de dinámica	MC, JLL, LG, GB, MdF
18 agosto	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Trabajo y Energía I	MC, HV LG
20 agosto	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo Práctico de Trabajo y Energía	MC, HV, LG, JH, MdF
21 agosto	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo Práctico de Trabajo y Energía	MC, JLL, LG, GB, MdF
25 agosto	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Trabajo y Energía II	MC, HV LG
27 agosto	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de fuerza elástica y energía	MC, HV, LG, JH, MdF
28 agosto	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de fuerza elástica y energía	MC, JLL, LG, GB, MdF
1 septiembre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Certamen 1 (Cinemática, dinámica y energía)	MC, HV LG
8 septiembre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Campo Eléctrico	MC, HV LG
9 septiembre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de campo y potencial	MC, HV, LG, JH, MdF
10 septiembre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de campo y potencial	MC, JLL, LG, GB, MdF

22 septiembre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Potencial Eléctrico	MC, HV LG
24 septiembre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de Campo Eléctrico	MC, HV, LG, JH, MdF
25 septiembre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de Potencial Eléctrico	MC, JLL, LG, GB, MdF
29 septiembre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Corriente y Ley de Ohm	MC, MdF, LG
1 octubre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de Potencial Eléctrico	MC, HV, LG, JH, MdF
2 octubre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de Potencial Eléctrico	MC, JLL, LG, GB, MdF
6 octubre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Certamen 2 (temas del certamen 1 más campo y potencial eléctrico)	MC, MdF, LG
8 octubre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de circuitos	MC, JLL, LG, JH, MdF
9 octubre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de circuitos	SH, JLL, LG, GB, JH
13 octubre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de circuitos: nodos y mallas	MC, MdF, LG
15 octubre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de mallas	MC, JLL, LG, JH, MdF
16 octubre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de circuitos	SH, JLL, LG, GB, JH
20 octubre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de circuitos RC	MC, MdF, LG
22 octubre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo Práctico de circuitos RC	MC, JLL, LG, JH, MdF
23 octubre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo Práctico de circuitos RC	SH, JLL, LG, GB, JH
27 octubre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Fluidos I	MC, MdF, LG
29 octubre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de circuitos RC	MC, JLL, LG, JH, MdF
30 octubre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de circuitos RC	SH, JLL, LG, GB, JH
3 noviembre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Certamen 3 (temas de certámenes anteriores más circuitos)	MC, MdF, LG
5 noviembre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de hidrostática	MC, JLL, LG, JH, MdF

7 noviembre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Trabajo práctico de hidrostática	SH, JLL, LG, GB, JH
10 noviembre	8:15 – 10:30	Auditorios M. Suarez	Clase de Fluidos II	MC, MdF, LG
12 noviembre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de hidrostática	MC, JLL, LG, JH, MdF
13 noviembre	14:30 – 16:45	Salas de Fisiología	Seminario de hidrostática	SH, JLL, LG, GB, JH
19 noviembre	8:15 – 10:30	Salas de Fisiología	Seminario de hidrodinámica	MC, JLL, LG, JH, MdF
20 noviembre	14:30 – 16:45	5 Salas de Fisiología	Seminario de hidrodinámica	SH, JLL, LG, GB, JH
			Certamen 4 (todos los temas anteriores más fluidos)	