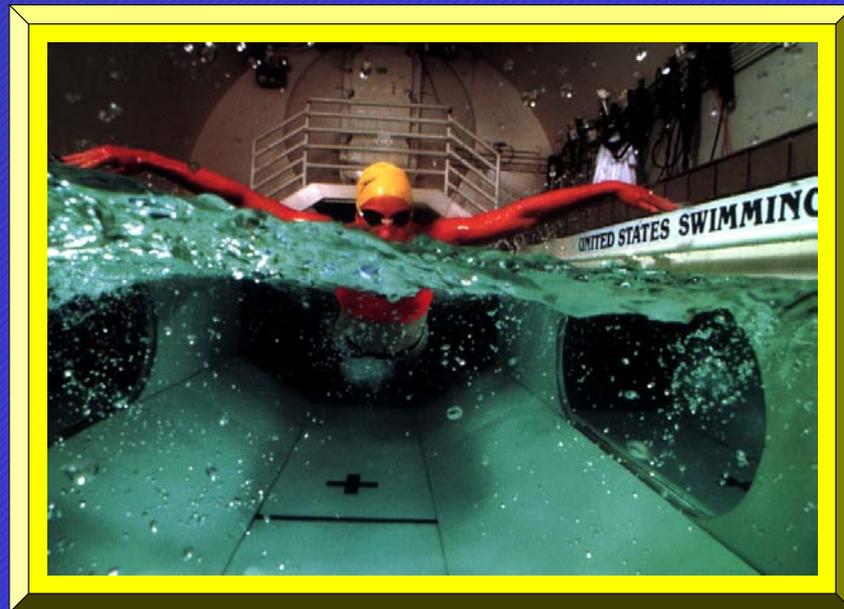


**MEDICINA DEL DEPORTE, FISIOLÓGÍA DEL
EJERCICIO Y APTITUD FÍSICA**
NATURALEZA, CONCEPTO Y CONTENIDO



Preparado por:
Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A. Fisiología del Ejercicio

Rev. 2/03



MEDICINA DEL DEPORTE



* Concepto *

Los Aspectos Científicos y Médicos de la Actividad Física y Deportes; Incluye el Estudio de los Efectos Fisiológicos, Anatómicos, Biomecánicos, Psicosociales, Bioquímicos y Patológicos del Ejercicio y Deporte sobre el Cuerpo Humano, y la Aplicación Clínica del Conocimiento Obtenido de Dicho Estudio con el Fin de Mantener las Capacidades Funcionales al Desempeñarse en su Trabajo Físico, al hacer Ejercicios y Practicar Deportes, y para la Prevención y Tratamiento de Enfermedades y Lesiones Relacionadas con el Ejercicio

CIENCIAS DEL DEPORTE

(Michael Kent, 1994)

**La Búsqueda del Conocimiento Objetivo
Derivado de las Observaciones del
Deporte y de Aquellos que Participan
en el Deporte, ya sea como Atletas,
Entrenadores o Espectadores**

CIENCIAS DEL DEPORTE

(Michael Kent, 1994)

**Involucra la Adquisición y
Evaluación Sistemática de
Información Sobre el Deporte**

CIENCIAS DEL DEPORTE

(Michael Kent, 1994)

**Incluye Cualquier Disciplina que
Utilice el Método Científico y
Dependa de Información Observada
para Explicar y Predecir El
Fenómeno Deportivo**

CIENCIAS DEL EJERCICIO

(Michael Kent, 1994)

**El Estudio del Fenómeno Natural
Asociado con La Actividad
Física y Deporte**



MEDICINA DEL DEPORTE

OBJETIVOS



- 6 Mejorar y Mantener en Forma Óptima las Capacidades Físicas del Individuo para su Mejor Desempeño en la Vida Diaria**
- 6 Evaluar las Aptitudes Físicas, tanto para Atletas (en su Preparación para la Competencia Deportiva) como para Personas que Practican Deportes , con el Fin de Mantener una Buena Salud y/o para Recreación.**
- 6 La Prevención de Enfermedades y Lesiones Relacionadas con el Ejercicio y Deportes.**
- 6 Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad y Lesión.**
- 6 La Rehabilitación de Enfermedades Crónicas y Degenerativas para el pronto Restablecimiento del Atleta en su Deporte.**

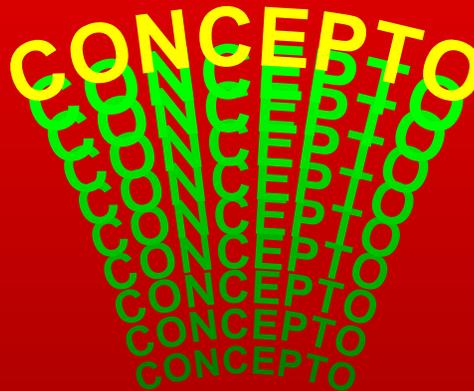
**ÁREAS Y RAMAS
DISCIPLINARIAS
RELACIONADAS
CON LA
MEDICINA DEL DEPORTE**

FIYSIOLOGÍA DEL EJERCICIO



**Estudio de la Funciones del Cuerpo Humano
Antes del Ejercicio, Mientras Ejecuta
Sesiones Breves de Ejercicio y Después del
Ejercicio, o el Estudio de los Efectos
Acumulativos a Largo Plazo del Ejercicio**

CINESIOLOGÍA ESTRUCTURAL O ANATOMÍA APLICADA



**El Estudio de la Función y Análisis
del Movimiento de los Músculos,
Esqueleto y Articulaciones del
Cuerpo Humano, Desde el Punto
de Vista de las Ciencias Físicas**

BIOMECÁNICA O CINESIOLOGÍA ESTRUCTURAL



Concepto

**Aquella Rama de la
Cinesiología que Estudia
los Efectos que Ejercen
las Diferentes Fuerzas
Externas sobre Cuerpos
Vivientes en Estado de
Movimiento o Reposo**

ANTROPOLOGÍA FÍSICA **(Bio-Tipología Deportica)**



La Clasificación de los Diferentes Físicos
(Biotipo o Somatotipo)
Observados en Atletas que Practican
una Diversidad de Deportes

PATOLOGÍA DEPORTIVA

Deterioro de la Estructura y Funciones Orgánicas y su Efecto en el Desempeño Deportivo e Incapacidades que Afectan la Participación Efectiva en Diferentes Deportes

PSICOLOGÍA DEPORTIVA

Estudia los Efectos que Produce el Aprendizaje de Destrezas Motoras en La Personalidad y Caracter, y los Efectos que pueden Ocasionar el Tipo de Personalidad en la Selección y Participación de Deportes

GIMNASIA (EJERCICIOS) TERAPEÚTICA

**Aplicación de Ejercicios o Deportes
Específicos para Mejorar la Fortaleza y
Tolerancia Muscular, Flexibilidad y la
Capacidad Cardio-Respiratoria, luego
de haber Sufrido una Lesión Deportiva**

HIGIENE DEL DEPORTE

**Hábitos Correctos de Salud para
Proteger la Salud del Atleta y
Mejorar o Mantener un
Óptimo Desempeño Deportivo**

PRUEBAS Y EVALUACIONES DEPORTIVAS

**Mediciones de las Capacidades Fisiológicas,
Evaluación de los Componentes de la
Aptitud Física y Destrezas Deportivas, y la
Aplicación de dichas Evaluaciones al
Entrenamiento y Acondicionamiento**

EL PERSONAL



DE

MEDICINA DEL DEPORTE



**EL PERSONAL
DE
MEDICINA DEL DEPORTE**

**PERSONAL
DE
EQUIPO ACTIVO**

EL MÉDICO DEPORTÓLOGO

**Un Generalista o Médico de Familia que
Trabaja con la Prevención, Diagnóstico y
Tratamiento Traumatológico del Atleta
a través de su Conocimiento como Médico
y el que Provee las Ciencias del Deporte**

TERAPÍSTA ATLÉTICO CERTIFICADO

**Responsable de Prevenir Lesiones,
Diagnosticar Evaluar y Tratar Lesiones
Atléticas y Utilizar el Vendaje Apropriado;
Llevar un Registro de las Lesiones
y Ofrecer Orientación al "Coach",
Atleta y a los Padres de éste**

EL "COACH" (DIRIGENTE)

**Responsable de Enseñar las Técnicas,
Destrezas y Estrategias del Deporte
que Dirige; Debe Poseer Conocimiento
sobre Primeros Auxilios en caso
de Alguna Emergencia o Lesión**

**ESTUDIANTES
TERAPISTAS
ATLÉTICOS**

**Observan el Programa y
Ayudan al Entrenador
Atlético Principal**

MÉDICOS RESIDENTES

**Participan en el Programa
y son Supervisados
por el Médico de Equipo**

ADMINISTRADORES ATLÉTICOS

**El Director Atletico tiene la
Responsabilidad de Organizar las
Actividades Atléticas y Asegurar
que dichas Actividades se
Lleven a Cabo en Forma Segura**

EL PERSONAL DE MEDICINA DEL DEPORTE

▶ PERSONAL AUXILIAR:

/// Médicos Especialistas Consultores

/// Personal Médico Asociado

/// Consultores Generales

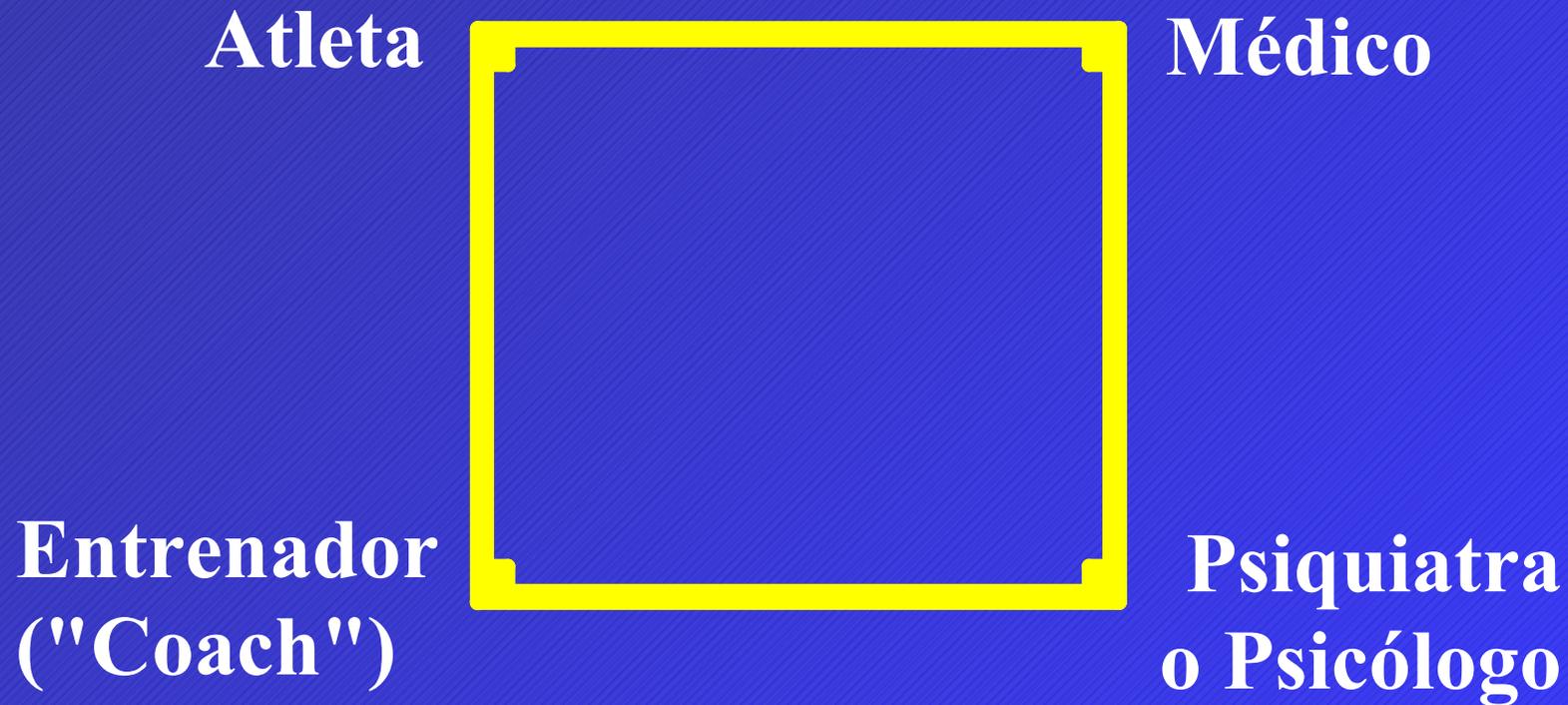
PROGRAMA DE MEDICINA DEL DEPORTE

ORGANIZACIÓN/FUNCIONES

- 6 Prevención de Enfermedades y Lesiones**
- 6 Evaluación Inmediata y Tratamiento Inicial de la Enfermedad o Lesión**
- 6 Referido del Atleta**
- 6 Rehabilitación**
- 6 Preservación de los Registros**
- 6 Responsabilidades Legales**

MEDICINA DEL DEPORTE

El Cuadro DEFECCIÓN del Deporte



MEDICINA DEL DEPORTE

VISION GLOBAL

ASPECTOS CIENTIFICOS	ASPECTOS CLINICOS
Fisiología del Ejercicio	Medicina Atlética
Biomecánica Deportiva	Entrenamiento Atlético
Psicología Deportiva	Cirugía Ortopédica
Bioquímica del Ejercicio	Podiatría
Sociología Deportiva	Nutrición
Neurociencia	Prescripción de Ejercicio
Anatomía	Cardiología
Antropología	Terapia Correctiva
Ciencias Dietéticas	Rehabilitación Cardíaca

Adaptado de: Lamb, DR. *Physiology of Exercise: Adaptations & Responses*. 2da ed.; New York: Macmillan Pub., 1984. p. 6.



MEDICINA DEL DEPORTE

Disciplinas/Campos

Aspectos Clínicos/De Lesión
de la Medicina Deportiva

Evaluación
Pre-Temporada
(Médicos)

Diagnóstico
de la
Lesión
(Médicos)

Prescripción
de la
Lesión
(Médicos,
Terapistas)

Rehabilitación
de la
Lesión
(Terapistas, y
el Atleta)

MEDICINA DEL DEPORTE

Disciplinas/Campos

Entrenamiento/Acondicionamiento
para Actividades Deportivas

Fisiología
Del
Ejercicio
(Fisiólogo
del Ejercicio,
Investigación)

Dietética
y
Deporte
(Nutricionistas,
Dietéticos, etc)

Jóvenes,
Seniles y
Mujeres
("Coaches",
Entrenadores)

Misceláneas,
Ambiente,
Drogas, etc.
(Fisiólogos,
Médicos)



MEDICINA DEL DEPORTE

PERSONAL

Equipo Activo

- 6 Médico Deportólogo (Médico de Equipo)
- 6 Entrenador Atlético
- 6 Entrenador ("Coach")
- 6 Estudiantes Entrenadores Atléticos
- 6 Médicos Residentes
- 6 Administradores Atléticos

Equipo Auxiliar

- 6 Médicos Especialistas Consultores
- 6 Personal Médico Asociado
- 6 Consultores Generales

ORGANIZACIÓN/FUNCIONES DEL PROGRAMA DE MEDICINA DEL DEPORTE



Prevención de Enfermedades y Lesiones:

- ✓ Evaluación Física Pre-Temporada
- ✓ Evaluación de los Campos de Juego y Equipo
- ✓ Evaluación Ambiental Diaria

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

/// Naturaleza *///*

/// Concepto *///*

/// Contenido *///*



FISIOLOGÍA

A

**El Estudio de todos los
Procesos de la Vida**

FISIOLOGÍA HUMANA

**El Estudio de las
Funciones del Cuerpo**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Ciencia que Estudia las Funciones del Cuerpo Humano con el Propósito de Describir y Explicar los Cambios Funcionales que Ocurren Durante una Breve Sesión de Ejercicio o Luego de un Período de Entrenamiento, con el fin (en la Mayoría de los Casos) de Mejorar la Respuesta Fisiológica del Cuerpo ante el Ejercicio

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO **(Segunda Definición)**

La Descripción y Explicación de los Cambios Funcionales que Resultan de una Sola (Agudo) Sesión de Ejercicio o de Varias Sesiones de Ejercicio Repetidas (Ejercicio Crónico o Entrenamiento), lo cual Comunmente se Dirige al Mejoramiento de la Respuesta al Ejercicio

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

(Michael Kent, 1994)

**El Estudio del Funcionamiento de los
Diferentes Órganos del Cuerpo Humano
Durante y Después del Ejercicio, y los
Efectos del Ejercicio Sobre los
Procesos Fisiológicos**

FISIOLOGIA DEL EJERCICIO

Otras Definiciones

- 6 La Ciencia Relacionada con el Estudio de la Actividad Muscular y de las Respuestas y Adaptaciones Asociadas.
- 6 Ciencia que Estudia como el Cuerpo, desde el Punto de Vista Funcional, Responde y se Adapta al Ejercicio.
- 6 El Estudio de las Respuestas Fisiológicas y las Adaptaciones al Entrenamiento Físico que sufre el Cuerpo.
- 6 Rama de la Fisiología que Describe y Explica las Respuestas Funcionales y Adaptaciones que Acompañan la Ejecutoria de una Sesión de Actividad Física, Ejercicio o Varias Sesiones de Ambos.

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Objetivos

- 6 **Mejorar la Respuesta Fisiológica del Cuerpo hacia el Ejercicio:**
 -) **Mejorar en Pacientes Cardíacos la Capacidad para llevar a cabo Trabajo en sus Empleos**
 -) **Permitir que los Trabajadores Industriales Trabajen mas Eficientemente**
 -) **Establecer Nuevas Marcas Mundiales en Diferentes Deportes**
- 6 **Tener el Conocimiento Teórico de lo que Ocorre Durante el Ejercicio y Porqué Ocorre**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Mecanismos

Concepto

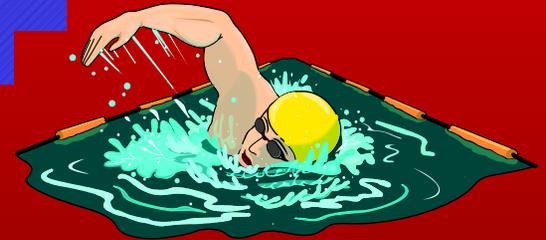
Explicar como Ciertos Cambios en las Funciones del Cuerpo Ocurren como Resultado del Ejercicio, es decir, Las Leyes Físicas y Químicas que Ocasionan dichos Cambios Funcionales del Organismo

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia

Valores

Utilidad



FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia

Medicina del Deporte

Contribuye/Ayuda a la Medicina Deportiva a través de su Estudio sobre El Rendimiento Deportivo

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia

Fisiólogo del Ejercicio

**Le Permite Aplicar
las
Técnicas Médicas**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO:

Valor Para El *Fisiólogo del Ejercicio*

- ▶ Facilita la Excelencia Deportiva:
- ▶ Reduce Algunos de los Riesgos Asociados con la Participación en Deportes:

 **Ejemplo:**

El Riesgo de Ejercitarse en Ambientes Calurosos y Húmedos sobre el Cuerpo Humano y el Rendimiento Atlético

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO:

Valor Para Los *Maestros de Educación Física*

 Ayuda a los Maestro de Educación Física a:

 *Comprender/Entender los Ajustes que el Cuerpo Realiza Durante el Ejercicio*

 *Conocer Como Prescribir para Diferentes Propósitos*

 *Identificar Aquellos Ejercicios que se Pueden Realizar y los que No se Recomiendan*

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia

Instructor de Aeróbico

Le Provee los Principios Científicos Efectivos y Seguros Requeridos Para la Implementación de Programas de Ejercicio

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia

"Coach"/Entrenador

**Le Suministra unos
Delineamientos/Guías Para
Organizar, Preparar y
Distribuir en Divisiones
(Sesiones, Ciclos, Plan Anual) la
Planificación del Programa
de Entrenamiento.**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia

En General

**Provee un Cuerpo
de Conocimiento
Sobre El
Bienestar/Salud
del Ser Humano**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Importancia/Valores/Utilidad

- 6 Ayuda a Desarrollar a Niveles Optimos el Rendimiento de un Equipo o Atleta
- 6 Ayudará a Futuros Maestros de Educación Física, Entrenadores ("Coaches") y Especialistas del Ejercicio a Entender Mejor El Papel que Pueda Jugar El Ejercicio en el Desarrollo de un Estilo de Vida Saludable, de Manera que Pueda:
 -) Promover/Diseminar el Conocimiento de Salud.
 -) Interpretar e Implementar Programas Novedosos de Acondicionamiento Físico que Aparecen en Revistas y Libros para la Población General:
La Fisiología del Ejercicio Provee una Base para Realizar Recomendaciones Correctas Tocantes a los Estilos de Vida y a Identificar Programas de Ejercicios y de Salud que Posean una Base Científica Legítima
- 6 Se Obtiene una Apreciación de Como el Cuerpo Funciona Bajo la Condiciones Estresantes del Ejercicio

NATURALEZA DE LA FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

— Preguntas de Interés para los Fisiólogos del Ejercicio —

- 6 ¿Cuáles son las Respuestas Funcionales Agudas y/o Crónicas para Las Formas/Tipos de Ejercicios Particulares?
- 6 ¿Cuales son los Diferentes Componentes de la Aptitud Física?
- 6 ¿Cuál es la Relación de la Aptitud Física a la Salud o a la Enfermedad.
- 6 ¿Como se Afecta el Ejercicio en el Control de Peso?
- 6 ¿Cuál es la Manera en que el Cuerpo Provee la Energía Necesaria para Realizar el Ejercicio?



**NATURALEZA
DE LA
FISIOLOGÍA
DEL EJERCICIO**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

NATURALEZA

Dos Preguntas Básicas que Incluye El Concepto de Fisiología del Ejercicio:

 *¿Que le Ocorre al Cuerpo Durante el Ejercicio?, o ¿Cuales son Los Cambios Funcionales que Ocurren Durante el Ejercicio?*

 *¿Como los Cambios Ocurren?, o Cual es el Mecanismo o Causa Para Dichos Cambios?*



**CONTENIDO
DE LA
FISIOLOGÍA
DEL EJERCICIO**

CONTENIDO DE LA FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Funciones/Áreas de Investigación

- 6 Determinar las Limitaciones del Rendimiento
- 6 Diagnosticar Problemas Relacionados con el Ejercicio y Deporte
- 6 Investigar El Efecto de los Factores Ambientales sobre la Ejecutoria Deportiva
- 6 Describir las Características Químicas del Ejercicio
- 6 Determinar Como se Puede Mejorar la Eficiencia del Trabajo Muscular
- 6 Examinar el Papel de la Nutrición en el Rendimiento Atlético
- 6 Descubrir los Efectos Terapéuticos del Ejercicio

CONTENIDO DE LA FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

El Mundo Subcelular

6 Areas de Estudio:

6 Histoquímica

6 Endocrinología

6 Bioquímica

6 Genética

6 Microscopio Electrónico



**EL
FISIÓLOGO
DEL
EJERCICIO**

FISIÓLOGO DEL EJERCICIO

Descripción Clásica

**Un Científico Investigador
Independiente que ha Obtenido un
Grado Doctoral o Maestría con Enfoque
en las Ciencias Naturales y Posee un
Interés Particular en Investigaciones
Relacionadas con el Ejercicio Físico**

FISIÓLOGO DEL EJERCICIO

FUNCIONES

➤ Conducir Investigaciones Controladas

➤ Enseñanza Académica:

~ Posibles Cursos:

☀ *Fisiología del Ejercicio, Ambiental y Fisiología Humana Aplicada*

~ Población Estudiantil:

☀ *Estudiantes de Educación Física, Fisiología, Medicina, y Aquellos Relacionados con la Salud*

FISIÓLOGO DEL EJERCICIO



Establecimientos de Trabajo



- 6 Instituciones Académicas/Educativas**
- 6 Organizaciones Comunitarias**
- 6 Comercio**
- 6 Establecimientos Clínicos**
- 6 Programas Competitivos Atléticos**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

Certificaciones: ACSM

- 6 Aerobic Instructor**
- 6 Exercise Technologist**
- 6 Fitness Instructor**
- 6 Exercise Specialist**
- 6 Program Director**



**FISIOLOGÍA
DEL EJERCICIO:
Divisiones Generales**

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

DIVISIONES GENERALES

➤ Fisiología del Trabajo (Ocupacional):

➤ Objetivos Principales:

☀ *Proteger al Trabajador de Lesiones que Puedan Resultar del Exceso de Trabajo, así como Explicaciones Fisiológicas*

☀ *Determinar como Afecta al Empleado las Condiciones Ambientales del Trabajo*

➤ Fisiología Deportiva

FISIOLOGÍA DEPORTIVA

(Jürgen Stegemann, 1981)

Investigación Básica y del Entrenamiento Deportivo, donde se Estudian los Factores Involucrados que Determinan la Capacidad para Hacer Trabajo Físico, y los Límites del Rendimiento de los Órganos o Sistemas Estresados durante el Ejercicio Agudo y Crónico, con el Fin de Mejorar los Métodos Empleados para Desarrollar la Ejecutoria Deportiva y Prevenir Lesiones

APTITUD FÍSICA Y FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

- ▶ **Definición de Aptitud Física:**
La Capacidad para Cumplir con Efectividad los Retos Físicos Presentes y Potenciales de Nuestra Vida
- ▶ **Mejoramiento de la Aptitud Física:**
La Aplicación de los Principios de Fisiología para Mejorar la Respuesta y Adaptación del Ser Humano ante los Retos Físicos de la Vida

APTITUD FÍSICA

Definición Clásica

La Capacidad de Llevar a Cabo las Actividades Cotidianas Normales (Trabajo y Asueto) con Vigor y Eficiencia, Sin Fatigarse Demasiado, y aún teniendo Suficiente Energía para Disfrutar Pasatiempos y de Encarar Emergencias Imprevistas

APTITUD FÍSICA

Según:
David C. Nieman
(1990)

"Un Estado de Energía Dinámica y Vitalidad que nos Capacita no Solamente para Llevar a Cabo Nuestras Tareas Diarias, Práctica de Actividades Recreativas y Encarar Emergencias Imprevistas, sino también nos Ayuda a Prevenir las Enfermedades Hipocinéticas, Mientras se Funciona a Niveles Optimos de la Capacidad Intelectual y Experimentar el Disfrute de la Vida."

APTITUD FÍSICA

(Michael Kent, 1994)

La Habilidad de Una Persona para Funcionar Eficientemente y Efectivamente, de Disfrutar el Tiempo Libre, estar Saludable, Resistir las Enfermedades Hipocinéticas y Enfrentar Adecuadamente Situaciones De Emergencia

Enfermedad Hipocinética

(Michael Kent, 1994)

**Una Enfermedad que Resulta, al
menos en parte, por Falta de
Suficiente Movimiento y Ejercicio**

Enfermedad Hipocinética

(Michael Kent, 1994)

**Se ha Identificado a la Hipocinesis
como un Factor de Riesgo Independiente
para el Origen y Progresión
de Diversas Enfermedades
Crónicas/Incapacitantes, tales como,
las Cardiopatías Coronarias, Diabetes,
Obesidad y Dolor en la Espalda Baja**

APTITUD FÍSICA

Definición del Autor

Habilidades o Potencial Particular para Llevar a Cabo Efectivamente, y sin Fatiga Excesiva, Actividades Físicas de Diversas Dimensiones (Particularmente Actividades que Involucren Demandas Cardio-Respiratorias o Aeróbicas) y Tareas Cotidianas Diarias, Con Reservas Energéticas para Cualquier otra Emergencia de Caracter Físico

ACTIVIDAD FÍSICA

**Cualquier Movimiento
Corporal Producido por los
Músculos que Resulta
en Gasto Energético**

EJERCICIO

**Aquella Actividad Física Planeada,
Estructurada, Repetitiva y Dirigida
Hacia un Fin, i.e., Para el
Mejoramiento de la Aptitud Física**

ENTRENAMIENTO

Implica el Acto de Entrenar
("Coaching") o Enseñar

ENTRENAMIENTO

El Proceso Mediante el Cual los Individuos Mejoran su Nivel de Aptitud Física para su Participación Deportiva Especializada.

ENTRENAMIENTO

**La Aplicación del Conocimiento Obtenido
de la Fisiología del Ejercicio para Mejorar
la Capacidad del Cuerpo para Responder
en Forma Efectiva a Retos Físicos
Particulares de la Competencia Deportiva**

PROGRAMA DE APTITUD FÍSICA

Programas de
Rehabilitación
Cardíaca,
Terapia Correctiva

Programas de
Educación Física
y Asociaciones
(YMCA)

Programa de
Preparación
Física

FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

**Relación Entre la Fisiología del Ejercicio,
La Aptitud Física y la Preparación Física**