



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA

PROFESORADO EN EDUCACIÓN FÍSICA

FISIOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA (Cod. 6659)

1º CUATRIMESTRE - 60 HORAS

Resp. De Cátedra:	Prof. Guillermo HUCK
J.T.P:	Prof. Sandro OVIEDO
Docente Adscripto:	Prof. Carla JAIME
Ayud. Alumno:	Sr. Franco SCASSO
	Srta. Jennifer SEISDEDOS

MARZO DE 2013



INTRODUCCIÓN

La belleza de la fisiología radica en que integra funciones individuales de todas las diferentes células y órganos del organismo en un todo funcional, el cuerpo humano. Realmente, la vida en el ser humano depende su función total, no de las funciones de sus diferentes partes aisladas unas de otras.

Esto nos conduce a un tema completamente diferente: Como se controlan a si mismos los diferentes órganos y sistemas de forma que ninguno de ellos funciones en exceso mientras que otros no consiguen aportar su parte? Afortunadamente, el organismo está dotado de una extensa red de controles de retroacción que alcanzan los equilibrios necesarios, sin los cuales no podríamos vivir. Este elevado nivel de control interno se denomina *homeostasis*. En condiciones patológicas, los equilibrios funcionales se alteran gravemente mas a menudo, es decir la homeostasis se torna muy deficiente. Cuando la alteración es demasiado importante, el organismo no puede vivir más.

En virtud de los conceptos vertidos en los párrafos anteriores se plantea esta asignatura como fundamental para el Profesor de Educación Física ya que en su constante desarrollo de la actividad está en contacto con sujetos puestos en movimiento que modifican sus variables fisiológicas y por lo tanto debe conocer en que rango se pueden modificar estas para no considerarse que se encuentra ante una patología.

Por lo tanto en este curso se pretende que los alumnos comprendan la metodología a seguir para una correcta incorporación del conocimiento de los fenómenos fisiológicos, conozcan y utilicen la metodología científica, estimulando su interés en descubrir los secretos de la Biología en general y de la Fisiología en particular, ya que constituye una herramienta útil para el Docente en Educación Física en el ejercicio de su profesión, pues tras las observaciones deberá formular nuevas hipótesis, comprobar y seleccionar la más adecuada para llegar a una conclusión.



OBJETIVOS GENERALES:

Al finalizar el cursado el alumno deberá:

- Explicar las relaciones funcionales de las distintas estructuras del sujeto puesto en ejercicio en un nivel de integración biológica para mantener la constancia del medio interno.
- Determinar los requerimientos nutritivos y ergogénicos y las condiciones ambientales para que el sujeto en actividad física pueda adaptarse y alcanzar el mejor estado funcional.
- Explicar el concepto de normalidad biológica y el rango de normalidad de los distintos parámetros y funciones de las distintas condiciones fisiológicas (edad, sexo, altitud, vigilia, trabajo muscular, reposo, variaciones estacionales, alimentación, frío, calor, estrés), con el fin de diferenciarlos de las condiciones de ejercicio.
- Comprender la metodología a seguir para una correcta incorporación del conocimiento de los fenómenos fisiológicos, conozcan y utilicen la metodología científica, estimulando su interés en descubrir los secretos de la Fisiología del Ejercicio, ya que constituye una herramienta sumamente útil para el Docente en Educación Física en ejercicio de su profesión, pues tras la observaciones deberá formular nuevas hipótesis, comprobar y seleccionar la más adecuada para llegar a un diagnóstico o conclusión.
- Trabajar en grupos de aprendizaje, comprendiendo y vivenciando, la importancia de la elaboración del conocimiento entre todos como producido social que éste es.
- Dar, en humilde cooperación lo que aprende par recibir aquello que lo demás han aprendido.

MÉTODOS Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS

- Durante el desarrollo del curso se utilizan métodos expositivos demostrativos, demostrativos-deductivos, prácticos grupales, diseño de técnicas



experimentales para poner en evidencia fenómenos fisiológicos con el sistema de Seminario-Taller.

- Las clases tienen como finalidad principal la de orientar al alumno sobre los aspectos en los que se debe poner énfasis para el mejor conocimiento y aprendizaje de la materia, induciéndolo a preguntarse permanentemente, tras el relato de experimentos clásicos de la Fisiología Humana, sobre el porqué, como, cuando, donde?, de los distintos fenómenos fisiológicos.
- Que el alumno se adapte a integrar sus conocimientos adquiridos previamente, poniendo énfasis en considerar al organismo como un todo y en la importancia de la regulación del medio interno y de su constancia, para el mejoramiento de la calidad de vida y la salud. Se destaca la forma de integración de los tres niveles: psicológico, biológico y físico-químico.
- Un objetivo permanente de los trabajos en laboratorio es mejorar en los alumnos el caudal de información, el análisis crítico y la adquisición de la destreza en el manejo del instrumental de laboratorio, por lo que la tónica de las mismas es que todos participen relacionándose con el sujeto, con el fin de inducirlo a la observación y a la identificación de la interrelación entre los distintos aparatos, órganos y sistemas.
- Se realizarán Seminarios de discusión sobre los temas de la asignatura. El seminario tiene como objetivos lograr que el alumno analice los resultados y conocimientos adquiridos sucesivamente en las clases, la lectura de los libros de textos, publicaciones científicas actualizadas y los trabajos de laboratorio, permitiéndole desarrollar su capacidad para expresarse, ampliar su vocabulario y capacidad crítica y profundizar con la discusión, el conocimiento de cada tema.



PROPÓSITOS DEL PERSONAL DOCENTE

- Interesar al alumno en el conocimiento de la Fisiología del Ejercicio.
- Capacitar al alumno en la búsqueda bibliográfica y en el manejo de la bibliografía disponible.
- Lograr que los alumnos integren los conocimientos de la Fisiología del sujeto sano y en reposo (adquiridos en Fisiología (6654) en el segundo año del plan de Estudios) con el estudio del sujeto puesto en movimiento bajo diversas situaciones de ejercicio.

MODO OPERACIONAL

Objetivo:

El presente proyecto tiene por finalidad implementar el dictado de la materia y el seguimiento personal de los alumnos que la cursen, de forma tal que asegure su adecuada formación y evaluación, conforme a las reglamentaciones vigentes.

Estructuración:

Aquellos alumnos que cursen la materia deberán asistir al dictado del curso de Fisiología, el cual comprenderá:

1. - Clases Teóricas.
2. - Clases Prácticas -Seminarios.
3. - Exámenes parciales.
4. - Exámen (coloquio) final de integración.

I. Clases Teóricas:

Serán implementadas conforme a un cronograma de manera tal que incluya el desarrollo de los contenidos de la materia. Se contempla el dictado de un (1) teórico semanal de dos (2) horas de duración. Esto estará sujeto a



modificaciones en virtud de la necesidad de desarrollo de los contenidos teóricos.

Asistencia: 80 %.

Desarrollo y formas metodológicas asociadas: Relación dialógica activa entre docente y alumno. Se contempla la implementación de audiovisuales y el manejo de originales y de réplicas. Se propenderá a la participación libre de los alumnos en la confección de audiovisuales y esquemas conceptuales sobre temas de su preferencia.

II. - Clases Teórico-Prácticas:

Serán implementadas conforme a un cronograma que contemple el desarrollo de los contenidos específicos del programa de prácticos y seminarios, el cual a su vez actúa como una unidad de apoyo y complementación armónica del programa de clases teóricas. Serán estructurados en base al desarrollo y discusión de ejercicios específicos y de lecturas seleccionadas a modo de propuesta. El sistema sin embargo, es abierto y se estimulará la participación activa de los estudiantes, a través de propuestas novedosas y que conciten el interés general. Se considerará requisito indispensable la confección y entrega del desarrollo estructural cognitivo correspondiente a cada práctico.

Duración: Dos (2) horas por práctico - seminario.

Asistencia: Obligatoria, con un mínimo de 80%.

Evaluación: Para la aprobación o no del trabajo práctico-seminario se regirá de acuerdo a las pautas establecidas a tal fin, y a la satisfacción de breves cuestionarios escritos (estructurados y semiestructurados).

III. -Regularidad de la materia:

Cumplimentar las actividades (clases teóricas, teórico-prácticas, prácticos, seminarios, etc.) y asistencia en un porcentaje del 80% (ochenta). Alcanzar una calificación mínima de cinco puntos. Para alcanzar la calificación mínima de cinco puntos en las evaluaciones se establece que el estudiante deberá acreditar un mínimo del 50% de los conocimientos solicitados en el examen. De no alcanzarse dicha calificación, el estudiante tendrá derecho al menos a una



instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura.

IV. - Promoción de la Materia:

Exigencia de la obtención de una calificación **promedio** de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a seis puntos). Un estudiante que no hubiere alcanzado la nota mínima de seis puntos, tendrá derecho al menos a una instancia de recuperación para mejorar sus aprendizajes y mantenerse así en el sistema de promoción. Para alcanzar la calificación mínima de siete puntos requeridos en las evaluaciones del sistema de promoción, el alumno deberá acreditar como mínimo el 70% de la evaluación. A los estudiantes que estén en condiciones de obtener la promoción pero que no cuenten con las condiciones previas de correlatividades, se les conservará la promoción hasta finalizado el semestre siguiente.

VI. - Exámen Final:

Los alumnos que hayan aprobado todos los parciales con nota superior a 5 (cinco) regularizarán la materia y deberán rendir un examen final en forma oral. Los alumnos libres deberán rendir un examen final contemplando las modalidades de escrito y luego oral, de manera tal que si no aprueba el primero (escrito) no tendrá posibilidades de pasar al oral y estará aplazado.

V. - Clases de Consulta:

Están destinadas a proporcionar al alumno un espacio necesario para el planteamiento de dificultades, vehiculización de inquietudes, necesidad de revisión de ciertos temas que se considere contribuir a fijar, etc.. Son de habilitación permanente.



PROGRAMA ANALITICO

UNIDAD 1: ENERGÍA PARA EL MOVIMIENTO

- Energía para la actividad celular.
- Bioenergética. Producción de ATP.
- Balance en la utilización de carbohidratos y lípidos durante el ejercicio: concepto de “**crossover**”
- Gasto energético. Metabolismo basal. Unidad MET.
- Gasto calórico.
- Balance hidro-electrolítico. Bebidas de reposición hidro-electrolítica.
- La función gastrointestinal durante el ejercicio
- Ayuda ergogénica y rendimiento físico.

UNIDAD 2: REGULACIÓN HORMONAL DURANTE EL EJERCICIO

- Respuestas endócrinas al ejercicio.
- Efectos hormonales sobre el metabolismo energético.
- Efectos hormonales sobre el balance hidro-electrolítico durante el ejercicio y según su intensidad.

UNIDAD 3: ADAPTACIONES METABOLICAS DURANTE EL EJERCICIO

- Adaptaciones metabólicas al entrenamiento aeróbico. Modificaciones por entrenamiento.
- Adaptaciones metabólicas al entrenamiento de alta intensidad y corta duración. Modificaciones por entrenamiento.
- Monitorización de los cambios producidos ante el entrenamiento.

UNIDAD 4: ADAPTACIONES AL ENTRENAMIENTO DE FUERZA

- Tipos metabólicos de fibras musculares.
- Efectos del entrenamiento de sobrecarga sobre los tipos de fibras musculares.
- Patrones de reclutamiento de las fibras en función de la intensidad del esfuerzo.
- Fuerza muscular. Concepto. Diferencia en el desarrollo de la fuerza entre hombres y mujeres.
- Adaptaciones histoquímicas y bioquímicas a largo y corto plazo en el músculo.
- Adaptaciones neuromusculares y hormonales durante el entrenamiento de la fuerza.



UNIDAD 5: REGULACION RESPIRATORIA DURANTE EL EJERCICIO

- Ventilación pulmonar. Difusión de gases. Transporte de O₂ y CO₂.
- Intercambio gaseoso a nivel muscular.
- Regulación de la ventilación pulmonar.
- Relaciones entre la ventilación y la energía metabólica. Cociente Respiratorio. Equivalente ventilatorio para el O₂ y CO₂
- Aspectos limitativos respiratorios de la performance.
- Regulación respiratoria del balance Acido-Base del medio interno.
- Umbral ventilatorio. Relación con el Umbral Anaeróbico. Métodos de Determinación

UNIDAD 6: ADAPTACIONES CARDIORESPIRATORIAS POR EL EJERCICIO

- Adaptaciones al ejercicio de resistencia.
- Evaluación fisiológica de la capacidad de resistencia.
- Adaptaciones Cardiovasculares al ejercicio en función de la duración y tipo de entrenamiento..
- Adaptaciones respiratorias al ejercicio en función de la duración y tipo de entrenamiento.
- Mejoramiento a largo plazo.
- Adaptaciones cardiovasculares en diferentes edades.
- Factores intervinientes en la respuesta al entrenamiento aeróbico.
- Factores intervinientes en la respuesta al entrenamiento de alta intensidad y corta duración.

UNIDAD 7: INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE Y EL RENDIMIENTO

- Termorregulación y ejercicio.
- Mecanismos reguladores de la temperatura corporal.
- Respuesta fisiológica durante el ejercicio al calor.
- Aclimatización al ejercicio en el calor.
- Respuestas fisiológicas al ejercicio en el frío.
- Aclimatización al ejercicio en el frío.
- Riesgos de salud durante el ejercicio en ambiente s extremos.
- Medios hipobáricos. Ejercicio y altitud.
- Medio hiperbárico. Ejercicio bajo el agua.
- Baja gravedad.

PLANES DE ACTIVIDADES DOCENTE

ACTIVIDADES

Los alumnos tendrán:

Parciales tres (3). 12 horas.

Clases teórico-práctica. - 30 horas.

Trabajos prácticos y seminarios - 18 horas.



ORGANIZACIÓN DEL DICTADO DE LOS TEORICOS DISTRIBUIDOS EN LAS 14 SEMANAS DE CLASES DEL CALENDARIO ACADÉMICO 2013.

SEMANA 1	19-Mar	UNIDAD 1: Energía para la actividad celular. Bioenergética. Producción de ATP. Balance en la utilización de carbohidratos y lípidos durante el ejercicio: concepto de “ crossover ”. Ayuda ergogénica y rendimiento físico.
SEMANA 2	26-Mar	UNIDAD 1: Gasto energético. Metabolismo basal. Unidad MET. Gasto calórico. Balance hidro-electrolítico. La función gastrointestinal durante el ejercicio
SEMANA 3	04-Abril	UNIDAD 2: Respuestas endócrinas al ejercicio. Efectos hormonales sobre el metabolismo energético. Efectos hormonales sobre el balance hidro-electrolítico durante el ejercicio y según su intensidad.
SEMANA 4	09- Abril	UNIDAD 3: Adaptaciones metabólicas al entrenamiento aeróbico. Modificaciones por entrenamiento.
SEMANA 5	16 - Abril	UNIDAD 3: Adaptaciones metabólicas al entrenamiento de alta intensidad y corta duración. Modificaciones por entrenamiento. Monitorización de los cambios producidos ante el entrenamiento.
SEMANA 6	23 - Abril	UNIDAD 4: Tipos metabólicos de fibras musculares. Efectos del entrenamiento de sobrecarga sobre los tipos de fibras musculares. Patrones de reclutamiento de las fibras en función de la intensidad del esfuerzo.
SEMANA 7	30 - Abril	UNIDAD 4: Fuerza muscular. Concepto. Diferencia en el desarrollo de la fuerza entre hombres y mujeres. Adaptaciones histoquímicas y bioquímicas a largo y corto plazo en el músculo. Adaptaciones neuromusculares y hormonales durante el entrenamiento de la fuerza.



SEMANA 8	7- Mayo	UNIDAD 5: Ventilación pulmonar. Difusión de gases. Transporte de O ₂ y CO ₂ . Intercambio gaseoso a nivel muscular. Regulación de la ventilación pulmonar. Relaciones entre la ventilación y la energía metabólica. Cociente Respiratorio.
SEMANA 9	14- Mayo	UNIDAD 5: Equivalente ventilatorio para el O ₂ y CO ₂ . Aspectos limitativos respiratorios de la performance. Regulación respiratoria del balance Acido-Base del medio interno. Umbral ventilatorio. Relación con el Umbral Anaeróbico. Métodos de Determinación.
SEMANA 10	21- Mayo	UNIDAD 6: Adaptaciones al ejercicio de resistencia. Evaluación fisiológica de la capacidad de resistencia. Adaptaciones Cardiovasculares al ejercicio en función de la duración y tipo de entrenamiento.
SEMANA 11	28- Mayo	UNIDAD 6: Adaptaciones respiratorias al ejercicio en función de la duración y tipo de entrenamiento. Mejoramiento a largo plazo.
SEMANA 12	04- Junio	UNIDAD 6: Adaptaciones cardiovasculares en diferentes edades. Factores intervinientes en la respuesta al entrenamiento aeróbico. Factores intervinientes en la respuesta al entrenamiento de alta intensidad y corta duración.
SEMANA 13	11- Junio	UNIDAD 7: Termorregulación y ejercicio. Mecanismos reguladores de la temperatura corporal. Respuesta fisiológica durante el ejercicio al calor. Acclimatización al ejercicio en el calor. Respuestas fisiológicas al ejercicio en el frío. Acclimatización al ejercicio en el frío.
SEMANA 14	18- Junio	UNIDAD 7: Riesgos de salud durante el ejercicio en ambientes extremos. Medios hipobáricos. Ejercicio y altitud. Medio hiperbárico. Ejercicio bajo el agua. Baja gravedad.

Lo expuesto anteriormente es el anhelo de la cátedra para el desarrollo de la asignatura



TRABAJOS PRACTICOS Y SEMINARIOS

1. Metabolismo energético durante el ejercicio.
2. Adaptaciones metabólicas al entrenamiento aeróbico.
3. Tipos metabólicos de fibras musculares. Efectos del entrenamiento de sobrecarga sobre los tipos de fibras musculares.
4. Relaciones entre la ventilación y la energía metabólica. Cociente Respiratorio. Sistema Respiratorio.
5. Adaptaciones Cardiovasculares al ejercicio en función de la duración y tipo de entrenamiento. Adaptaciones respiratorias al ejercicio en función de la duración y tipo de entrenamiento. Adaptaciones cardiovasculares en diferentes edades.
6. Respuesta fisiológica durante el ejercicio al calor

Calendario de Evaluaciones parciales y recuperatorios:

1° PARCIAL 17-04-13 HORA: 18:00	RECUPERATO 24-04-13 HORA: 18:00	2° PARCIAL 22-05-13 HORA: 18:00	RECUPERATO 29-06-13 HORA: 18:00	3° PARCIAL 25-06-13 HORA: 18:00	RECUPERATO 28-06-13 HORA: 18:00
UNIDAD: 1-2	UNIDAD: 1-2	UNIDAD: 3-4	UNIDAD: 3-4	UNIDAD: 5 - 7	UNIDAD: 5 - 7

BIBLIOGRAFÍA



1. Fisiología del deporte - Bowers y Fox- 3ra. Ed.- Edit. Médica Panamericana. 1996.
2. Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio. P.O. Astrand y K. Rodhal. 3ª. Ed.. Edit. Médica Panamericana. 1992.
3. Tratado de Fisiología Médica - A. Guyton y J. Hall - 9va Ed. - Ed. OMS OPS 1997.
4. Fisiología del Ejercicio - por Lopez Chicharro- Ed. Panamericana 2006.
5. Fisiología - Berne y Levy - 1ª. Edit. Mosby Yearbook 1992.
6. Base fisiológicas de la práctica médica. R. Best y A. Taylor. Edit. Interamericana. 9na. Edic. 1993.
7. La resistencia en el Deporte. R. Shephard y P.O. Astrand. Edit. Paidotribo. 1995.
8. Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Wilmore, J. y Costill D.. 1ª. Ed. Edit. . Paidotribo, 2005.
9. Fisiología de la Actividad Física y del Deporte. J. Gonzalez Gallego. 1ª. Ed. Edit. Interamericana - Mc Graw - Hill. 1992.
10. Human muscular function during dynamic exercise. P. Marconnet, B. Saltin, P. Komi y J. Poortmans Editores. Edit. Karger. 1996.
11. Bioquímica de Harper. R. Murray, P. Mayes, D. Granner y V. Rodwell. Edit. El Manual Moderno. 13 ra. Edic. 1997.
12. Biochemistry of exercise. R. Maughan y S. Shirreffs Editores. Edit. Human Kinetics. 1996.
13. Exercise metabolism. M. Hargreaves. Edit. Human Kinetics. 1996.
14. Fisiología del Entrenamiento. Veronique Billat. Edit. Paidotribo. 2005

