

# Programa de Fisiología Humana. Licenciatura en Farmacia.

Plan de Estudios 2002. Curso Académico 2006-2007.  
2º Curso. Anual. 6 créditos teóricos + 3 prácticos

## Fisiología Celular y del Sistema Nervioso (25 temas)

Aula: 31

Horario teóricas

Martes:

10 a 11, Grupo A.

11:30 a 12:30, Grupo B.

Jueves:

10h a 11h, Grupo A.

13:30h a 14:30h, Grupo B.

- Tema 1 03-10-06. Concepto de Fisiología. Relación con otras disciplinas. Medio interno. Homeostasis. Sistemas de control.
- Tema 2 05-10-06. Paso de sustancias a través de membranas celulares. Relación entre estructura y permeabilidad de las membranas. Mecanismos moleculares de transporte a través de membranas.
- Tema 3 10-10-06. Potenciales bioeléctricos. Potenciales de difusión. Potenciales de membrana. Generación y mantenimiento.
- Tema 4 17-10-06. Tejidos excitables. Potenciales de acción: generación y propagación del impulso nervioso.
- Tema 5 19-10-06. Comunicación intercelular. Tipos. Receptores. Segundos mensajeros.
- Tema 6 24-10-06. Transmisión sináptica (I). Organización del aparato sináptico. Fenómenos eléctricos. Potenciales postsinápticos.
- Tema 7 26-10-06. Transmisión sináptica (II). Neurotransmisión química. Regulación. Cotransmisión.
- Tema 8 31-10-06. Músculo estriado. Secuencia temporal de la contracción muscular. Acoplamiento electromecánico excitación-contracción. Almacenamiento y flujo de calcio durante la contracción muscular. Mecanismos moleculares de la contracción muscular.
- Tema 9 02-11-06. Músculo liso. Propiedades biomecánicas y tipos de fibras musculares lisas. Actividad miógena espontánea y ritmos intrínsecos. Acoplamiento excitación-contracción y respuesta al estiramiento. Regulación de la contracción por los iones calcio. Inervación y respuesta a los mediadores químicos.
- Tema 10 07-11-06. Sistema Nervioso Autónomo. Organización y divisiones anatómica y química. Acciones generales.
- Tema 11 09-11-06. Organización general del Sistema Nervioso Central (SNC). Niveles de integración y métodos de estudio.
- Tema 12 14-11-06. Neurotransmisores (I): Catecolaminas y Acetilcolina.
- Tema 13 16-11-06. Neurotransmisores (II). Indolaminas. Aminoácidos. Péptidos. Otros neurotransmisores.
- Tema 14 21-11-06. Unidad sensorial. Potencial generador. Receptores y estímulos sensoriales. Clasificación y propiedades de las fibras aferentes primarias. Adaptación fásica y tónica. Codificación y discriminación de la información sensorial.
- Tema 15 23-11-06. Sensibilidad cutánea, profunda y visceral. Organización de las vías somatosensoriales. Esquema corporal y posición corporal. Estaciones sinápticas de las vías sensoriales. Integración central de la somatoestesia. Sensibilidad visceral.

- Tema 16 28-11-06. Sensibilidad dolorosa. Significación funcional y características de la sensación dolorosa. Procesamiento espinal, talámico y cortical de la información nociceptiva. Mecanismo de analgesia.
- Tema 17 30-11-06. Sistema visual (I). Anatomía funcional del ojo. Mecanismo de formación de imágenes. Fotoquímica de la visión. Organización estructural y funcional de la retina. Fisiología de las células retinianas y campos visuales.
- Tema 18 05-12-06. Sistema visual (II). Vías visuales. Procesamiento central de la información visual. Organización columnar de la corteza visual. Jerarquización celular. Mecanismos de la visión cromática.
- Tema 19 12-12-06. Sistema auditivo. Relación entre propiedades físicas del sonido y sensación sonora. Anatomía funcional. Mecanismo de la audición: oído externo, medio, interno y órgano de Corti. Vías auditivas. Procesamiento auditivo central.
- Tema 20 14-12-06. Sistema vestibular. Anatomía funcional. Transducción vestibular. Vías vestibulares centrales y sensación vestibular. Sentidos químicos. Concepto y clasificación de los quimiorreceptores. Fisiología de las sensaciones gustativa y olfatoria.
- Tema 21 19-12-06. Organización funcional de los sistemas motores. Unidad motora: organización y regulación. Propiedades generales de organización de la médula espinal. Receptores musculares y tendinosos. Tono muscular. Reflejos espinales. Influencias intraespinales y supraespinales sobre la actividad refleja.
- Tema 22 21-12-06. Morfología funcional del tronco cerebral. Funciones motoras del tronco cerebral. Regulación del tono muscular. Integración de reflejos posturales en el tronco cerebral. Morfología funcional del cerebelo. Participación del cerebelo en la regulación de las funciones motoras.
- Tema 23 09-01-07. Control cortical del movimiento. Centros motores de la corteza cerebral. Corteza prefrontal y áreas motoras. Los ganglios basales: participación en el control del movimiento. Síntesis de los mecanismos centrales implicados en el control del movimiento voluntario.
- Tema 24 11-01-07. Actividad cerebral y estados de conciencia. Electroencefalograma. Ritmos circadianos. Ciclo sueño-vigilia. Fases del sueño humano. Mecanismos centrales y neurotransmisores implicados. Estados alterados de conciencia.
- Tema 25 16-01-07. Funciones nerviosas superiores. Reconocimiento y conectividad neuronal. Aprendizaje y memoria. Integración cortical multisensorial. Especialización hemisférica. Conciencia y lenguaje. Limitaciones y perspectivas en el conocimiento del cerebro humano. Relación mente-cerebro.

#### **Fisiología de la Sangre (4 temas)**

- Tema 26 18-01-07. Sangre: composición y funciones. Propiedades físicas. Hemopoyesis. Eritropoyesis y su regulación.
- Tema 27 23-01-07. Eritrocitos: características y funciones. Síntesis de hemoglobina y metabolismo del eritrocito. Destrucción de eritrocitos.
- Tema 28 25-01-07. Hemostasia y coagulación (I): mecanismos hemostáticos. Plaquetas y formación del tapón plaquetario.
- Tema 29 22-02-07. Hemostasia y coagulación (II). Coagulación de la sangre: vías intrínseca y extrínseca. Anticoagulación y fibrinólisis.

### **Fisiología Endocrina y de la Reproducción (10 temas)**

- Tema 30 27-02-07. Organización funcional del sistema endocrino. Naturaleza y clasificación de las hormonas. Mecanismos de acción y regulación de la secreción hormonal.
- Tema 31 01-03-07. Integración neuroendocrina: eje hipotálamo-hipofisario. Hormonas hipotalámicas. Regulación de la secreción.
- Tema 32 06-03-07. La hipófisis. Hormonas Adeno y Neurohipofisarias. Acciones hormonales y su regulación.
- Tema 33 08-03-07. La glándula tiroides. Síntesis, secreción, transporte y metabolismo de las hormonas tiroideas. Acciones fisiológicas. Mecanismos de regulación de la función tiroidea.
- Tema 34 13-03-07. Control hormonal del calcio y fisiología ósea. La glándula paratiroides. Síntesis, secreción y metabolismo de parathormona, calcitonina y hormona D. Mecanismos de regulación de la calcemia.
- Tema 35 15-03-07. El páncreas endocrino. Organización funcional. Secreciones del páncreas endocrino. Síntesis de insulina y glucagón. Acciones fisiológicas. Regulación de la secreción pancreática. Mecanismos neuroendocrinos para el control de la glucemia.
- Tema 36 20-03-07. La corteza adrenal. Síntesis de esteroides corticosuprarrenales. Acciones fisiológicas de los esteroides adrenales. Mecanismos de control de la secreción corticoadrenal.
- Tema 37 22-03-07. La médula adrenal. Organización funcional. Síntesis, secreción, transporte y metabolismo de las catecolaminas. Acciones fisiológicas. Mecanismos de control de la función medular. Respuesta al estrés.
- Tema 38 27-03-07. Fisiología gonadal masculina. Espermatogénesis. Síntesis, secreción y acciones de las hormonas testiculares. Control de la función testicular.
- Tema 39 29-03-07. Fisiología gonadal femenina. Ciclo ovárico. Síntesis, secreción y acciones de las hormonas ováricas. Control de la función ovárica. Regulación neuroendocrina de la función reproductora en mamíferos.

### **Fisiología de la Circulación (8 temas)**

- Tema 40 10-04-07. Organización del sistema cardiovascular. Origen, propagación y registro de la actividad eléctrica cardíaca.
- Tema 41 12-04-07. Actividad mecánica cardíaca: contracción miocárdica. Ciclo cardíaco y ruidos cardíacos.
- Tema 42 17-04-07. Gasto cardíaco. Determinantes y regulación del gasto cardíaco: frecuencia cardíaca y volumen latido.
- Tema 43 19-04-07. Circulación periférica. Consideraciones biofísicas. Flujo sanguíneo en arterias: características. Presión arterial y onda de pulso. Circulación venosa. Presión venosa, retorno venoso y su regulación.
- Tema 44 24-04-07. Microcirculación. Mecanismos de intercambio capilar: Difusión y flujo en masa. Circulación linfática.
- Tema 45 26-04-07. Circulación en arteriolas: características. Tono vascular y su regulación. Control local y reflejo del flujo sanguíneo tisular.

Tema 46 **Seminario:** miércoles 02-05-07. 16:00 a 17:00 h. Grupos A y B. Aula 22. Regulación de la presión arterial: Características. Mecanismos a corto y largo plazo. Centros de regulación cardiovascular. Reflejo barorreceptor arterial. Reflejos cardiopulmonares. Otros reflejos e influencia de centros superiores. Adaptación al ortostatismo.

Tema 47 03-05-07. Circulación a través de regiones especiales. Circulación cerebral y su regulación. Barrera hematoencefálica. Líquido cefalorraquídeo. Circulación coronaria y su regulación.

#### **Fisiología de la Respiración (4 temas)**

Tema 48 08-05-07. Organización del sistema respiratorio. Mecánica respiratoria. Propiedades elásticas de los pulmones y resistencia al flujo aéreo. Trabajo respiratorio. Volúmenes y capacidades pulmonares. Ventilación pulmonar.

Tema 49 **Seminario:** miércoles 09-05-07. 16:00 a 18:00 h. Grupos A y B. Aula 36. Intercambio gaseoso entre la atmósfera y los pulmones. Circulación pulmonar. Composición del aire atmosférico y alveolar. Difusión a través de la membrana alveolo-capilar. Acoplamiento ventilación-perfusión. Ventilación alveolar. Espacio muerto fisiológico.

Tema 50 10-05-07. Transporte de gases en sangre. Transporte y liberación de oxígeno a los tejidos. Factores que influyen sobre la saturación de la hemoglobina por el oxígeno. Cinética del transporte de oxígeno. Transporte y eliminación de anhídrido carbónico. Concepto de hipoxia.

Tema 51 15-05-07. Regulación de la función respiratoria. Centros y mecanismos nerviosos responsables de la ritmicidad respiratoria. Acoplamiento entre consumo de oxígeno, producción de anhídrido carbónico y ventilación pulmonar. Quimiorreceptores y mecanismos reflejos.

#### **Fisiología Renal y Regulación Equilibrio ácido-base (5 temas)**

Tema 52 17-05-07. Organización funcional del riñón. Procesos renales básicos: filtración glomerular, reabsorción y secreción tubular. Depuración (aclaramiento) renal de sustancias. Filtración glomerular: determinación y su regulación.

Tema 53 22-05-07. Flujo sanguíneo renal y su regulación. Manejo tubular de sustancias.

Tema 54 **Seminario:** miércoles 23-05-07. 16:00 a 18:00 h. Grupos A y B. Aula 36. Mecanismo de concentración de la orina. Balance de líquidos y regulación de la osmolaridad del líquido extracelular.

Tema 55 24-05-07. Balance de sodio y regulación del volumen extracelular. Regulación y manejo renal del potasio.

Tema 56 29-05-07. Regulación del equilibrio ácido-base. Sistemas amortiguadores. Papel del aparato respiratorio. Papel del riñón: mecanismos de acidificación urinaria y manejo renal del bicarbonato.

#### **Fisiología de la Digestión (4 temas)**

Tema 57 31-05-07. Organización del sistema gastrointestinal. Procesos digestivos básicos y mecanismos generales de regulación. Secreción de saliva y su regulación. Deglución. Motilidad gástrica y regulación del vaciado.

Tema 58 05-06-07. Composición, acciones y regulación de la secreción gástrica. Motilidad y secreción del intestino delgado. Motilidad del intestino grueso. Reflejo de defecación.

- Tema 59 **Seminario:** miércoles 06-06-07. 16:00 a 17:00 h. Grupos A y B. Aula 36. Secreción pancreática: composición y regulación. Hígado y vías biliares. Funciones hepáticas. Secreción biliar: composición y regulación.
- Tema 60 07-06-07. Adaptación funcional de la superficie intestinal. Digestión y absorción de proteínas, grasas e hidratos de carbono. Absorción de agua, vitaminas y electrolitos.

## Programa de Fisiología Humana. Licenciatura en Farmacia.

Plan de Estudios 2002. Curso Académico 2006-2007.

### Prácticas de Aula (1,5 créditos)

		Aula	Horas
1	Mecánica de la contracción muscular. Miércoles 22-11-06. 16 a 17 h (grupos A y B).	22	1
2	Métodos de estudio de la neurotransmisión (I): métodos "in vitro". Miércoles 22-11-06. 17 a 18 h (grupos A y B).	22	1
3	Construcción de representaciones polimodales (multisensoriales) en el cerebro. Miércoles 29-11-06. 16 a 17 h (grupos A y B).	22	1
4	Métodos de estudio de la neurotransmisión (II): métodos "in vivo". Miércoles 29-11-06. 17 a 18 h (grupos A y B)	22	1
5	Un ejemplo de integración: control cerebral de las funciones viscerales. Hipotálamo y sistema límbico. Organización anatómico-funcional. Papel del hipotálamo en la regulación de la función visceral. Miércoles 13-12-06. 16 a 17:30 h (grupo A). 17:30 a 19 h (grupo B)	22	1,5
6	Locomoción espinal. Miércoles 17-01-07. 16 a 17:30 h (grupo A). 17:30 a 19 h (grupo B)	22	1,5
7	Integración del control de la postura y el movimiento: el cerebelo Miércoles 24-01-07. 16 a 17 h (grupo A). 17 a 18 h (grupo B)	22	1,5
8	Exploración funcional de la sangre. Miércoles 14-03-07. 16 a 17 h (grupo A). 17 a 18 h (grupo B)	22	1
9	Exploración funcional endocrina. Miércoles 11-04-07. 16 a 17 h (grupo A). 17 a 18 h (grupo B)	36	1
10	Bases fisiológicas del control de natalidad. Miércoles 18-04-07. 16 a 17 h (grupo A). 17 a 18 h (grupo B)	22	1
11	Tasa metabólica. Coste metabólico de diferentes actividades. Peso óptimo y su regulación. Miércoles 16-05-07. 16 a 17 h (grupos A y B).	36	1
12	Exploración funcional respiratoria y fisiología del ejercicio. Miércoles 16-05-07. 17 a 18:30 h (grupos A y B).	36	1,5
13	Regulación de la temperatura corporal. Adaptación a extremos térmicos ambientales. Miércoles 6-06-07. 17 a 18 h (grupos A y B).	36	1

### Prácticas de Laboratorio (1,5 créditos)

		Horas
1	Estudio del potencial de membrana y del potencial de acción. Efectos de la aplicación de diversos estímulos sobre la conducción y el período refractario en el nervio ciático de la rana. Programa simulado con ordenador. (30-11-06 a 22-12-06). Aula informática de la Fac. Farmacia. 16:00h a 20:00h	1,5
2	Mecanismos de adaptación de la sinapsis: Integración neuronal de señales eléctricas. Programa simulado con ordenador. (30-11-06 a 22-12-06). Aula informática de la Fac. Farmacia. 16:00h a 20:00h	2
3	Contracción muscular en el músculo gastronémio de la rana. Relación estímulo-respuesta y longitud tensión. Sumación. Tétanos. Efectos del curare. Programa simulado con ordenador. (30-11-06 a 22-12-06). Aula informática de la Fac. Farmacia. 16:00h a 20:00h	1,5
4	Contracción muscular lisa. Programa simulado con ordenador. (30-11-06 a 22-12-06). Aula informática de la Fac. Farmacia. 16:00h a 20:00h	1,5
5	Organización anatómico-funcional del cerebro humano. Exploración funcional neurológica. Visualización de videos, maquetas construibles y exploración sobre voluntarios sanos. (30-11-06 a 22-12-06). Fac. Farmacia. 16:00h a 20:00h	2
6	Valoración de la condición física para la salud: fundamentos y valoración de la composición corporal. (07-05-07 a 08-06-07). Laboratorio de prácticas del Dpto. de Fisiología, Fac. Medicina. 16:00h a 20:00h	2
7	Exploración funcional cardiorrespiratoria en reposo y ejercicio. (07-05-07 a 08-06-07). Laboratorio de prácticas del Dpto. de Fisiología, Fac. Medicina. 16:00h a 21:00h	2,5
8	Exploración funcional del equilibrio ácido base. Estudio, utilización e interpretación del nomograma de Siggard-Andersen como fundamento de los sistemas automáticos de detección. (31-05-07 a 08-06-07). Fac. Farmacia. 16:00h a 20:00h	2

### Calendario

Las prácticas se convocarán en su momento, respetando –salvo causa mayor- las fechas aproximadas del programa. La convocatoria de cada práctica incluirá lugar, fecha, distribución de alumnos en grupos y convocatoria de los mismos.

**IMPORTANTE:** Para organizar los grupos de prácticas y convocar a los alumnos es imprescindible rellenar la ficha de la asignatura y entregarla al profesor antes del día 3 de noviembre de 2006.

## Programa de Fisiología Humana. Licenciatura en Farmacia.

Plan de Estudios 2002. Curso Académico 2006-2007.

### Distribución de la Carga Docente

Profesor	Temas Teóricos	Prácticas de Aula	Prácticas de Laboratorio
Dr. Juan Vicente Sánchez Andrés	11 al 20; 24 y 25	3, 5 y 13	1, 2, 3, 4, 8
Dr. José Rafael Castro Fuentes	21 al 23; 57 al 60	2, 4, 6 y 7	5
Dr. Aldo A. González Brito (profesor coordinador de la asignatura)	40 al 56	11 y 12	6 y 7
Dra. Celsa Santana Herrera	1 al 10	1	
Dr. Guadalberto Hernández Hernández	26 al 29	8 y 9	1, 2, 3, 4,8
Dra. Fátima Moujir Nasser-Eddine	30 al 39	10	

### Profesores: horario de tutorías y contacto

Profesor	Horario tutorías	contacto
Dr. Juan Vicente Sánchez Andrés	L, M, J: 15-17 h.	<a href="mailto:jandres@ull.es">jandres@ull.es</a>
Dr. José Rafael Castro Fuentes	J: 11,30-13,30 h. (Fac. Farmacia)*. L, X: 12-14 h	<a href="mailto:jrcastro@ull.es">jrcastro@ull.es</a> Tel: 922 319360
Dr. Aldo A. González Brito	L: 10-16 h.	<a href="mailto:agbrito@ull.es">agbrito@ull.es</a> Tel: 922 319358
Dra. Celsa Santana Herrera	M, X, J: 12-14h	<a href="mailto:csanther@ull.es">csanther@ull.es</a> Tel: 922 319398
Dr. Guadalberto Hernández Hernández	L, M, X, J: 15-16 h; V: 9-11 h	<a href="mailto:ghernan@ull.es">ghernan@ull.es</a> Tel: 922 319364
Fátima Moujir Nasser-Eddine	L, M, X: 12-14 h	<a href="mailto:fmoujir@ull.es">fmoujir@ull.es</a> Tel 922 319396

- Las tutorías se realizarán en el Dpto. de Fisiología, ubicado en la Facultad de Medicina.
- Las tutorías ofertadas en la Facultad de Farmacia\*, se realizarán en la sala de profesores de la Facultad, y en los días en que el profesor imparte docencia en farmacia; el resto de días será en su despacho del Departamento.

### Tutorías electrónicas:

Los alumnos que necesiten comunicarse directamente con los profesores para resolver dudas, recabar información, o cualquier otro menester, pueden acceder a tales servicios sin necesidad de desplazarse a la Facultad de Medicina, utilizando los correos electrónicos que se adjuntan en la tabla previa.

### Bibliografía

Normalmente cada profesor estructura los contenidos de los temas que imparte de modo original, no necesariamente siguiendo los esquemas de un determinado libro de texto; sin embargo, puede recomendar a los alumnos que lo requieran bibliografía específica de los contenidos que imparte. La consulta de uno o más libros de Fisiología es muy recomendable para el estudiante. Como consecuencia de la renovación de libros de Fisiología que realiza periódicamente la biblioteca de la Facultad de Farmacia, el alumnado que utilice sus servicios puede consultar la última edición de algunos libros de texto de calidad contrastada. Entre otros manuales, pueden consultar las últimas ediciones del Tresguerres, Rhoades, Vander, Schmmidt, y seleccionar los contenidos que más se Fisiología Humana

ajusten al esquema seguido en las clases. Además de los ya clásicos y contrastados manuales de Ganong (Fisiología Médica), y de Guyton (Tratado de Fisiología Médica), también pueden ser adecuados para los alumnos de Farmacia cualquiera de los siguientes libros de texto:

Libro: **Fisiología Humana, la base de la Medicina**; autores: G. Pocock y C.D. Richards. Editorial: Masson. 2ª edición. Junio de 2005.

Libro: **Fisiología Humana**; autor: Stuart Ira Fox. Editorial: Mc Graw – Hill Interamericana España S.A.U. 7ª edición. 2003.

Libro: **Berne y Levy Fisiología**; autores: Matthew N. Levy, Bruce M. Koeppen, and Bruce A. Stanton. Editorial: Elsevier Mosby. 4ª edición. 2006.

Sin menoscabo de lo anterior, se recomienda específicamente:

**Guías Didácticas:** Serán entregadas a los alumnos por los profesores que imparten este programa.

**Manual de autoevaluación:** Se recomienda como herramienta de ayuda para el aprendizaje y preparación de los correspondientes exámenes el “Manual de Autoevaluación de Fisiología Celular y de Aparatos”. Autores: Celsa Santana Herrera, Fátima Moujir Nasser-Edine, Aldo González Brito y Rafael Castro Fuentes. Junio 2006. (Imprime: Arte Comunicación Visual, S.L., ISBN 84-96168-87-5).

## **Evaluación y exámenes de la asignatura de Fisiología Humana**

El calendario de exámenes para esta asignatura es el siguiente:

1. **Convocatoria de diciembre:** 27 de noviembre de 2006. Aula 25.

2. **Convocatoria de junio:**

a. primer llamamiento: 12 de junio de 2007. Aulas 25 y 31.

b. segundo llamamiento: 21 de junio de 2007. Aulas 25 y 31.

3. **Convocatoria de septiembre:** 8 de septiembre de 2007. Aula 23.

Los exámenes se realizarán en horario de mañana, comenzando a las 9:30h, **excepto** el examen de Fisiología Humana de la convocatoria de diciembre (27-11-06), que comenzará a las 16:00h.

Aunque las convocatorias oficiales son las señaladas, se realizará un examen parcial el sábado 24 de marzo de 2007 a las 9,30 horas en las aulas 31 y 33; que evaluará los temas teóricos 1 al 29, las prácticas de aula 1 a 8, y las prácticas de laboratorio 1 a 5. Este examen tendrá carácter voluntario y liberatorio para la convocatoria de junio, de modo que los alumnos que superen el parcial se examinarán en junio sólo del resto de la asignatura. Quien no supere la asignatura en la convocatoria de junio, deberá examinarse de la totalidad del temario en la convocatoria de septiembre.

La evaluación de la asignatura se realizará mediante examen tipo test. Las preguntas (2 por cada tema, y una por cada práctica de aula y de laboratorio del programa), **enunciarán 5 respuestas, de las cuales sólo UNA será la correcta**. Como consecuencia de las características de este tipo de procedimiento evaluador, y en aras de contrarrestar la posible distorsión en los resultados que pueda determinar el contestar preguntas al azar, el porcentaje mínimo de respuestas correctas necesarias para superar el examen estará alrededor del 60%. A los alumnos que hayan superado el parcial y se presenten en junio a la segunda parte de la asignatura se les exigirá análogo porcentaje de respuestas correctas que a los alumnos que se examinen de toda la asignatura.