

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, presenta 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 VO₂ máx, factores limitantes del VO₂ máx, factores centrales y periféricos. Evolución del consumo de O₂ y CO₂ durante el ejercicio: Déficit y deuda de oxígeno. Evolución del CO₂ durante el ejercicio.

Adaptaciones cardiovasculares al entrenamiento: Gasto cardíaco, cavidades cardíacas, volumen sistólico, frecuencia cardíaca, gasto cardíaco, flujo sanguíneo y presión arterial. Adaptaciones del VO₂ 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 CO₂ en la sangre. Intercambio de gases en pulmones y tejidos. Ventilación y metabolismo energético, equivalente ventilatorio del O₂ y CO₂. 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, VO₂ 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

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

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

ROIG, J. (2003) **Metabolismo Energético (Mioenergía): Un análisis de los Errores de Interpretación**. En Internet: 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
- REIMERS, K. *et al.* (1997) **Nutrición Deportiva** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- FERRETI, J. (1989) **Alteración de la Función Reproductiva Femenina por el Ejercicio Físico.** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- FRANKLIN, A. (1998) **Rehabilitación del paciente cardíaco en el siglo XXI: Cambiando paradigmas y percepciones.** En Internet: 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
- MURRIA, B. (2001) **El Reemplazo de Fluidos: Posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte.** En Internet www.gatorade.com
- REILLY, T. (1994) **La Mujer Corredora.** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- ROSALES, W. (2000) **Rehabilitación Cardíaca.** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- ROSALES, W. (2001) **Entrenamiento aeróbico y de fuerza en rehabilitación cardiovascular.** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- SANAGUA, J. *et al.* (2001) **La Rehabilitación Cardíaca como Prevención Secundaria.** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- SHEPHARD, R. (1998) **Envejecimiento y ejercicio.** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- TERRERA, E. (2002) **Desarrollo de la Celularidad Adiposa (Parte I).** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- TERRERA, E. (2002) **Metabolismo y Rol de las Grasas durante el Ejercicio (Parte II).** En Internet: www.sobreentrenamiento.com
- TERRERA, E. (2002). **Factores Limitantes de la Oxidación de las Grasas (Parte III).** En Internet: www.sobreentrenamiento.com

