

## PROGRAMA DE CURSO

**Unidad académica:** Programa de Fisiología y Biofísica, ICBM

**Nombre del curso:** Fisiología II (Fisiología de Sistemas)

**Código:** ME04022

**Carrera:** Medicina

**Tipo de curso:** Obligatorio

**Área de formación:** Básica (Dominio Científico)

**Nivel:** Segundo año

**Semestre:** Cuarto

**Año:** 2016

**Requisitos:** Bioquímica, Fisiología I

**Número de créditos:** 8

**Horas de trabajo presenciales / no presenciales:** 108 / 108

**Número estimado de estudiantes:** 220

**Profesor Encargado:** Dr. Sergio Villanueva Boratovic

**Profesores Coordinadores de Unidades de Aprendizaje:**

**Fisiología del Sistema Cardiovascular** Dres. Luis Michea y Ricardo Bull

**Fisiología del Sistema Respiratorio** Dr. Mauricio Henríquez

**Fisiología del Sistema Urinario** Dra. Miriam Alvo

**Fisiología del Sistema Digestivo** Dr. Rodolfo Miralles

**Fisiología del Sistema Endocrino** Dr. Sergio Villanueva

<b>Docentes</b>	<b>Unidad Académica</b>	<b>N° horas directas</b>
Carmen Alcayaga Miriam Alvo Rodrigo Alzamora Genaro Barrientos Claus Behn Ricardo Bull Enrique Castellón Paulina Donoso Manuel Estrada Rómulo Fuentes Mauricio Henríquez Jorge Hidalgo Néstor Lagos Luis Michea Rodolfo Miralles Zully Pedrozo Jimena Sierralta Benjamín Suárez Sergio Villanueva	Programa de Fisiología y Biofísica, ICBM	28 13 28 28 11 33 17 9 26 15 19 17 24 40 21 28 7 17 41
Emilia Sanhueza Rubén Torres	Programa de Fisiopatología, ICBM	26 9
Zoltan Berger Annelise Goecke Martín Gotteland	Hospital Clínico de la Universidad de Chile	2 9 14
Ramón Rodrigo	Programa de Farmacología Molecular y Clínica, ICBM	15

### **PROPÓSITO FORMATIVO DEL CURSO**

El propósito del curso es que el estudiante comprenda los mecanismos básicos del funcionamiento y regulación de los sistemas de órganos del cuerpo humano. Esta asignatura recoge elementos de los cursos de Bioquímica y Fisiología I, proyectándolos hacia un ámbito más sistémico del análisis del organismo humano. Además, la asignatura se complementa con el curso de Semiología II y es una de las bases principales de las asignaturas de Fisiopatología I y Farmacología I. Al aprobar el curso, el estudiante podrá utilizar los conceptos aprendidos para la comprensión del estado de salud, de los mecanismos de enfermedad, y de procedimientos diagnósticos y terapéuticos. De esta manera podrá aplicar dichos conocimientos en el análisis y la toma de decisiones clínicas.

### **COMPETENCIAS DEL CURSO**

#### **DOMINIO CIENTÍFICO**

- C2 Utiliza en forma pertinente y con sentido crítico la información disponible en diversas fuentes confiables con el fin de fundamentar su quehacer profesional.
- SC 2.3 Selecciona e interpreta adecuadamente la información obtenida desde la perspectiva de la situación particular.
- SC 2.4 Aplica adecuadamente a la situación particular en estudio, la información previamente procesada.
- C3 Contribuye a la solución de los problemas de salud humana integrando los conocimientos fundamentales de las ciencias naturales, exactas y sociales pertinentes.
- SC 3.1 Comprende conceptos esenciales de las ciencias que tienen relevancia para su aplicación en el ejercicio de la medicina.

### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL CURSO**

El estudiante será capaz de explicar –desde el nivel celular al sistémico– los principales mecanismos biológicos que sustentan la homeostasis en el organismo humano.

<b>PLAN DE TRABAJO</b>		
<b>Unidades de Aprendizaje</b>	<b>Logros de Aprendizaje</b>	<b>Acciones Asociadas</b>
<b>Fisiología del Sistema Cardiovascular</b>	<p>Explica la actividad eléctrica del corazón y los mecanismos que modifican la frecuencia cardíaca.</p> <p>Describe las fases del ciclo cardíaco</p> <p>Explica los mecanismos que provocan el paso de una etapa a otra en el ciclo cardíaco.</p> <p>Distingue las diferencias funcionales entre las etapas del ciclo cardíaco.</p> <p>Explica la función de los diferentes tipos de vasos sanguíneos (arterias, arteriolas, capilares, venas).</p> <p>Explica los diferentes mecanismos que modifican el volumen expulsivo y el gasto cardíaco.</p> <p>Describe la organización de los sistemas de regulación circulatoria.</p> <p>Explica los mecanismos involucrados en el control de la presión arterial y en el flujo sanguíneo local.</p> <p>Integra la función del sistema cardiovascular con la de los otros sistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir a clases teóricas.</li> <li>- Trabajar en forma grupal en seminarios guiados por académicos.</li> <li>- Discutir problemas y/o casos clínicos relevantes.</li> <li>- Realizar el trabajo práctico autovalente (TPA).</li> <li>- Rendir evaluaciones parciales y evaluación acumulativa (certamen).</li> </ul>
<b>Fisiología del Sistema Respiratorio</b>	<p>Describe la función de los eritrocitos y explica los mecanismos involucrados en la regulación de la eritropoyesis.</p> <p>Describe la mecánica torácopulmonar y explica los cambios de presión y volumen durante el ciclo respiratorio.</p> <p>Describe el concepto de la relación ventilación / perfusión y explica los mecanismos que la regulan.</p> <p>Describe el intercambio alvéolo-capilar de gases y explica los principios involucrados.</p> <p>Describe el transporte de gases respiratorios y explica los mecanismos principales de cada uno de ellos.</p> <p>Explica los principales mecanismos de regulación de la respiración.</p> <p>Integra la función del sistema respiratorio con el de otros sistemas implicados en la mantención de la homeostasis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asistir a clases teóricas.</li> <li>- Trabajar en forma grupal en seminarios guiados por académicos.</li> <li>- Discutir problemas y/o casos clínicos relevantes.</li> <li>- Rendir evaluaciones parciales y evaluación acumulativa (certamen).</li> </ul>



<b>Fisiología del Sistema Urinario</b>	<p>Describe la anatomía funcional del sistema urinario.</p> <p>Explica el proceso de filtración glomerular, haciendo alusión a los parámetros de los cuales depende.</p> <p>Deduces las consecuencias de las modificaciones en el flujo sanguíneo renal y en la velocidad de filtración glomerular.</p> <p>Describe el concepto de <i>clearance</i> y explica su uso en la evaluación de la función renal.</p> <p>Describe la función de los distintos segmentos tubulares.</p> <p>Describe la homeostasis del agua y la relaciona con la regulación de la osmolaridad plasmática.</p> <p>Explica el mecanismo de concentración y dilución de la orina.</p> <p>Explica los procesos involucrados en el manejo renal de glucosa, sodio y potasio.</p> <p>Explica la participación del riñón en la regulación de la volemia.</p> <p>Describe el manejo extrarrenal del potasio.</p> <p>Explica los mecanismos involucrados en la mantención del equilibrio ácido-base.</p> <p>Integra la función del sistema renal con las de otros sistemas implicados en la mantención de la homeostasis.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asistir a clases teóricas.</li><li>- Trabajar en forma grupal en seminarios guiados por académicos.</li><li>- Discutir problemas y/o casos clínicos relevantes.</li><li>- Rendir evaluaciones parciales y evaluación acumulativa (certamen).</li></ul>
<b>Fisiología del Sistema Digestivo</b>	<p>Describe las características morfo-funcionales del sistema digestivo su relación con las funciones básicas del sistema digestivo.</p> <p>Explica los mecanismos de secreción de HCl y su regulación.</p> <p>Explica los mecanismos de protección del epitelio gástrico frente a la secreción de HCl.</p> <p>Describe las características de la motilidad de esófago. Explica las características del vaciamiento gástrico e identifica sus semejanzas y diferencias con la motilidad esofágica.</p> <p>Describe la circulación hepática, las características de la secreción biliar y sus mecanismos de regulación.</p> <p>Describe los principales mecanismos de digestión y absorción de nutrientes, agua y electrolitos.</p> <p>Describe los aspectos generales y las variaciones regionales y circadianas de la motilidad del intestino.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asistir a clases teóricas.</li><li>- Trabajar en forma grupal en seminarios guiados por académicos.</li><li>- Discutir problemas y/o casos clínicos relevantes.</li><li>- Rendir evaluaciones parciales y evaluación acumulativa (certamen).</li></ul>



<b>Fisiología del Sistema Endocrino</b>	<p>Describe los principios generales de organización y funcionamiento del sistema endocrino y explica el papel del eje hipotálamo-hipófisis en la regulación neuroendocrina.</p> <p>Explica la regulación de la secreción de las hormonas neurohipofisarias y los efectos fisiológicos de éstas.</p> <p>Explica el control de la liberación de la hormona del crecimiento y sus acciones biológicas.</p> <p>Explica la regulación de la secreción de las hormonas de la glándula suprarrenal y sus efectos fisiológicos.</p> <p>Describe las características de las hormonas tiroideas y su mecanismo de síntesis.</p> <p>Explica la regulación de la liberación de las hormonas tiroideas y sus acciones biológicas.</p> <p>Relaciona las hormonas que participan en la regulación de la calcemia y explica sus efectos fisiológicos.</p> <p>Explica los principios que determinan la regulación de la glicemia y analiza el papel que desempeñan las hormonas que participan en este proceso.</p> <p>Explica las funciones endocrinas de las gónadas masculinas y femeninas.</p> <p>Integra el rol del sistema endocrino con el de los otros sistemas involucrados en la mantención de la homeostasis.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Asistir a clases teóricas.</li><li>- Trabajar en forma grupal en seminarios guiados por académicos.</li><li>- Discutir problemas y/o casos clínicos relevantes.</li><li>- Rendir evaluaciones parciales y evaluación acumulativa (certamen).</li></ul>
---	--	--

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

**1. Clases Teóricas.** Exposiciones de tópicos seleccionados por parte de los profesores, que le permitan al estudiante jerarquizar y comprender los conceptos fundamentales de la Fisiología de Sistemas. Eventualmente, algunas exposiciones breves podrán ser entregadas de manera no presencial, en formato multimedia (“cápsulas de aprendizaje”).

**2. Actividades grupales.** Éstas son de asistencia obligatoria y de dos tipos:

- Seminarios. Actividades presenciales en que los alumnos, bajo la supervisión de los profesores, resuelven preguntas, exponen casos clínicos y/o abordan problemas pertinentes a las Unidades de Aprendizaje. Usualmente concluyen con una evaluación.
- Trabajo práctico autovalente (TPA). Actividad práctica, autogestionada y supervisada por monitores entrenados, en la que los estudiantes aplican sus conocimientos a evaluaciones funcionales –con relevancia para la actividad clínica— de un sistema de órganos. Finaliza con una sesión de presentación de resultados. Usualmente concluye con una evaluación.

*NOTA: en caso de que alguna actividad lectiva no se realice por razones de fuerza mayor no imputables al cuerpo académico, ésta será cancelada y eventualmente reemplazada por la entrega del contenido por una modalidad alternativa. En este último caso, dicho contenido será susceptible de ser evaluado, lo que quedará a criterio del Profesor Coordinador de la Unidad de Aprendizaje, informándose oportunamente.*

## PROCEDIMIENTOS EVALUATIVOS

(En Concordancia con el Reglamento Vigente de la Facultad de Medicina)

La evaluación se realizará mediante:

- **Pruebas acumulativas (certámenes)**
- **Calificaciones de actividades de grupo**
- **Examen**

**Certámenes:** son dos pruebas escritas acumulativas de las unidades inmediatamente precedentes. La modalidad es de selección múltiple con cuatro alternativas por pregunta, sin descontar respuestas erróneas y bonificando las respuestas omitidas con un 25% del valor de una respuesta correcta. La exigencia para nota 4,00 es de un 62,5% del puntaje máximo teórico y para nota 7,00 es de un 100%.

**Calificaciones de actividades de grupo:** son evaluaciones derivadas de un seminario o TPA. Estas notas pueden tener más de un componente (por ejemplo, en una actividad grupal la evaluación puede estar dada en un porcentaje por la nota de apreciación del profesor y en el porcentaje restante por la nota de un control escrito). En cada unidad de aprendizaje, el Profesor Coordinador de la misma decidirá el número y la naturaleza de las evaluaciones que utilizará.

**Examen:** es una evaluación acumulativa de toda la materia del semestre y puede ser de naturaleza oral (frente a una comisión *ad hoc*) o escrita. Existen dos oportunidades de examen.

*NOTA: Existirá un plazo máximo de cinco días hábiles, contados a partir de la fecha de publicación de la nota, para solicitar la revisión de la corrección de las evaluaciones escritas de actividades de grupo y certámenes. Cumplido dicho plazo la calificación será definitiva.*

**Nota de presentación a examen:** la nota de presentación (NP) a examen se calculará de acuerdo con las siguientes ponderaciones:

- Primer certamen: 30%
- Segundo certamen: 40%
- Promedio de calificaciones de actividades grupales: 30%

De acuerdo al reglamento las notas de certámenes, el promedio de calificaciones de actividades grupales, la nota de presentación a examen y la nota de examen se expresan con centésimas (“dos decimales”).

**Nota Final (NF):** la NF de los alumnos que aprueben la asignatura será el resultado de la suma de la NP ponderada en un 70%, más la nota del examen (del último rendido) ponderada en un 30%.

*NOTA: El examen es reprobatorio (vale decir, se necesita nota igual o superior a 4,00, en éste para aprobar la asignatura). La NF de los estudiantes que no aprueben el examen de segunda oportunidad será la nota de éste.*

Se podrán eximir del examen aquellos estudiantes que tengan nota de presentación igual o superior a 5,60, no tengan nota bajo 4,00 en algún certamen ni en el promedio de calificaciones de actividades grupales, hayan rendido los dos certámenes en su fecha original y no hayan rendido más de un control recuperativo.

*NOTA: los estudiantes que obtienen NP igual o superior a 4,00 tienen derecho a presentarse a examen de primera oportunidad, siempre y cuando cumplan con los requisitos de asistencia. Si la nota del examen de primera oportunidad es inferior a 4,00, el estudiante reprueba el examen y tiene derecho a examen de segunda oportunidad. Los alumnos con NP igual o superior a 3,50 e inferior a 4,00 pierden la primera oportunidad de examen, pero tienen derecho a presentarse a examen de segunda oportunidad, siempre y cuando cumplan con los requisitos de asistencia. Los estudiantes con NP inferior a 3,50 reprueban la asignatura. La NF de los alumnos que se eximan o no tengan derecho a dar examen será igual a la NP.*

Las evaluaciones recuperativas de actividades de grupo podrán incluir toda la materia de la unidad de aprendizaje y su modalidad será determinada por el Profesor Coordinador de la unidad de aprendizaje respectiva.

Los certámenes recuperativos incluyen la materia comprendida en el certamen original respectivo y su modalidad será determinada por el Profesor Encargado del Curso y comunicada oportunamente.

*NOTA: no existen “recuperaciones de recuperaciones”, por lo que el alumno que deba una calificación de actividad de grupo o certamen, y no se presente en la fecha y hora de recuperación respectiva, será calificado con nota mínima (1,00), independientemente de las causas de su inasistencia y/o posibles justificaciones.*

### **REQUISITOS DE APROBACIÓN**

#### **(Extracto del Reglamento de la Facultad de Medicina)**

Art. 24\* El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de notas de 1,00 a 7,00. La nota mínima de aprobación de cada una de las actividades curriculares para todos los efectos será 4,00. 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.

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.

### **REGLAMENTO DE ASISTENCIA**

#### **(Resolución N° 1466)**

Las clases teóricas son de asistencia libre; sin embargo, se recomienda a los estudiantes asistir regularmente. Las actividades obligatorias son de asistencia controlada. Son consideradas actividades obligatorias las evaluaciones y las actividades prácticas que se realizan en un laboratorio o en un campo clínico, además de actividades de seminarios y talleres. En este curso el estudiante podrá faltar a actividades obligatorias, que no sean evaluaciones acumulativas (certámenes), sin presentar justificación hasta un máximo del 20% de las mismas.

En el caso que la inasistencia se produjese a una actividad de evaluación acumulativa (certamen), la presentación de justificación de inasistencia debe realizarse en un plazo máximo de cinco días hábiles a contar de la fecha de la inasistencia. El estudiante deberá avisar por la vía más expedita posible (telefónica - electrónica) dentro de las 24 horas siguientes. Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la nota mínima (1,00) en esa actividad de evaluación.

*NOTA: los estudiantes que falten a más de dos actividades obligatorias -con o sin justificación- reprueban el curso sin derecho a rendir examen (NF = 1,00).*

### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **General**

- Texto de Fisiología Médica. Guyton, W., Hall, J. Ed. Saunders. Última Edición.
- Medical Physiology. Boron, W. y Boulpaep, E. Ed. Saunders. Última Edición.

#### **Específica**

- Cardiovascular Physiology Concepts. Klabunde, R. Ed. Lippincott, Williams & Wilkins. Última Edición.
- Fisiología Respiratoria. West, J. Ed. Mediterráneo. Última Edición.
- Clinical Physiology of Acid Base and Electrolyte Disorders. Rose, B. y Post, T. Ed. McGraw-Hill. Última Edición.
- Gastrointestinal Physiology. Johnson, L. Ed. Mosby. Última Edición.
- Endocrine Physiology. Porterfield, S. y White, B. Ed. Mosby. Última edición.