

## **Fisiología II**

**Nivel:** Primer año  
**Carga horaria total:** 48 horas reloj  
**Créditos otorgados:** 6  
**Modalidad:** asignatura semestral  
**Horas semanales:** 3 horas  
**Carácter de la asignatura:** obligatoria  
**Régimen de asistencia:** libre

### **FUNDAMENTACIÓN**

La asignatura fisiología II, pretende facilitarle los conocimientos fisiológicos que intervienen en el ejercicio físico, a los efectos de capacitarlos para el tratamiento de su práctica, en relación a aquello que interviene en el movimiento humano.

### **OBJETIVOS**

- Presentar el cuerpo humano como un todo vinculado al ejercicio físico.
- Facilitar los fundamentos fisiológicos que intervienen en el ejercicio físico.
- Destacar especialmente la estructura y función de los diferentes sistemas que influyen en la actividad física.

### **CONTENIDOS**

#### **UNIDAD 1 - INTRODUCCIÓN**

Introducción a la Fisiología del Ejercicio. Respuestas inmediatas a la actividad física. Adaptaciones fisiológicas por el entrenamiento.

#### **UNIDAD 2 - BIOENERGÉTICA Y NUTRICIÓN**

**Producción y gasto de ATP:** Concepto de energía y estructura del ATP.

**Reservas energéticas:** Fosfocreatina, glucógeno, triglicéridos y proteínas.

**Sistemas energéticos:** Continuum energético, predominancia, potencia y capacidad.

**Sistema anaeróbico aláctico:** Metabolismo de la creatina, formación de ATP a partir de fosfocreatina, utilización de PCr de diferentes tipos de fibras musculares, cinética de la resíntesis de PCr.

**Sistema anaeróbico láctico:** Metabolismo del glucógeno, ciclo de cori, síntesis del ATP a partir de vía glucolítica, factores que promueven una alta concentración de lactato durante el ejercicio intenso, shuttle de lactato, áreas funcionales anaeróbicas. Umbral del lactato.

**Sistema aeróbico:** Ciclo de Krebs. Cadena de transporte de electrones y fosforilación oxidativa, papel del oxígeno en la respiración celular. Ejercicio y mecanismos de producción de radicales libres. Oxidación de

glucógeno y grasas durante el ejercicio realizado a diferentes intensidades. Metabolismo de las grasas. Metabolismo de las proteínas. Integración y factores determinantes de la utilización de sustratos energéticos durante el ejercicio. Áreas funcionales aeróbicas.

**Adaptaciones metabólicas al entrenamiento:** Adaptaciones al entrenamiento aeróbico: tipo de fibra muscular, aporte capilar, contenido de mioglobina, función mitocondrial, enzimas oxidativas, adaptaciones que afectan las fuentes energéticas. Adaptaciones al entrenamiento anaeróbico: Adaptaciones en el sistema anaeróbico aláctico. Adaptaciones en el sistema anaeróbico láctico. Función mitocondrial. Enzimas oxidativas.

**El ejercicio intermitente:** Perfil metabólico muscular, procesos metabólicos musculares durante el ejercicio intermitente, bioenergética y dinámica metabólica del esfuerzo intermitente.

**Nutrición y actividad física:** Necesidades nutritivas. Necesidades nutritivas en función del tipo de entrenamiento. Suplementaciones nutricionales en el ejercicio.

### UNIDAD 3 - EL MÚSCULO Y SUS ADAPTACIONES FISIOLÓGICAS

**Fundamentos fisiológicos de la producción de fuerza muscular:** Factores estructurales: hipertrofia, fibras musculares (diferentes tipos de fibras y sus diferencias morfofuncionales) y sarcómero. Factores nerviosos: Reclutamiento, sincronización y coordinación interna. Factores que dependen del estiramiento muscular: Resistencia miotática y elasticidad. Factores hormonales.

**Bases neurofisiológicas de la flexibilidad:** reflejo de inhibición recíproca del antagonista, reflejo de extensión cruzado, reflejos cervicales tónicos simétricos y asimétricos. Flexibilidad y tejido conjuntivo.

**Factores determinantes de la velocidad:** Componentes nerviosos (función del sistema nervioso durante la velocidad de reacción en deportes cerrados, función del sistema nervioso durante la velocidad de reacción en deportes abiertos e indeterminados) y componentes musculares( características funcionales de los diferentes tipos de fibras musculares, características metabólicas, variación en la concentración del tipo de fibras musculares en sujetos sedentarios y entrenados, factores que determinan el tipo de fibra muscular).

### UNIDAD 4 – RESPUESTAS CARDIOVASCULARES Y RESPIRATORIAS AL EJERCICIO

**Control cardiovascular durante el ejercicio:** Regulación de la frecuencia cardíaca y volumen sistólico. Gasto cardíaco: Cambios generales en la función cardíaca. Regulación del flujo sanguíneo: Redistribución de la sangre durante el ejercicio. Presión arterial durante el ejercicio. Diferencia arterio-venosa de oxígeno durante el ejercicio. Consumo máximo de oxígeno: Unidades de medida del VO<sub>2</sub> máx, factores limitantes del VO<sub>2</sub> máx, factores centrales y periféricos. Evolución del consumo de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> durante el ejercicio: Déficit y deuda de oxígeno. Evolución del CO<sub>2</sub> durante el ejercicio.

**Adaptaciones cardiovasculares al entrenamiento:** Gasto cardíaco, cavidades cardíacas, volumen sistólico, frecuencia cardíaca, gasto cardíaco, flujo sanguíneo y presión arterial. Adaptaciones del VO<sub>2</sub> máx.

**Respuestas y adaptaciones hematológicas e inmunológicas al ejercicio:** Modificaciones hematológicas en el ejercicio agudo y con entrenamiento. Influencia del ejercicio sobre diferentes aspectos inmunológicos. Beneficios y riesgos del entrenamiento deportivo.

**Regulación de la ventilación pulmonar durante el ejercicio:** Mecanismo de regulación pulmonar durante el ejercicio físico. Regulación respiratoria del equilibrio ácido-base en el ejercicio.

**Intercambio y transporte de gases:** Efecto Bohr y ejercicio. Transporte de CO<sub>2</sub> en la sangre. Intercambio de gases en pulmones y tejidos. Ventilación y metabolismo energético, equivalente ventilatorio del O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Umbral anaeróbico.

**Adaptaciones respiratorias al entrenamiento:** Volumen pulmonar, frecuencia respiratoria, ventilación y difusión pulmonar.

**Influencia del ejercicio sobre diversas patologías cardiorrespiratorias:** Factores de riesgo cardiovasculares su enfoque y prevención desde la Educación Física. Insuficiencia cardíaca y rehabilitación. Muerte súbita del deportista. Asma inducida por el ejercicio.

### UNIDAD 5 – RESPUESTAS Y ADAPTACIONES ENDOCRINAS AL EJERCICIO

**Regulación hormonal del metabolismo de glúcidos y lípidos en el ejercicio:** Insulina, glucagón, hormona del crecimiento, somatomedinas, catecolaminas y glucocorticoides durante el ejercicio físico. Influencia del entrenamiento. Bases fisiopatológicas de la obesidad y la diabetes.

**Metabolismo Fosfocálcico:** Repercusión de la actividad física sobre el sistema óseo.

**Hormonas sexuales y ejercicio:** Respuesta de la testosterona al ejercicio y al entrenamiento.

## UNIDAD 6 - REGULACIÓN DE LIQUIDOS Y ELECTROLITOS DURANTE LA ACTIVIDAD FISICA

**Equilibrio hidroelectrolítico y ácido-básico:** Efectos hormonales sobre el equilibrio de los fluidos y electrolitos durante el ejercicio. Renina-angiotensina-aldosterona. ADH. Deshidratación durante el ejercicio.

**Regulación de la temperatura:** Control fisiológico de la transferencia de calor. Ejercicio en condiciones de calor y humedad. Ingesta de líquidos e hidratos de carbono antes, durante y después del ejercicio. Ejercicio en un entorno frío y seco.

**Adaptaciones renales al ejercicio:** Sedimento urinario y ejercicio físico. Proteinuria postejercicio.

## UNIDAD 7 – ASPECTOS FISIOLÓGICOS DEL EJERCICIO EN POBLACIONES ESPECIALES

**Niños:** Respuestas cardiovasculares, metabólicas (aeróbico y anaeróbico ) y respiratorias al ejercicio en niños. Termorregulación en el niño. Bases fisiológicas del desarrollo de fuerza en los niños, edad y sexo. Ejercicio y enfermedades metabólicas en el niño y adolescente. Diabetes mellitus. Obesidad infantil y ejercicio físico.

**Adolescentes:** Tamaño corporal, composición corporal, menarca. Performance física y actividad durante la adolescencia: Fuerza, performance motora, VO<sub>2</sub> máx, hábitos de actividad física. La influencia del entrenamiento sobre el ritmo de crecimiento y la maduración durante la adolescencia. Estatura y composición corporal, maduración sexual, respuestas hormonales, adiposidad y menarca.

**Aspectos fisiológicos del ejercicio físico en relación con el envejecimiento:** Cambios en la resistencia cardiorrespiratoria. Cambios respiratorios y cardiovasculares. Cambios en la fuerza. Composición corporal. Envejecimiento, ejercicio y entrenabilidad.

**Respuestas y adaptaciones al ejercicio físico en la mujer:** Tamaño y composición corporal. Respuestas y adaptaciones neuromusculares, cardiovasculares, respiratorias y metabólicas al ejercicio y el entrenamiento. Efectos del ciclo menstrual sobre el rendimiento. Entrenamiento y trastornos menstruales. Ejercicio físico y embarazo. Osteoporosis.

## UNIDAD 8 - DOPAJE Y AYUDAS ERGOGENICAS

**Ayudas ergogénicas.** Definición y clasificación de los agentes dopantes. Tipos de agentes dopantes: Farmacológicos, hormonales y fisiológicos.

## CONFIGURACIONES DIDÁCTICAS

Además de clases expositivas, se sugiere propiciar diferentes instancias en donde los estudiantes participen activamente. Para llevar a cabo el desarrollo de los contenidos propuestos en esta asignatura, vamos a utilizar una metodología interactiva, con gran participación de los alumnos y favoreciendo la autonomía de los mismos a la hora de desarrollar sus conocimientos sobre la materia.

## EVALUACIÓN

Se propondrán diferentes tipos de evaluaciones de los aprendizajes de los estudiantes, entre las cuales no se descartan dispositivos de preguntas abiertas, semiabiertas y objetivos tipo múltiple opción.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

WILMORE, J.H. Y COSTILL, D.L. (1999). **Fisiología del esfuerzo y del deporte**. Ed. Paidotribo. Barcelona.

LÓPEZ CHICHARRO, J. Y FERNÁNDEZ VAQUERO, A. (1995) **Fisiología del ejercicio** Ed. Panamericana.

Madrid.

MAZZA, J. ( 1997) **Ácido Láctico y Ejercicio (Parte I y II )**. En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)

BAR – OR, O. ( 1994 ) **Respuesta en los Niños al Ejercicio en Climas Cálidos**. En Internet: [www.gatorade.com](http://www.gatorade.com)

MALINA, R. ( 1991) **Crecimiento, performance, actividad y entrenamiento drante la adolescencia ( Parte I y II )** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)

ROIG, J. ( 2003) **Metabolismo Energético (Mioenergía): Un análisis de los Errores de Interpretación**. En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ASTRAND, P.O. y RODAHL, K. (1980) **Fisiología del trabajo físico** Ed. Panamericana, Buenos Aires.

- COMETÍ, G. (1999 ) **Los Métodos Modernos de Musculación** Ed. Paidotribo, Barcelona.
- FOX, E.L. (1988) **Fisiología del deporte** Ed. Panamericana. Buenos Aires.
- FERRETI, J.( 1993) **Metabolismo Fosfocálcico. Bases Fisiológicas: su relación con el Ejercicio y el Deporte (Parte I)** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- REIMERS, K. *et al.* ( 1997) **Nutrición Deportiva** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- FERRETI, J ( 1989 ) **Alteración de la Función Reproductiva Femenina por el Ejercicio Físico.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- FRANKLIN, A (1998) **Rehabilitación del paciente cardíaco en el siglo XXI: Cambiando paradigmas y percepciones.** . En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- GARCÍA MANSO, J. M. *et al.*(1996 ) **Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo.** Ed. Gymnos, Madrid.
- KUIPERS, H. (1998) **Anabólicos Esteroides: Efectos Secundarios.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- MURRIA, B.( 2001) **El Reemplazo de Fluidos: Posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte.** En Internet [www.gatorade.com](http://www.gatorade.com)
- REILLY, T. ( 1994 )**La Mujer Corredora.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- ROSALES, W. ( 2000 ) **Rehabilitación Cardíaca.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- ROSALES, W. (2001) **Entrenamiento aeróbico y de fuerza en rehabilitación cardiovascular.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- SANAGUA, J. *et al.* ( 2001) **La Rehabilitación Cardíaca como Prevención Secundaria.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- SHEPHARD, R. (1998 ) **Envejecimiento y ejercicio.** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- TERRERA, E. (2002) **Desarrollo de la Celularidad Adiposa (Parte I).** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- TERRERA, E. (2002) **Metabolismo y Rol de las Grasas durante el Ejercicio (Parte II).** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)
- TERRERA, E. (2002).**Factores Limitantes de la Oxidación de las Grasas (Parte III).** En Internet: [www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)