

*Bruno, Salvador; Marracino, Miriam; Tarducci,  
Gabriel Omar*

## Fisiología humana

---

**Programa 2019**

Información adicional en [www.memoria.fahce.unlp.edu.ar](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar)



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## **Asignatura**

### **FISIOLOGÍA HUMANA**

---

<i>Año lectivo:</i>	<b>2019</b>
<i>Régimen de cursada:</i>	Cuatrimestral (primer cuatrimestre y segundo cuatrimestre)
<i>Profesor a cargo:</i>	Salvador Bruno; Miriam Marracino; Gabriel Tarducci (Profesores Adjuntos)
<i>Equipo docente:</i>	Valentín Gibert; Daniela Pacheco, (Jefes de Trabajos Prácticos) Rubén Ayala; Claudio Barbieri; Sofía Gargano (Ayudantes Diplomados)

---

## **1. FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS**

La Educación Física, en su proceso de construcción de conocimientos, establece relaciones con *saberes* de otros campos disciplinares; esta particular forma de relación de saberes en el campo de la Educación Física, se evidencia en la estructura curricular de los planes de estudios correspondientes a las carreras de profesorado y licenciatura de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de La Plata.

El futuro graduado en Educación Física, articulará las lógicas de los saberes disciplinares, con las posibilidades cognitivas, motoras, biológicas, afectivas, y sociales de los sujetos destinatarios de sus prácticas de intervención e investigación. Se suma a esta compleja articulación, las lógicas de los ámbitos y contextos en los cuales se desarrollará este entrecruzamiento. La construcción de tan complejo entramado, se llevará a cabo a través de la toma de decisiones por parte de futuro graduado en diferentes niveles de elaboración y concreción, ya sea un plan, un proyecto, un programa, una clase, una sesión, una fase, etc.

Los saberes provenientes del campo de las ciencias biológicas, y en particular los de la Fisiología Humana, en relación con el campo de la Educación Física, aportarán

al futuro graduado, otros fundamentos teóricos, otras perspectivas, que orientarán los procesos de toma de decisiones en sus futuras prácticas de intervención e investigación.

## **OBJETIVOS GENERALES**

Brindar a los futuros graduados conocimientos provenientes de la Fisiología Humana que les posibiliten conformar equipos interdisciplinarios que aborden problemas vinculados a la salud de la población, mediante el diseño de estrategias de intervención.

Aportar a los futuros graduados, los conocimientos de la Fisiología Humana que contribuyan a diseñar propuestas en el ámbito de la Educación Física, que favorezcan en sus destinatarios, un mayor tiempo de permanencia en estado de compromiso motor y fisiológico, facilitando los aprendizajes, el desarrollo de habilidades, y el logro de mejoras orgánicas que beneficien la disponibilidad corporal y la condición física saludable a lo largo del ciclo vital.

Posibilitar a los futuros graduados, que a partir del conocimiento de las funciones orgánicas del cuerpo humano, puedan discernir las posibilidades biológicas de los distintos sujetos a quienes destinarán sus prácticas de intervención; contribuyendo a potenciar el estado de bienestar, aptitud física y de salud.

## **2. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA**

### **UNIDAD Nº 1: METABOLISMO**

Organización química del organismo: Bioelementos y biomoléculas. Compartimentos líquidos, intra y extracelulares; diferencias en su composición iónica. Membranas biológicas; los procesos de transporte de sustancias a través de ellas.

Alimentos y nutrientes: Grupos de alimentos y tipos de nutrientes; sus funciones. Aspectos básicos sobre los procesos de digestión de los alimentos, y de absorción de nutrientes; tiempos de digestión y factores que modifican el ritmo de vaciamiento gástrico. Principios de una alimentación saludable (cantidad, calidad, armonía y adecuación; entre otros).

Metabolismo y balance energético: Balance energético, ingreso y consumo de energía. Tasa metabólica, factores determinantes. El almacenamiento de energía en el organismo; reservas de triglicéridos y de glucógeno; comparación entre ambas. Características generales de los procesos catabólicos y anabólicos. Las enzimas, y la regulación de su actividad.

Energía para el trabajo celular: La transferencia de energía química a partir del adenosíntrifosfato (ATP). Procesos catabólicos del glucógeno, los triglicéridos y las proteínas. Degradación de la glucosa y los ácidos grasos hasta dióxido de carbono y

2

agua (glucólisis, activación y beta oxidación de ácidos grasos, ciclo de Krebs y cadena respiratoria). Síntesis de proteínas, grasas y carbohidratos (glucogenogénesis y gluconeogénesis); interrelación de las vías metabólicas.

## **UNIDAD Nº 2: SISTEMA NEUROMUSCULAR SISTEMA NEUROMUSCULAR**

Mecanismos de contracción y relajación muscular: Las fibras musculares, particularidades y estructuras (sarcolema, sarcoplasma, retículo sarcoplásmico, miofibrillas). Disposición de las proteínas contráctiles, reguladoras, y fijadoras en los sarcómeros; filamentos gruesos y delgados. El calcio iniciando el proceso de contracción; deslizamientos de la actina sobre la miosina. El retiro del calcio en la relajación. La energía del adenosíntrifosfato (ATP) en los procesos de contracción y relajación.

Regulación de la tensión muscular: Unión neuromuscular; generación y propagación de un potencial de acción en las fibras musculares. La organización funcional de los músculos en unidades motoras. Unidades motoras de tipo rápido y lento; características. Regulación del reclutamiento de unidades motoras. Tipos de contracción muscular.

Energía para el trabajo muscular: Los sistemas energéticos en el trabajo muscular: fosfágeno, glucolítico lactácido, y aeróbico. Potencia y capacidad de los sistemas energéticos; factores limitantes. Las coenzimas Nad y Fad en las reacciones de oxidación y reducción. La formación de ácido láctico como consecuencia de la reducción del ácido pirúvico. Función del oxígeno en el sistema aeróbico; potencia aeróbica y consumo máximo de oxígeno.

Control nervioso del movimiento corporal; integración sensoriomotora:

Organización funcional y estructural del sistema nervioso. Sistema nervioso central y periférico. Sistema nervioso autónomo y de la vida de relación (función sensitiva e integración sensoriomotora).

Movimientos reflejos de los músculos esqueléticos: miotático (husos musculares) y de inhibición recíproca; de flexión; de inhibición de las neuronas motoras (órganos tendinosos de Golgi). Regulación del tono muscular.

Movimientos voluntarios: Aspectos funcionales de la corteza cerebral, áreas sensoriales (visual y somatosensorial); motoras (primaria); y de asociación (somatosensorial, visual, y premotora). Vías motoras directas e indirectas. Funciones del cerebelo en la ejecución de movimientos coordinados y de habilidad. Control del equilibrio: funciones del aparato vestibular y del cerebelo. Concepto de propiocepción.

## **UNIDAD Nº 3: SISTEMA CARDIORRESPIRATORIO**

Eficiencia de la bomba cardíaca como indicador de la capacidad de transporte de oxígeno: Volumen minuto cardíaco (gasto cardíaco), y su regulación mediante el volumen sistólico y la frecuencia cardíaca. Regulación neuroendócrina de la función cardíaca. Factores determinantes del volumen sistólico.

*Dinámica de la circulación sanguínea:* La presión de la sangre en el interior de los vasos sanguíneos. Relación entre presión arterial, volumen minuto cardíaco y resistencia vascular periférica. Variaciones del flujo de sangre en órganos y tejidos. Procesos de intercambios a nivel de los vasos capilares; regulación del flujo sanguíneo en los capilares. Retorno venoso; factores que lo facilitan y perjudican; influencia sobre el volumen sistólico.

*Interpretación del comportamiento de parámetros cardiorrespiratorios:* Relación entre frecuencia cardíaca e intensidad de un esfuerzo. Respuestas de la presión arterial sistólica y diastólica en distintos tipos de trabajo muscular. Regulación de la ventilación pulmonar: volumen minuto respiratorio, volumen corriente y frecuencia respiratoria; modificaciones en la mecánica respiratoria al pasar de la situación de reposo a la de esfuerzo; control de la ventilación por parte del centro respiratorio.

*Captación, transporte y consumo de oxígeno:* Función de las vías respiratorias; resistencia de las mismas al paso del aire; efecto del hábito de fumar y del asma. Membrana respiratoria, difusión de oxígeno, factores que modifican su velocidad. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre; variaciones en la cantidad de glóbulos rojos y hemoglobina. Factores que inciden sobre el porcentaje de saturación de la hemoglobina. Relación entre consumo de oxígeno, volumen minuto cardíaco y diferencia arterio venosa de oxígeno.

#### **UNIDAD TEMÁTICA N° 4: REGULACIÓN DE LA HOMEOSTASIS**

*Regulación de la temperatura corporal:* Balance calórico. Temperatura central y periférica; variaciones cíclicas de la temperatura corporal. Condiciones ambientales y su efecto sobre los mecanismos físicos de intercambio de calor (radiación, convección, conducción y evaporación). Regulación hipotalámica de la temperatura corporal. Efecto del trabajo muscular sobre la producción y pérdida de calor. Impacto de la temperatura ambiente sobre las capacidades coordinativas y condicionales. Acciones preventivas para evitar riesgos para la salud en ambientes cálidos y fríos.

*Equilibrio hidroelectrolítico:* Balance de agua corporal (mecanismos de ganancia y pérdida). Función de los osmorreceptores. Regulación del volumen y osmolaridad del líquido extracelular por parte de los riñones; funciones de las nefronas: filtrado glomerular, reabsorción y excreción tubulares. Secreción de hormona aldosterona y el balance de sodio; secreción de hormona antidiurética y reabsorción de agua. Efectos de la deshidratación sobre la función cardiovascular y la regulación de la temperatura corporal. Estrategias de hidratación para sostener el equilibrio hidroelectrolítico.

*Regulación del equilibrio ácido base:* El ph de los líquidos corporales. Cambios de ph y sus efectos sobre las funciones orgánicas. Origen de los ácidos y las bases que alteran el equilibrio ácido base del organismo. Sostenimiento del ph mediante: la acción de las sustancias buffers o amortiguadoras, las funciones pulmonar y renal. Equilibrio ácido base en esfuerzos de tipo glucolíticos lactácidos.

Regulación endócrina del metabolismo de carbohidratos grasas y proteínas: La hormona insulina y su efecto sobre el transporte de glucosa a través de las membranas celulares; efectos indirectos sobre los niveles de glucosa en sangre, y la síntesis de glucógeno y grasas. Hormonas que estimulan la lipólisis (movilización de ácidos grasos desde las células adiposas hacia la sangre), la glucogenólisis y gluconeogénesis en el hígado; efectos indirectos sobre los niveles de glucemia; movilización de sustratos energéticos en las fibras musculares. Efecto endócrino sobre el catabolismo y el anabolismo proteico.

## **UNIDAD TEMÁTICA N°5: CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS EN POBLACIONES PARTICULARES**

Niños y adolescentes: Factores que intervienen sobre el crecimiento; cambios en peso, talla y composición corporal durante la niñez y la adolescencia; evolución de las funciones metabólica, neuromuscular y cardiorrespiratoria; influencia endócrina sobre la función sexual; respuestas fisiológicas a la exposición al calor y al frío en niños y adolescentes.

Adultos mayores: Modificaciones en la composición corporal (masa grasa, masa muscular, masa ósea) con el envejecimiento; cambios en las funciones metabólica, neuromuscular y cardiorrespiratoria; respuestas fisiológicas a la exposición al calor y al frío en adultos mayores.

Población sedentaria: Definición de sedentarismo; causas y consecuencias del sedentarismo para la salud; beneficios metabólicos, neuromusculares y cardiorrespiratorios de la actividad física.

Población con elevados factores de riesgo cardiovasculares: Niveles de triglicéridos y colesterol en sangre; hipertensión arterial; diabetes; tabaquismo; obesidad. Efectos de la actividad física programada sobre estos factores.

### **Bibliografía.**

CALDERON, F. (2018). *Fisiología Humana. Aplicación a la actividad física*. México: Editorial Médica Panamericana.

DERRICKSON, B. (2018). *Fisiología Humana*. México: Editorial Médica Panamericana.

KATCH, V. Mc ARDLE, W. KATCH, F. (2015) *Fisiología del Ejercicio: Fundamentos*. México: Editorial Médica Panamericana.

SILVERTHORN, D. (2014). *Fisiología Humana. Un enfoque integrado*. México: Editorial Médica Panamericana.

TORTORA, G. DERRICKSON, B. (2013) *Principios de Anatomía y Fisiología*. México: Editorial Médica Panamericana.

### 3. METODOLOGÍA DE TRABAJO Y SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### **Requerimientos exigidos para la aprobación de la cursada. Modalidades de evaluación y promoción.**

La materia ofrece los siguientes sistemas de promoción según lo establecido en el Régimen de Enseñanza y Promoción de la Facultad de Humanidades y Ciencias de La Educación.

**a) Promoción con examen final libre :**

El examen final libre versará sobre el último programa dictado a la fecha de examen y constará de una prueba escrita y una prueba oral, o fórmula equivalente. La aprobación del examen final requerirá de la aprobación de ambas instancias. La prueba escrita y la prueba oral se administrarán en la misma oportunidad en las fechas de examen establecidas en el calendario académico.

**b) La promoción con cursada regular y examen final, requiere:**

Asistencia obligatoria del 75% a las clases prácticas.

Aprobación de dos exámenes parciales. Cada examen parcial admitirá una oportunidad de recuperación para el estudiante que no hubiere aprobado o no se hubiere presentado.

El estudiante que no hubiere aprobado o no se hubiere presentado a uno de los dos exámenes parciales, y/o a su correspondiente recuperatorio, tendrá la oportunidad de hacerlo en el turno inmediato posterior a la finalización de la cursada. Esta evaluación abarcará únicamente los contenidos correspondientes al examen parcial adeudado (artículo 14 del REP).

**c) Promoción con cursada regular, sin examen final:**

La promoción por este sistema comprenderá las siguientes instancias:

c.1) Aprobación de la cursada regular, según las condiciones planteadas en el inciso 3.b del presente programa.

c.2) Asistencia obligatoria al 75 % de una de las clases teóricas, dictada por el Profesor Titular o Adjunto.

c.3) Evaluación integral y continua mediante pruebas y/o trabajos especiales, administrados por el docente a cargo de la clase teórica, (Profesor Titular o Adjunto).

Finalizada la cursada, el docente responsable de la clase teórica, Profesor Titular o Adjunto, elaborará una calificación basada en los resultados de las evaluaciones efectuadas durante las clases teóricas, como así también, en los resultados de las evaluaciones parciales, que fueron realizadas en las respectivas comisiones de trabajos prácticos.

De aprobar con una calificación no inferior a 6 (seis), el estudiante estará en condiciones de acceder a la promoción sin examen final.

d) **La promoción con cursada regular, descarga parcial de contenidos y examen final reducido requiere:**

Cumplimentar con los incisos 3.b y 3.c del presente programa. En caso de alcanzar una calificación final de 4 (cuatro) ó 5 (cinco), el estudiante podrá presentarse al examen final, en el cuál será evaluado únicamente, sobre los contenidos de las unidades temáticas 4, “**REGULACIÓN DE LA HOMEOSTASIS**”, y 5 “**CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS EN POBLACIONES PARTICULARES**”, del presente programa de la materia (examen final reducido).

e) **Regularidad de la cursada:**

La aprobación de la cursada habilitará al estudiante a rendir el examen final de la materia en condición de regular, en los turnos de exámenes sucesivos por el término de tres años y tres meses. En el caso de perder la regularidad de la cursada, el estudiante podrá optar por:

e.1) *Solicitar la extensión de la validez de la cursada.* En este caso, el estudiante solicitará por nota la revalidación de los contenidos, para lo cual deberá presentarse a una evaluación oral y escrita a efectuarse en el primer llamado de los turnos de exámenes de febrero/marzo, y de julio/agosto. La reválida tendrá una vigencia de un año y no podrá ser renovada.

e.2) *En caso que se lo dictase, el estudiante podrá asistir al curso comprimido de verano.*

En caso de aprobar la evaluación al finalizar el curso, con una nota no inferior a 6 (seis), el estudiante promocionará sin examen final; o en caso de aprobar con notas 4 (cuatro) o 5 (cinco), obtendrá la aprobación de la cursada, y habilitará al estudiante a rendir la materia en condición de regular en los turnos de exámenes sucesivos por el término de tres años y tres meses.

e.3) *Rendir examen final libre.*

**4- Cronograma tentativo de trabajos prácticos y clases teóricas (en base a 14 semanas de clases).**

<b>Semana</b>	<b>Trabajos prácticos</b>	<b>Teóricos</b>
<b>1ra</b>	Unidad temática N° 1 (2 clases)	Unidad temática N° 1 (1 clase)
<b>2da</b>	Unidad temática N° 1 (2 clases)	Unidad temática N° 1 (1 clase)
<b>3ra</b>	Unidad temática N° 2 (2 clases)	Unidad temática N° 2 (1 clase)
<b>4ta</b>	Unidad temática N° 2 (2clases)	Unidad temática N° 2 (1 clase)
<b>5ta</b>	Unidad temática N° 2 (2clases)	<b>Primera evaluación integral</b>
<b>6ta</b>	<b>Suspensión por mesa de finales</b>	<b>Suspensión por mesa de finales</b>
<b>7ma</b>	<b>Primera evaluación parcial</b>	Unidad temática N° 3 (1 clase)



<b>8va</b>	Unidad temática N° 3 (2 clases)	Unidad temática N° 3 (1 clase)
<b>9na</b>	Unidad temática N° 3 (2 clases)	Unidad temática N° 4 (1 clase)
<b>10</b>	Unidad temática N° 4 (2 clases)	<b>Segunda evaluación integral</b>
<b>11</b>	<b>Suspensión por mesa de finales</b>	<b>Suspensión por mesa de finales</b>
<b>12</b>	Unidad temática N° 4 (2 clases)	Unidad temática N° 5 (1 clase)
<b>13</b>	Unidad temática N° 5 (2 clases)	Unidad temática N° 5 (1 clase)
<b>14</b>	<b>Segunda evaluación parcial</b>	<b>Tercera evaluación integral</b>