Contenidos y Objetivos de la Fisiología en los Grados de:

Veterinaria, Farmacia, Odontología, Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Enfermería, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y Deporte y Podología

El Árbol de la Fisiología

Innovación Educativa: la Fisiología en los Grados de Ciencias de la Salud en el Marco del EEES

Autoría, Edición y Publicación

SECF
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS

© **SECF,** **SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS**

Está permitido su uso parcial o total por cualquier institución sin ánimo de lucro, siempre que se cite la procedencia.

ISBN: 978-84-612-9227-1
Depósito legal: A-48-2009
Imprime: CEE LIMENCOP

Contenidos

Presentación..... v

1. Contribución de la Fisiología a la Adquisición de Competencias 1

2. Objetivos de Aprendizaje de Fisiología Comunes para los Grados de Ciencias de la Salud Correspondientes a los Grados de: Veterinaria, Farmacia, Odontología, Enfermería, Fisioterapia, Nutrición Humana y Dietética, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y Deporte y Podología 7

3. Algunas Consideraciones sobre los Grados de Farmacia, Veterinaria y Odontología..... 53

4. Algunas Consideraciones sobre los Grados de Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos..... 69

5. Algunas Consideraciones sobre el Grado de Enfermería..... 85

6. Algunas Consideraciones sobre el Grado de Fisioterapia..... 97

7. Algunas Consideraciones sobre el Grado de Terapia Ocupacional..... 103

8. Algunas Consideraciones sobre el Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte..... 111

9. Algunas Consideraciones sobre el Grado de Podología..... 121

10. Algunas Consideraciones sobre los Grados de Óptica y Optometría, Logopedia y Psicología 135

Presentación

El objetivo general de “La Declaración Conjunta de los Ministros Europeos de Educación**,** realizada en Bolonia el 19 de Junio de 1999” (*Documento de Bolonia*)**,** es profundizar en las relaciones entre los países de la unión mediante el desarrollo y fortalecimiento de sus dimensiones intelectual, cultural, social, científica y tecnológica. Se apuesta en el *Documento de Bolonia* por la educación y la cooperación educativa como motor para la integración europea y se otorga a las Universidades el papel central en el proceso. El *Documento de Bolonia* toma de la declaración realizada en la Sorbona, el 25 de Mayo de 1998, el concepto de Área (Espacio) Europea(o) de Educación Superior como vía clave para promocionar la movilidad de los ciudadanos y la capacidad de obtención de empleo y el desarrollo general de la Comunidad Europea.

Los redactores del *Documento de Bolonia*, conscientes de las realidades incontestables de las idiosincrasias de cada país y de la autonomía de las Universidades, alumbran la necesidad de proporcionar medidas concretas para lograr una mayor compatibilidad de los sistemas de educación superior. En este contexto, los firmantes del Documento se comprometen a coordinar sus políticas educativas para alcanzar en un breve plazo de tiempo, y en cualquier caso dentro de la primera década del tercer milenio, unos objetivos concretos:

1. La adopción de un sistema de titulaciones fácilmente comprensible y comparable.
2. El establecimiento de un sistema de créditos ECTS (*European Credits Transfer System*), como medio adecuado para promocionar una movilidad estudiantil más amplia.
3. La promoción de la movilidad, eliminando los obstáculos para el ejercicio efectivo de libre intercambio. Entre los aspectos concretos de esta promoción se incluye:
    a. la facilitación del acceso a los sistemas de estudio y formación,
    b. el reconocimiento y valoración de las estancias en instituciones de investigación, enseñanza y formación Europeas,
    c. la puesta en marcha de la dimensión Europea de educación superior, creando *curricula*, metodologías, programas de

movilidad y programas de estudio comparables, que integren la formación y la investigación.

Finalmente, en el *Documento de Bolonia*, se insta a instituciones no gubernamentales y a las propias Universidades a que respondan positivamente cooperando para la pronta consecución de los objetivos antes mencionados.

En la Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas (SECF) hemos pretendido responder a ese llamamiento elaborando tres pequeños libros que recogen los contenidos y objetivos de la enseñanza de la Fisiología. El primero de ellos lleva por título "*Innovación educativa en la Universidad: la enseñanza de la Fisiología en el grado de Medicina*" y fue elaborado bajo el auspicio conjunto de la SECF y de la Sociedad Española de Educación Médica (SEDEM) y publicado el pasado otoño. Este segundo lleva por título "*Contenidos y Objetivos de la Fisiología en los Grados de: Veterinaria, Farmacia, Odontología Nutrición Humana y Dietética, Enfermería, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y Deporte y Podología*" y el tercero se titula "*Contenidos y Objetivos de la Fisiología en el Grado de Biología*".

La elaboración de un catálogo de objetivos de aprendizaje que armonice la formación en Fisiología en los distintos grados constituye un elemento imprescindible para hacer posible la movilidad de nuestros estudiantes, cuando menos en el ámbito de las universidades españolas. Ello es así porque la fisiología es una ciencia multiforme. El énfasis en el estudio de las actividades y funciones y actividades de los seres vivos y de sus partes, de los procesos físicos y químicos subyacentes y de los mecanismos de control que permiten el mantenimiento del medio interno puede ser muy diferente, dependiendo de la formación y especialización del profesorado, de la historia previa de los departamentos responsables o incluso de imposiciones externas al propio profesorado de fisiología, nacidas en el seno del claustro de profesorado de cada centro. Nuestro objetivo último en la elaboración de estos catálogos de objetivos ha sido eliminar todas estas fuentes de variación, sentando, al menos así lo creemos, las bases de un cuerpo de doctrina coherente y capaz de proporcionar a los estudiantes información precisa y detallada sobre los conocimientos y habilidades que deben adquirir para alcanzar las competencias transversales y especificas propias

de cada grado y necesarias para el ejercicio de su profesión o para su formación de postgrado.

En la definición de los objetivos de aprendizaje hemos seguido una metódica de trabajo sencilla en aras a la eficacia. Tras recabar información de cómo se impartía el grado objeto de trabajo en distintas universidades españolas, un grupo reducido de profesores de distintas universidades, con experiencia en la docencia de la Fisiología en dicho grado, ha elaborado una versión inicial de los objetivos comunes y específicos, y en sucesivas reuniones-sesiones de trabajo se han discutido conjuntamente y enmendado las propuestas iniciales. Pensamos que esta metódica ha eliminado las preferencias e inclinaciones que pudieran dañar la imparcialidad de criterios. Además, y promovido desde el grupo de trabajo, se organizó en el contexto del XXXIV Congreso de la SECF un workshop sobre la docencia de la fisiología que contó con una extraordinaria participación de fisiólogos con representantes, yo diría que de todas las universidades españolas, y en el que el amplio nivel de debate nos ayudó a reafirmarnos en que nuestro objetivo era importante y merecedor de los esfuerzos que le estábamos dedicando.

Nos reunimos por primera vez el 25 de Octubre de 2005 en Alicante. En esta reunión fijamos la metódica de trabajo que he descrito en el párrafo anterior. Obviamente, comenzamos este proyecto siguiendo las directrices legales emanadas del *REAL DECRETO 55/2005, de 21 de enero, BOE 25 de enero de 2005,* en cuyo articulo 10 puede leerse: "*El número total de créditos de las enseñanzas y actividades académicas conducentes a la obtención de los títulos oficiales de Grado estará comprendido entre 180 y 240";* se exceptuaban aquellos grados con directrices europeas específicas. Continuamos trabajando con este esquema y celebramos dos reuniones más con este marco conceptual, una en A Coruña, en la primavera de 2006, y otra en Valladolid en el invierno de 2007. El Workshop de docencia realizado en el XXXIV Congreso de la SECF también se ajustó a las directrices del *REAL DECRETO 55/2005.*

La estructura de los títulos de grado quedó finalmente establecida en el *REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, BOE 30 de octubre de 2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.* El artículo 12, epígrafe 2 del *REAL DECRETO 1393/2007* dice *"Los planes de estudios tendrán 240 créditos, que*

contendrán toda la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir:.... En los supuestos en que ello venga determinado por normas de derecho comunitario, el Gobierno, previo informe del Consejo de Universidades, podrá asignar un número mayor de créditos" .El cambio de 180 a 240 créditos ECTS afectaba en nuestro esquema de trabajo a un considerable número de titulaciones de Ciencias de la Salud que tradicionalmente habían sido de "ciclo corto", invalidando una parte importante de la labor realizada. Únicamente nos quedaba del esfuerzo previo la experiencia, el método de trabajo. Ha sido esto lo que ha hecho posible que, en un plazo de catorce meses, hayamos conseguido rehacer y consensuar los contenidos y catálogos de objetivos correspondientes a la generalidad de grados relacionados con las Ciencias de la Salud y el grado de Biología. El consenso lo hemos logrado en reuniones densas mantenidas en la Universidad Europea de Madrid (junio 2008) y en la Universidad de A Coruña (diciembre de 2008).

La estructura de este libro es como sigue. La primera sección recoge unas reflexiones sobre las competencias transversales que la Fisiología ha de proporcionar a los graduandos en Veterinaria, Farmacia, Odontología Nutrición Humana y Dietética, Enfermería, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y Deporte y Podología. La segunda sección es un catálogo de contenidos y objetivos de la Fisiología comunes para todos esos grados. Pensamos que en todos estos grados, enmarcados en el campo del área de ciencias de la salud, el binomio docencia-aprendizaje de la Fisiología es en lo esencial idéntico en sus métodos, en sus contenidos formales, en su capacidad de generar espíritu crítico y de proporcionar habilidades y actitudes frente al organismo vivo y, en fin, en su contribución a la capacitación para el ejercicio profesional y a desarrollar el espíritu inquisitorio propio de la investigación fisiológica. Reconocemos, no obstante, peculiaridades de la Fisiología en cada grado. Es este reconocimiento el que justifica las secciones que siguen en el libro en las que se recogen, con distinto grado de extensión, reflexiones sobre las competencias específicas que la Fisiología debe proporcionar en cada uno de los grados y, en su caso, se añaden contenidos y objetivos específicos para el grado en cuestión. En la última sección del libro se incluyen unas reflexiones sobre los grados de Óptica y Optometría, Logopedia y Psicología. Estos tres grados tienen en común que aún cuando se prevé en los correspondientes Libros Blancos de la ANECA que los graduandos

posean conocimientos en Fisiología, dichos conocimientos hacen referencia a parcelas concretas de la Fisiología, sin abarcar la totalidad de las funciones de los órganos, sistemas y aparatos de los seres vivos.

Sólo resta para completar esta presentación expresar primero, el reconocimiento justo al grupo nutrido de fisiólogos que con su trabajo han hecho posible este libro, y que han de ser considerados co-autores del mismo, y segundo, el agradecimiento a la propia SECF, a algunas de nuestras universidades (Universidades de Alicante, A Coruña, Valladolid y Europea de Madrid) y al MICCINN que nos ha ayudado a costear los gastos de viajes y estancias en las jornadas de trabajo, y a la publicación de los libros. También queremos agradecer a la Fundación Mapfre que contribuyó muy sustancialmente a la financiación del Workshop de Docencia realizado en el marco del XXXIV Congreso SECF. Finalmente, agradecemos a varios colegas de la Sociedad Española de Educación Médica (Roberto Gallego Fernández, U. Miguel Hernández, Jordi Palés Argullos, U. de Barcelona, Antonio Alberola Aguilar, U. de Valencia) que nos han ayudado de forma eficaz a perfilar el contenido de este libro. Son co-atures del libro:

Ana Ilundain Larrañeta (U. de Sevilla), Ana Obeso Cáceres (U. de Valladolid), Andrés Morales Calderón (U. de Alicante), Asunción Rocher Martín (U. de Valladolid), Beatriz Gal Iglesias (U. Europea de Madrid), Casto Rivadulla Fernández (U. de La Coruña), Constancio González Martínez, (U. de Valladolid), Francisco Javier Salazar Aparicio (U. de Murcia), Gines Salido Ruiz (U. de Extremadura), Isabel Ivorra Pastor (U. de Alicante), Javier Cudeiro Mazaira (U. de La Coruña), Javier González Gallego (U. de León), Juan Ribas Serna (U. de Sevilla), Rafael Alonso Solís (U. de La Laguna), Ricardo Rigual Bonastre (U. de Valladolid), Roberto Gallego Fernández (U. Miguel Hernández) y Xurso Mariño Alfonso (U. de La Coruña).

Valladolid, 15 de enero de 2009.

Constancio González Martínez
Presidente de la SECF

1. *Contribución de la Fisiología a la Adquisición de Competencias*

La implantación del Espacio Europeo de Educación Superior persigue varios objetivos, entre los que destaca formar a nuestros estudiantes en competencias. De ahí deriva la necesidad de que cada titulación defina las competencias que los estudiantes tendrán al final de los estudios, entendiendo éstas como la combinación dinámica de conocimientos, habilidades y actitudes que permitan llevar a cabo una tarea determinada, y considerando que una respuesta competente a un problema profesional es precisamente el resultado de esa combinación.

Definidas estas competencias finales, lo adecuado es que cada área o disciplina implicada en la docencia de grado, en nuestro caso la Fisiología, se plantee en qué medida ha de contribuir a la consecución de estas competencias por parte del estudiante. La Fisiología, al igual que otras áreas o disciplinas, debe contribuir mediante la impartición de unos conocimientos, y debe promover la adquisición por parte del estudiante de unas determinadas habilidades y actitudes. Por otra parte, la Fisiología ha de contribuir a la adquisición por parte del alumno tanto de competencias genéricas o transversales como de las competencias más específicas de su titulación.

La Fisiología ha de contribuir conjuntamente con otras áreas a la adquisición de las competencias transversales del estudiante de grado, fijándose la consecución de determinados objetivos de aprendizaje, algunos de los cuales se inscriben en el campo de las habilidades y de las actitudes. En este sentido la Fisiología, como una disciplina fundamental en el contexto de las ciencias básicas, debería contribuir a que el estudiante:

1. Se inicie en el método y la metodología científica.
2. Comprenda cómo se genera el conocimiento científico.
3. Sea capaz de formular hipótesis razonables acerca de los fenómenos observados.

4. Conozca y sepa utilizar las fuentes de información científica y hacer una búsqueda bibliográfica.
5. Sepa comunicar de forma oral, escrita y gráfica los conocimientos adquiridos.
6. Sea capaz de realizar una revisión bibliográfica sobre un tema determinado.
7. Sea capaz de realizar una presentación oral.
8. Sea capaz de utilizar de forma racional los conocimientos para que le sean útiles y pueda aplicarlos a la resolución de problemas.
9. Sea capaz de trabajar en equipo.

La Fisiología incluida en el currículo de las titulaciones en Ciencias de la Salud define las características del ser humano o de los animales domésticos en estado de salud y sirve de base para el estudio de las desviaciones de ésta en la enfermedad. Encuadrada de esta forma, la enseñanza de la Fisiología tiene como objetivo general el conocimiento de las funciones del organismo, la adquisición de la metodología necesaria para su estudio y el desarrollo de actitudes frente al mantenimiento de la salud y el tratamiento de la enfermedad. Por otra parte, dada la importancia de la salud individual y de la prevención de las enfermedades en el contexto comunitario, los centros en los que se imparten estos grados se han replanteado su misión con el fin de asegurar la formación de profesionales no sólo orientados al tratamiento de la enfermedad sino también a la prevención de la misma y al mantenimiento de la salud.

En resumen, la contribución de la Fisiología a la adquisición de sus competencias finales por parte del estudiante sería:

1. Proporcionar los conocimientos suficientes para comprender y describir las funciones de los sistemas y aparatos del organismo sano en sus diferentes niveles de organización, y los procesos de integración que dan lugar a la homeostasis. Todo ello como base para la posterior

comprensión de la fisiopatología y los mecanismos de producción de la enfermedad, las bases de la terapéutica y los medios para el mantenimiento y prevención de la salud.

2. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y describir los métodos básicos de la exploración funcional de los diferentes sistemas y aparatos y para utilizar los resultados normales de estos.
3. Facilitar la adquisición de las habilidades necesarias para la realización de determinadas exploraciones funcionales y técnicas de laboratorio.

La especificación de este núcleo mínimo, común e indispensable, no ha de condicionar en modo alguno la estrategia o la estructura curricular que finalmente adopte cada Facultad y Departamento, que determinará como se impartirá la Fisiología (i.e. en forma de disciplina independiente, en forma integrada, en un modelo de aprendizaje por resolución de problemas, etc.) en cada Universidad.

Cáceres, 8 de enero de 2009

Ginés Salido Ruiz

Presidente Electo de la SECF

2. *Objetivos de Aprendizaje de Fisiología Comunes para los Grados de Ciencias de la Salud Correspondientes a los Grados de: Veterinaria, Farmacia, Odontología, Enfermería, Fisioterapia, Nutrición Humana y Dietética, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Terapia Ocupacional, Ciencias de la Actividad Física y Deporte y Podología*

I. FISIOLOGÍA GENERAL

A. MEMBRANAS CELULARES Y TRANSPORTE DE MOLÉCULAS

1. Definir los conceptos de medio interno y homeostasis.
2. Explicar la importancia de la homeostasis para la normalidad de las funciones de los seres vivos.
3. Explicar el concepto de retroalimentación y su aplicación a los fenómenos vitales.
4. Realizar un esquema indicando los elementos implicados en los sistemas de regulación por retroalimentación negativa y positiva.
5. Definir el término “estado estacionario” y diferenciarlo del término “equilibrio”.
6. Describir la composición, estructura y propiedades de las membranas celulares.
7. Enumerar las características y funciones de los distintos tipos de uniones intercelulares.
8. Describir la existencia de diferencias en las concentraciones normales intra- y extracelulares de iones y proteínas.
9. Distinguir entre gradiente químico, eléctrico y osmótico.
10. Describir la función de transportadores y canales de membrana.
11. Definir el concepto de equilibrio de Donnan.
12. Definir los fenómenos de difusión simple, difusión facilitada, transporte activo primario y transporte activo secundario, y reconocer las diferencias entre ellos.
13. Diferenciar y citar ejemplos de presión osmótica, oncótica e hidrostática.
14. A partir de la osmolaridad de una solución, identificarla como hipertónica, isotónica o hipotónica respecto a la del plasma.
15. Describir qué son los canales de agua (acuaporinas) y el transporte de agua a través de las membranas biológicas.
16. Diferenciar entre endocitosis y exocitosis.

17. Diferenciar entre fagocitosis, pinocitosis y endocitosis mediada por receptor. Citar ejemplos de cada una de ellas en el organismo
18. Diferenciar la exocitosis constitutiva de la regulada. Describir ejemplos de cada una de ellas en el organismo.
19. Describir la transcitosis y sus funciones.

B. POTENCIAL DE MEMBRANA Y POTENCIAL DE ACCIÓN

1. Definir el potencial eléctrico de las membranas plasmáticas de las células.
2. Definir el signo y valor numérico del potencial de membrana en reposo de una célula tipo.
3. Definir los conceptos de despolarización, hiperpolarización y repolarización.
4. Explicar los conceptos de equilibrio electroquímico y potencial de equilibrio.
5. Aplicar correctamente la ecuación de Nernst para los distintos iones.
6. Predecir correctamente la tendencia espontánea de los flujos de iones a través de la membranas celulares en reposo.
7. Aplicar la ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz para calcular el potencial de membrana de una célula.
8. Describir por qué el potencial de difusión del potasio es el principal determinante del potencial de membrana en reposo y por qué éste no coincide con el de equilibrio del potasio
9. Explicar qué se entiende por excitabilidad celular.
10. Describir los distintos tres estados en que pueden encontrarse los canales iónicos regulados por voltaje.
11. Describir el fenómeno de potencial de acción.
12. Explicar las propiedades y el significado funcional del potencial de acción.

13. Definir en qué consisten los potenciales sub-umbral y el concepto de umbral de excitación.
14. Indicar en qué consiste el período refractario y sus tipos, y describir los mecanismos que los producen.
15. Representar en un modelo los tipos y mecanismos de conducción del potencial de acción en un axón.
16. Diferenciar entre conducción electrotónica y conducción del potencial de acción en una fibra amielínica y en una fibra mielinizada.
17. Describir las ventajas de la conducción saltatoria del potencial de acción frente a la continua.

C. COMUNICACIÓN INTERCELULAR

1. Distinguir la comunicación directa entre células, mediada por uniones comunicantes o gap, de la mediada por mensajeros químicos.
2. Distinguir la comunicación intercelular a distancia; paracrina, endocrina y vías de difusión.
3. Describir las funciones de: mensajeros químicos, receptores de membrana y sistemas de segundos mensajeros.
4. Describir cómo la generación de segundos mensajeros permite la amplificación de las señales.
5. Explicar el objetivo de la transmisión sináptica entre células excitables.
6. Dibujar los elementos de una sinapsis química y describir los acontecimientos que ocurren desde que llega un potencial de acción a la membrana presináptica y se genera un potencial postsináptico graduado en la membrana postsináptica.
7. Describir los mecanismos de la liberación y del reciclaje vesicular en las sinapsis y explicar la función del calcio intracelular en la liberación del transmisor.

8. Explicar las diferencias entre las sinapsis eléctricas y las químicas, en términos morfológicos, dirección de transmisión, velocidad, y posibilidad de modulación.
9. Enumerar los principales neurotransmisores y clasificarlos en base a su estructura química.
10. Describir el papel funcional de los cambios de conductancia y de potencial que se producen en la membrana postsináptica de las sinapsis excitatorias e inhibitorias.
11. Describir la regulación presináptica de la liberación de neurotransmisor
12. Describir los mecanismos postsinápticos implicados en la modulación de la eficacia sináptica.
13. Explicar los conceptos de sumación temporal y espacial de los potenciales postsinápticos y hacer un esquema que explique la integración neuronal.
14. Dibujar la unión neuromuscular y describir la secuencia de acontecimientos en la transmisión neuromuscular, señalando su localización anatómica.

D. EFECTORES MUSCULARES

1. *Clasificar funcionalmente los músculos*[1]*.*
2. *Dibujar un músculo esquelético, mostrando los distintos niveles anatómicos e indicando las estructuras implicadas, desde el músculo entero hasta los componentes del sarcómero.*
3. Describir el mecanismo de la excitación y de la contracción del músculo esquelético.
4. Describir la inervación del músculo esquelético y los conceptos de unidad motora y de reclutamiento de unidades motoras.

[1] Los objetivos escritos en cursiva no son objetivos propios de la Fisiología, son objetivos propios de otras disciplinas, habitualmente de Anatomía o Histología. Sin embargo, se consideran objetivos previos que el estudiante ha de conocer.

5. Describir la función del ATP en la contracción y relajación musculares y enumerar las fuentes de energía para la contracción muscular esquelética.
6. Explicar los conceptos de contracción isotónica e isométrica..
7. Dibujar un diagrama tensión-longitud nombrando las líneas que representan las fuerzas pasiva (en reposo), activa y total y explicar sus bases funcionales.
8. Definir el concepto de fatiga muscular, enumerando algunos factores intracelulares que pueden causarla.
9. *Describir la estructura básica y la función de la musculatura lisa,* diferenciando entre músculo liso unitario y multiunitario.
10. Describir los potenciales de membrana que se registran en el músculo liso.
11. Hacer un diagrama del origen del calcio que controla la contracción y relajación en el músculo liso.
12. Comparar las relaciones longitud-tensión del músculo esquelético y liso y describir las consecuencias funcionales de las diferencias.
13. Comparar las relaciones velocidad-tensión del músculo esquelético y liso. Describir la causa principal de la diferencia en velocidad de acortamiento.
14. Explicar cómo los músculos lisos desarrollan y mantienen la fuerza durante largos períodos de tiempo mediante una menor velocidad de hidrólisis de ATP.
15. *Describir la estructura* y la función *de las fibras musculares cardíacas*.
16. Describir las consecuencias de la existencia de uniones “gap” entre las células cardíacas.
17. Comparar los pasos en el acoplamiento excitación-contracción en el músculo cardiaco con el mismo proceso en el músculo esquelético.

18. Hacer un esquema de las relaciones temporales entre un potencial de acción cardiaco y la sacudida de una fibra muscular, explicando cómo el primero previene la existencia de contracciones tetánicas.
19. Hacer un diagrama de la relación longitud-tensión para el músculo esquelético y cardiaco, indicando el rango en que cada tipo muscular funciona fisiológicamente.

II. LIQUIDOS CORPORALES Y SANGRE

A. LÍQUIDOS CORPORALES Y PLASMA

1. Definir los distintos compartimentos de líquidos corporales.
2. Describir los métodos de medida del volumen de los distintos compartimentos de líquidos corporales.
3. A partir del peso corporal, estimar el volumen de: a) agua corporal total, b) agua extracelular, c) agua intracelular, d) sanguíneo, y e) plasmático.
4. Describir los constituyentes de la sangre.
5. Explicar las diferencias entre plasma y suero sanguíneos.
6. Enumerar las funciones generales de la sangre.
7. Definir la velocidad de sedimentación globular y sus valores normales.
8. Enumerar los factores que determinan la velocidad de sedimentación globular.
9. Describir el significado de la de la velocidad de sedimentación globular.
10. Explicar las técnicas básicas para el estudio de las proteínas plasmáticas.
11. Describir los diferentes tipos de proteínas plasmáticas.
12. Enumerar las funciones principales de cada grupo de proteínas plasmáticas.

B. ERITROCITOS Y GRUPOS SANGUÍNEOS

1. *Enumerar las etapas fundamentales del proceso de la eritropoyesis.*
2. Enumerar los factores nutricionales necesarios para una eritropoyesis normal.
3. Definir la eritropoyetina.
4. Describir el origen, control de secreción y funciones de la eritropoyeina.
5. Describir las principales vías metabólicas del eritrocito adulto.
6. Explicar la estructura básica de la hemoglobina.
7. Definir la función de la hemoglobina y por extensión de los hematíes.
8. Explicar la relación entre la hemoglobina y la metahemoglobina.
9. Definir la reacción antígeno anticuerpo.
10. Definir la aglutinación y la lisis celular como tipos especiales de reacción antígeno anticuerpo.
11. Describir los diferentes sistemas de grupos sanguíneos como sistemas de antígenos expresados en las membranas de los hematíes.
12. Enumerar las propiedades del sistema ABO.
13. Describir el sistema Rh comparativamente con sistema ABO.
14. Representar en forma de diagrama la compatibilidad transfusional teniendo en cuenta el sistema ABO y Rh.
15. Explicar la incompatibilidad maternofetal.
16. Definir el término anemia.
17. Enumerar los principales tipos de anemias.

C. LEUCOCITOS E INMUNIDAD

1. *Identificar los distintos tipos de leucocitos en una imagen de un frotis por sus características de tinción, tamaño y morfología nuclear.*
2. Clasificar los leucocitos atendiendo a su morfología, a su origen y a su función.
3. *Describir las etapas fundamentales de la leucopoyesis.*

4. Definir el complejo mayor de histocompatibilidad.
5. Enumerar los componentes de la defensa innata o inespecífica.
6. Explicar el proceso de la fagocitosis y de la activación de los leucocitos.
7. Definir el sistema de complemento identificando sus componentes fundamentales.
8. Enumerar las funciones del complemento.
9. Definir los mecanismos de defensa adquirida o específica.
10. Explicar los postulados de la teoría de la selección clonal.
11. Describir los órganos linfoides primarios y secundarios.
12. Describir la distribución de los linfocitos en el adulto.
13. Enumerar las diferencias entre linfocitos B y T.
14. Explicar las etapas de la respuesta en la inmunidad humoral.
15. Describir y clasificar las inmunoglobulinas.
16. Explicar las analogías y diferencias entre respuesta primaria y respuesta secundaria.
17. Enumerar las características de la inmunidad celular o respuesta de rechazo de transplante o de defensa frente a la invasión vírica.

D. HEMOSTASIA

1. Hacer un esquema que describa los componentes de la respuesta hemostática.
2. Describir el papel del endotelio en la hemostasia primaria.
3. Describir la participación de la vasoconstricción vascular en el proceso de hemostasia primaria.
4. Describir el origen y vida media de las plaquetas.
5. Describir la estructura y componentes principales de las plaquetas.
6. Describir el proceso de la activación, agregación y adhesión plaquetarias, especificando los diferentes factores implicados.
7. Dibujar un esquema que muestre de manera general los mecanismos de la coagulación.

8. Definir los principales test de coagulación.
9. Conocer las bases fisiológicas en las que se fundamenta la regulación farmacológica de la hemostasia (anticoagulación).

III. FUNCIÓN CARDIOVASCULAR

A. CARACTERÍSTICAS GENERALES

1. Describir las características generales de la circulación sanguínea y diferenciar ésta de la circulación linfática.
2. Explicar la función general del sistema circulatorio sanguíneo.
3. Hacer un esquema en donde se muestre que el sistema circulatorio sanguíneo tiene dos circulaciones en serie: la mayor o sistémica y la menor o pulmonar.
4. Explicar por qué la circulación menor, comparativamente con la sistémica, es de alto flujo y bajas resistencias
5. *Describir la estructura y el papel funcional de las principales regiones del corazón: pared cardíaca, cámaras cardíacas y válvulas cardíacas.*
6. Explicar las características electrofisiológicas de las células miocárdicas de trabajo y diferenciarlas de las que poseen las células especializadas en la generación y conducción del impulso cardiaco.
7. Representar en un gráfico los canales y las corrientes iónicas que contribuyen a las fases de los potenciales de acción cardiacos y al potencial marcapasos.
8. Explicar el acoplamiento entre excitación y contracción en el músculo cardiaco, así como el papel del calcio iónico en la contracción y relajación de dicho músculo.
9. Correlacionar las características celulares de longitud, tensión y velocidad de acortamiento de la fibra cardíaca con el volumen diastólico final.

10. Describir la secuencia de activación eléctrica del corazón y la función de las células especializadas en la generación y conducción del impulso cardiaco.
11. Comparar las diferentes velocidades de transmisión del sistema de conducción, y su importancia funcional.

B. ELECTROCARDIOGRAFÍA Y CICLO CARDÍACO

1. Explicar los fundamentos que hacen posible el registro de la actividad eléctrica cardíaca en la superficie corporal.
2. Enunciar los postulados de Einthoven.
3. Hacer un esquema que recoja las derivaciones del registro electrocardiográfico.
4. Determinar el eje eléctrico del corazón.
5. Identificar los componentes del ECG y correlacionarlos con la activación secuencial del corazón.
6. Relacionar la actividad eléctrica cardíaca indicada por el ECG con la actividad mecánica desarrollada.
7. Describir las fases del ciclo cardiaco.
8. Correlacionar, a lo largo del ciclo cardiaco, la actividad observada en el ECG con los cambios de presión y volumen de las cavidades cardíacas, así como con los cambios de presión en las arterias aorta y pulmonar.
9. Enumerar los componentes de los ruidos cardiacos.
10. Explicar las relaciones de presión-volumen en el corazón.
11. Describir por qué los valores de presión del lado izquierdo del corazón son distintos de los del lado derecho.
12. Explicar cómo se modifica la duración de las fases del ciclo cardiaco con los cambios de frecuencia cardíaca.
13. Definir la de fracción de eyección.

C. GASTO CARDIACO Y SU REGULACIÓN

1. Definir los conceptos de gasto cardiaco e índice cardiaco.
2. Definir el concepto de precarga y los mecanismos de sus indicadores: presión ventricular al final de la diástole, presión auricular y presión venosa.
3. Definir el concepto de postcarga y explicar que la presión arterial es un indicador de la misma.
4. Describir los mecanismos de la contractilidad cardíaca.
5. Explicar cómo se modifica el volumen sistólico por cambios en la precarga, postcarga y contractilidad cardíacas.
6. Definir el concepto de trabajo cardiaco y analizar su modificación frente a cambios en la precarga, postcarga, y contractilidad cardíacas.
7. Representar en un esquema la regulación intrínseca del gasto cardiaco: ley de Frank-Starling.
8. Representar las curvas de función cardíaca y sus modificaciones con variaciones del gasto cardiaco, la resistencia periférica o la presión en la aurícula derecha.
9. Enumerar los efectos de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático y de los factores humorales sobre la función cardíaca.

D. CIRCULACIÓN ARTERIAL Y VENOSA

1. *Describir las características morfo-funcionales de los distintos tipos de vasos sanguíneos.*
2. Establecer las relaciones entre flujo, presión y resistencia: equivalencias con la ley de Ohm.
3. Explicar las características físicas de la circulación mayor: volúmenes, presiones y resistencias de las diferentes regiones.
4. Representar en un modelo la distensibilidad vascular: diferencias entre arterias y venas.

5. Descibir el significado de los valores de la presión arterial sistólica, diastólica, media y diferencial.
6. Representar en un gráfico el pulso arterial y explicar cómo se modifica a lo largo del sistema arterial.
7. Describir las características funcionales del sistema venoso. incluyendo el papel funcional de las válvulas venosas y la distensibilidad de las venas.
8. Definir el retorno venoso y conocer los factores que determinan su cuantía.
9. Representar gráficamente cómo se modifica la presión venosa central por cambios en la resistencia al retorno venoso, en el volumen sanguíneo o en la tensión de la pared vascular.

F. CIRCULACIÓN CAPILAR Y CIRCULACIÓN LINFÁTICA

1. Describir las funciones del endotelio como intercambiador de sustancias y productor de sustancias vasoactivas y enzimáticas.
2. Enumerar los mecanismos que intervienen en el intercambio de sustancias y describir su importancia relativa.
3. Representar en un modelo las fuerzas que intervienen en la difusión capilar: equilibrio de Starling.
4. Describir las funciones de la linfa.
5. *Describir las características morfo-funcionales del sistema linfático y su conexión con el sanguíneo.*
6. Explicar el mecanismo de producción de presión negativa en el líquido intersticial.
7. Explicar cómo el sistema linfático controla la concentración proteica y la presión del líquido intersticial.

G. REGULACIÓN DE LA FUNCIÓN CIRCULATORIA

1. Describir los centros nerviosos que regulan la función cardiovascular.
2. Definir las características del sistema nervioso simpático vasoconstrictor y vasodilatador.
3. Describir la función de regulación circulatoria del sistema nervioso parasimpático y los territorios que inerva.
4. Explicar cómo en cada tejido el flujo sanguíneo se adecua a sus necesidades metabólicas (regulación local).
5. Describir los mecanismos por los que se pone en marcha la regulación extrínseca (hemorragia, ejercicio, termorregulación y reacción de alarma).
6. Representar la organización del sistema de control arterial por barorreceptores y por quimiorreceptores.
7. Explicar el significado funcional del sistema renina-angiotensina-aldosterona, así como de la vasopresina.
8. Explicar los mecanismos de diuresis y natriureis de presión como respuestas a largo plazo para el control de la presión arterial.

H. CIRCULACIONES ESPECIALES

1. *Describir la morfología funcional del lecho coronario.*
2. Explicar la importancia de asegurar el flujo sanguíneo al cerebro y las consecuencias de sus alteraciones.
3. *Describir las principales adaptaciones estructurales de la circulación cerebral y las características de la barrera hematoencefálica.*
4. Describir la importancia de la autorregulación y de la hiperemia activa en los vasos cerebrales.
5. *Describir la disposición de los vasos en el tejido muscular.*
6. Representar el flujo sanguíneo durante la contracción y la relajación.

7. Explicar el papel del metabolismo muscular en el control de su flujo sanguíneo.

IV. FUNCIÓN RESPIRATORIA

A. MECÁNICA RESPIRATORIA

1. *Describir la morfología de los pulmones y de la caja torácica, indicando las pleuras visceral y parietal y los músculos respiratorios más relevantes.*
2. *Describir la estructura de las vías respiratorias.*
3. Describir los mecanismos de la inspiración y la espiración en la respiración basal y en la forzada.
4. Diferenciar los distintos volúmenes respiratorios: volumen corriente, volumen inspiratorio de reserva, volumen espiratorio de reserva y volumen residual.
5. Calcular las distintas capacidades respiratorias: capacidad vital, capacidad inspiratoria, capacidad residual funcional y capacidad pulmonar total.
6. Describir las resistencias no elásticas (de vías aéreas) del sistema pulmonar explicando cómo los cambios en el calibre de las vías respiratorias modifican las resistencias al flujo aéreo.
7. Explicar la importancia del factor surfactante pulmonar en la estabilización alveolar.
8. Definir el concepto de distensibilidad o adaptabilidad (pulmón y caja torácica).
9. Representar una curva presión pleural-volumen pulmonar normal.
10. Definir el espacio muerto anatómico y el fisiológico.

B. CIRCULACIÓN PULMONAR y BRONQUIAL

1. Describir las características morfofuncionales de la circulación pulmonar y la bronquial.
2. Describir las zonas pulmonares I, II y III en relación a las presiones de perfusión y las presiones alveolares.
3. Describir los mecanismos nerviosos y humorales del control de la circulación pulmonar.
4. Describir de forma comparativa el efecto de la hipoxia sobre la circulación pulmonar y la sistémica.
5. Discutir el posible significado homeostático de la vasoconstricción pulmonar hipóxica.

C. INTERCAMBIO DE GASES. RELACIONES VENTILACIÓN-PERFUSIÓN

1. Explicar la ley de Dalton de las presiones parciales.
2. Explicar el concepto de coeficiente de difusión cuantificando las diferencias entre los coeficientes de difusión del O_2 y el CO_2.
3. Describir los componentes de la membrana respiratoria y señalar el valor del área de intercambio de gases alveolo-capilar.
4. Explicar los términos de la ecuación de Fick de difusión.
5. Definir los factores que determinan la difusión de los gases a través de la membrana alveolo-capilar.
6. Explicar el mecanismo del intercambio gaseoso alveolo-capilar.
7. Explicar el concepto de capacidad de difusión y los factores de qué depende.
8. Explicar la ecuación del gas alveolar para el O_2.
9. Escribir la ecuación que relaciona la presión alveolar de CO_2 y la ventilación alveolar.
10. Calcular la relación ventilación/perfusión alveolar (V/Q) para el pulmón normal entero y para las zonas I, II y III.

D. TRANSPORTE DE GASES

1. Explicar los mecanismos de transporte de O_2 por la sangre.
2. Describir las características de la curva de disociación de la HbO_2 y su significado funcional.
3. Enumerar los factores de interés fisiológico que afectan la afinidad de la Hb por el O_2.
4. Explicar el efecto Bohr y el papel del 2,3-difosfoglicerato.
5. Enumerar los diferentes mecanismos de transporte de CO_2 y sus valores cuantitativos.
6. Describir la función de la anhidrasa carbónica en el transporte de CO_2 por la sangre.
7. Describir los intercambios iónicos que se producen entre el hematíe y el plasma durante el transporte de CO_2 por la sangre.
8. Explicar el efecto Haldane.

E. REGULACIÓN DE LA RESPIRACIÓN

1. Definir los conceptos de normo, hipo e hiperventilación
2. *Hacer un esquema que indique los centros nerviosos involucrados en la regulación de la respiración.*
3. Describir cómo y dónde se origina el ritmo respiratorio.
4. Realizar un esquema con los receptores pulmonares y quimiorreceptores centrales y periféricos involucrados en la regulación de la respiración, su localización y proyección central.
5. Describir la respuesta de los quimiorreceptores periféricos (QRP) a la hipoxia y a cambios en PCO_2 y el pH sistémico y sus efectos sobre la ventilación .
6. Describir la respuesta de los quimiorreceptores centrales (QRC) a la hipercapnia y sus efectos sobre la ventilación.

7. Explicar el arco del reflejo de Hering-Breuer, señalando su posible importancia funcional.
8. Explicar los reflejos originados a partir de receptores propioceptivos, nociceptivos, térmicos, y barorreceptores.
9. Explicar los cambios respiratorios que ocurren durante la ascensión a gran altura.
10. Describir los principales cambios respiratorios que ocurren durante el ejercicio físico.

V. FUNCIÓN RENAL

A. FUNCIONES GENERALES DEL RIÑÓN

1. Describir las principales funciones del sistema renal.
2. *Identificar los componentes del sistema renal: riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra.*
3. *Describir la circulación renal.*
4. *Describir la estructura funcional de la nefrona.*
5. *Describir la estructura de las células que forman el epitelio de la nefrona en los distintos segmentos de la nefrona*.
6. Explicar la microcirculación de la nefrona proporcionando los valores de las presiones hidrostáticas en las redes capilares.
7. Describir la importancia funcional de los vasa recta.
8. Dibujar los distintos tipos de nefronas.
9. Describir la composición normal de la orina.
10. Definir los conceptos de ultrafiltración y procesado tubular (reabsorción y secreción).

B. FILTRACIÓN GLOMERULAR

1. *Describir las tres capas que forman la membrana de filtración glomerular*
2. Explicar cómo la estructura de la membrana de filtración puede afectar a la capacidad de filtración.
3. Tabular las concentraciones de Na^+, K^+, Ca^{2+}, Cl^-, HCO_3^-, fosfato, glucosa, urea, creatinina y proteinas en el filtrado glomerular, el plasma y la orina.
4. Identificar las fuerzas que determinan la filtración y su variación a lo largo del capilar glomerular.
5. Predecir los cambios en la filtración glomerular provocados por los aumentos o disminuciones en los componentes de la presión de filtración.
6. Explicar los mecanismos de autorregulación del flujo sanguíneo renal y de la filtración glomerular.
7. Definir el concepto de coeficiente de filtración y describir las propiedades de la membrana que contribuyen al coeficiente de filtración.
8. Definir los conceptos de tasa o velocidad de filtración glomerular y fracción de filtración proporcionando los valores normales de estos parámetros.

C. MECANISMOS DE REABSORCIÓN Y SECRECIÓN TUBULAR

1. Definir el concepto de débito o flujo urinario .
2. Describir los mecanismos epiteliales generales de reabsorción y secreción tubular.
3. Identificar de manera cuantitativa los segmentos en los que se produce la reabsorción de azúcares, aminoácidos, péptidos y Na^+.
4. Explicar la relación entre la reabsorción tubular de agua y la de solutos.

5. Representar en un esquema las características particulares del equilibrio de Starling en los capilares peritubulares y explicar su relación la reabsorción renal de agua.
6. Identificar los segmentos que son impermeables al agua y a la urea y aquellos cuya permeabilidad varia según el entorno hormonal (ADH).
7. Definir el concepto de aclaramiento plasmático y su formulación matemática.
8. Explicar la relación entre el aclaramiento de inulina y el de creatinina.
9. Explicar el significado de las variaciones de creatinina en plasma.
10. Utilizando la ecuación del aclaramiento, y el compuesto adecuado para cada caso, estimar la tasa de filtración glomerular, el flujo sanguíneo renal y el flujo plasmático renal.
11. Definir los conceptos de transporte máximo y concentración plasmática umbral aplicándolos a la reabsorción de glucosa.

D. SISTEMA DE CONTRACORRIENTE Y MANEJO RENAL DE LA UREA

1. Explicar la diferencia entre reabsorción de agua obligatoria y facultativa.
2. Describir el gradiente de osmolalidad en la médula renal.
3. Explicar cómo se genera el gradiente osmótico en la médula renal.
4. Describir los mecanismos de transporte de la urea en el riñón y su importancia en el establecimiento del gradiente osmótico en la médula renal.
5. Explicar cómo la disposición en horquilla de los vasos rectos posibilita el mantenimiento del gradiente osmótico medular.
6. Definir los conceptos de aclaramiento osmolal y aclaramiento de agua libre.
7. Describir el balance glomérulo-tubular y su importancia fisiológica
8. Explicar el mecanismo la diuresis osmótica.

E. REGULACIÓN DEL VOLUMEN Y OSMOLARIDAD DEL LÍQUIDO EXTRACELULAR. BALANCES HIDRICO DE SODIO Y POTASIO

1. Identificar las principales vías y los valores habituales de ingesta y pérdida de agua, y predecir cómo los cambios en los mismos pueden afectar a la distribución del agua corporal total.
2. Enumerar los iones mayoritariamente responsables de la osmolaridad del medio extracelular.
3. Identificar el rango normal de ingesta de Na^+, su distribución en el organismo y sus rutas de excreción.
4. Identificar el rango normal de ingesta de K^+, su distribución en el organismo y sus rutas de excreción.
5. Enumerar las hormonas que intervienen en la regulación del equilibrio hídrico y salino.
6. Identificar los estímulos que liberan ADH, aldosterona, angiotensina y factor natriurético auricular.
7. Describir el concepto de sed.
8. Identificar los centros de la sed y los fenómenos que la provocan.
9. Describir cómo la ADH regula la osmolaridad de los líquidos corporales.
10. Explicar cómo la ADH y el mecanismo de la sed y conducta de ingesta de agua contribuyen al control del volumen de los líquidos corporales.
11. Explicar el papel de las acuaporinas en los cambios de volumen celular y en la reabsorción renal de agua.
12. Describir el funcionamiento del sistema renina-angiotensina-aldosterona en la conservación de sal y agua.
13. Explicar los mecanismos de regulación renal de Na por aldosterona, renina-angiotensina y factor natriurético auricular.
14. Describir el manejo renal de K^+ a lo largo de la nefrona.
15. Describir la regulación de la excreción renal de K por la aldosterona.
16. Describir el control integrado de la potasemia.

17. Tabular las analogías y diferencias entre una diabetes insípida de una diabetes mellitus.
18. Enumerar las principales familias de diuréticos.

F. REGULACIÓN DEL pH SISTÉMICO

1. Definir el rango normal de pH en los líquidos corporales y los conceptos de acidosis y alcalosis.
2. Describir los procesos que continuamente aportan ácido o base al organismo.
3. Explicar qué es un tampón químico y conocer los principales tampones químicos y fisiológicos del organismo.
4. Comprender el funcionamiento del tampón CO_2/HCO_3^- ante la adición de ácidos o bases.
5. Describir la regulación respiratoria del equilibrio ácido-base.
6. Explicar la capacidad del sistema respiratorio para amortiguar los cambios de pH y por qué no consigue corregir por completo las variaciones en el pH.
7. Describir los mecanismos celulares responsables del movimiento transepitelial neto de HCO_3^-.
8. Describir los mecanismos de secreción de H^+ en la nefrona.
9. Identificar los mecanismos de compensación renal que se ponen en marcha tras un aumento o disminución del pH en los líquidos corporales.
10. Describir la excreción ácida neta por los riñones, la importancia de los tampones urinarios, y la producción y excreción de amonio.

G. MICCIÓN

1. *Describir la estructura funcional de los uréteres y de la vejiga urinaria.*
2. *Describir la inervación de la vejiga urinaria.*

3. Explicar el mecanismo responsable de la llegada de la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga urinaria.
4. Explicar los mecanismos neurogénicos responsables del control involuntario y voluntario de la micción.
5. Definir la relación presión/volumen intravesical.
6. Representar en un esquema el funcionamiento del reflejo de micción.
7. Explicar el mecanismo responsable del reflejo de protección para promover la continencia urinaria.

VI. FUNCION DIGESTIVA

A. INTRODUCCIÓN

1. Describir la importancia del sistema digestivo en el mantenimiento de la homeostasis del organismo.
2. Describir las funciones básicas del sistema digestivo.
3. *Dibujar un esquema que recoja la inervación del aparato digestivo.*
4. Describir brevemente la participación del sistema nervioso entérico en la sincronización de las funciones del aparato digestivo.
5. Describir someramente la participación del sistema nervioso vegetativo en la sincronización de las funciones del aparato digestivo.
6. Describir de forma concisa el control endocrino y paracrino de las funciones del aparato digestivo.

B. FUNCIONES MOTORAS DEL APARATO DIGESTIVO

B.1. Masticación y deglución

1. Describir el proceso de la masticación.

2. *Clasificar los músculos que intervienen en la masticación de acuerdo con su acción e inervación.*
3. Describir la regulación del reflejo de la masticación.
4. Describir el primer tiempo de la deglución o tiempo bucal.
5. Describir el segundo tiempo de la deglución o tiempo faríngeo.
6. Describir el tercer tiempo de la deglución o tiempo esofágico.
7. Describir la motilidad esofágica, comparando los diferentes tipos de peristaltismo (primario y secundario).
8. Describir los esfínteres esofágicos, explicando sus controles nerviosos y humorales y señalando sus importancias funcionales.
9. Describir los cambios de presión intraesofágica a lo largo de la deglución y del ciclo respiratorio.

B.2. Motilidad gástrica

1. *Describir la disposición de la musculatura gástrica.*
2. Describir el control intrínseco de la motilidad gástrica.
3. Describir el control extrínseco de la musculatura gástrica.
4. Describir la actividad motora del estómago vacío.
5. Describir la actividad eléctrica de las células del estómago.
6. Describir los movimientos del estómago lleno.
7. Describir el control de la evacuación gástrica.
8. Citar los factores que condicionan la velocidad de evacuación gástrica.
9. Describir el reflejo del vómito.

B.3. Motilidad intestinal

1. *Describir la disposición de las fibras musculares en el intestino delgado.*
2. Describir las características del ritmo eléctrico de base del intestino delgado y su relación con la actividad contráctil del músculo liso.
3. Citar y describir los movimientos intestinales en las diferentes fases (fase absortiva y fase interprandial).

4. Describir el efecto de la distensión sobre la motilidad intestinal.
5. Describir el control nervioso de la motilidad intestinal.
6. Describir el control humoral de la motilidad intestinal.
7. Enumerar los diferentes tipos de movimientos del intestino grueso.
8. Describir las funciones de los diferentes tipos de movimientos del intestino grueso.
9. Describir el control extrínseco de la motilidad del colon.
10. Describir el control intrínseco de la motilidad del colon.
11. Describir el control humoral de la motilidad del colon.
12. Describir el reflejo de la defecación indicando el estímulo desencadenante de la defecación y la respuesta.
13. Describir los diferentes reflejos involucrados en la defecación.

C. FUNCIONES SECRETORAS DEL APARATO DIGESTIVO Y GLÁNDULAS ANEJAS

C.1. Secreción salival

1. *Describir la localización e inervación de las glándulas salivales*
2. Describir la composición de la saliva.
3. Enumerar las funciones de la saliva.
4. Describir la función digestiva de la saliva.
5. Explicar los mecanismos secretorios de la saliva.
6. Describir los mecanismos de regulación de la secreción salival.

C.2. Secreción gástrica

1. *Describir la composición celular de la mucosa gástrica identificando el significado funcional de cada tipo de célula.*
2. Enumerar los componentes esenciales del jugo gástrico y sus funciones.

3. Explicar el origen de los distintos constituyentes del jugo gástrico y el mecanismo de producción de los hidrogeniones.
4. Describir las fases de la regulación de la secreción gástrica.
5. Describir el control nervioso de la secreción gástrica.
6. Describir la naturaleza, origen y funciones de la gastrina en sus diferentes formas moleculares.
7. Describir los mecanismos de secreción de la gastrina.
8. Describir el control hormonal de la secreción gástrica.
9. Describir el efecto de otras hormonas sobre la secreción gástrica.

C.3. Secreción intestinal y secreción exocrina del páncreas

1. *Enumerar los diferentes tipos de glándulas anejas al tubo digestivo.*
2. Enumerar los componentes del jugo intestinal.
3. Describir los mecanismos de regulación de la secreción intestinal
4. Enumerar los componentes del jugo pancreático.
5. Explicar el origen de los componentes minerales, en especial el bicarbonato.
6. Explicar los diferentes grupos enzimáticos del jugo pancreático, su función y su mecanismo de acción.
7. Describir la regulación nerviosa de la secreción pancreática.
8. Describir la regulación hormonal de la secreción pancreática.

C.4. Secreción biliar

1. *Describir sucintamente los rasgos morfofuncionales de las vías biliares.*
2. Describir los componentes de la bilis.
3. Explicar el mecanismo de formación de las sales biliares, su conjugación y paso al intestino.
4. Explicar la función emulsionante de las sales biliares.

5. Describir esquemáticamente el metabolismo de la bilirrubina y pigmentos biliares.
6. Describir las funciones generales de la secreción biliar.
7. Definir el concepto de agente colagogo.
8. Definir el concepto de agente colerético.
9. Describir la regulación neurohormonal de la secreción biliar.
10. Describir la regulación neurohormonal de la evacuación biliar.
11. Definir las funciones de la vesícula biliar.

D. FUNCIONES DE ABSORCIÓN

1. Enumerar los enzimas implicados en la digestión de carbohidratos.
2. Describir las etapas de la digestión de los carbohidratos.
3. Describir los procesos de absorción de los monosacáridos.
4. Enumerar los enzimas implicados en la digestión de los lípidos.
5. Describir las etapas de la digestión de los lípidos.
6. Describir los procesos de absorción de los diferentes tipos de lípidos.
7. Enumerar los enzimas implicados en la digestión de las proteínas.
8. Describir las etapas de la digestión de las proteínas.
9. Describir los procesos de absorción de los aminoácidos.
10. Describir la absorción de proteínas nativas.
11. Describir las funciones de secreción del intestino grueso.
12. Describir la absorción de agua en el intestino grueso.
13. Describir la secreción y absorción de electrolitos en el intestino grueso.
14. Describir la formación de las heces y su composición.
15. Explicar la importancia funcional de la flora bacteriana intestinal.

VII. SISTEMA ENDOCRINO.

A. INTRODUCCIÓN A LA ENDOCRINOLOGÍA

1. Definir el concepto de hormona y célula diana.
2. Clasificar las hormonas atendiendo a su origen, naturaleza química y función que regulan.
3. Describir las funciones que regulan las hormonas y compararlas con las del sistema nervioso.
4. Analizar las características generales: naturaleza, síntesis, liberación, transporte y metabolismo de las hormonas.
5. Explicar el significado funcional de la hormona en forma libre y de la unida a proteínas.
6. Describir la regulación de la secreción hormonal por mecanismos de retroalimentación negativa.
7. Describir los métodos de medida de la concentración de hormona en sangre.
8. Describir la neurosecreción y su importancia fisiológica.
9. Describir algunos reflejos mixtos que impliquen al sistema nervioso y al endocrino.

B. INTEGRACIÓN NEUROENDOCRINA: HIPOTALAMO-HIPOFISIS

1. *Describir la estructura funcional de la hipófisis.*
2. *Describir la circulación sanguínea del hipotálamo e hipófisis. Describir los sistemas de comunicación entre hipotálamo e hipófisis.*
3. Enumerar las hormonas de la neurohipófisis describiendo dónde se sintetizan y cómo y en dónde se liberan.
4. Explicar la función de las neurofisinas.
5. Describir los tipos celulares que componen la adenohipófisis.
6. Enumerar las hormonas de la adenohipófisis.

7. Describir los órganos diana de las hormonas hipofisarias.
8. Enumerar las hormonas hipotalámicas que controlan la secreción de la adenohipófisis.
9. Realizar un esquema del eje hipotálamo-hipófisis como elemento clave en la integración neuroendocrina.

C. GLANDULA PINEAL.

1. *Describir la anatomía funcional de la glándula pineal.*
2. Describir el proceso de síntesis y secreción de melatonina.
3. Describir la regulación de la síntesis y secreción de melatonina por el ritmo luz/oscuridad
4. Describir las acciones fisiológicas de la melatonina.
5. Describir las características funcionales de los receptores de melatonina.
6. Describir los distintos mecanismos de acción propuestos para la melatonina.

D. REGULACIÓN ENDOCRINA DEL CRECIMIENTO Y METABOLISMO PROTEICO

1. Distinguir conceptualmente los términos de crecimiento y desarrollo
2. Enumerar los diferentes modos de expresar el crecimiento.
3. Clasificar los tejidos atendiendo a su forma de crecer.
4. Describir el curso temporal del crecimiento somático prenatal y el postnatal.
5. Describir los factores genéticos, nutricionales y hormonales que determinan el crecimiento.
6. Nombrar las principales hormonas que regulan el crecimiento somático postnatal.

7. Describir la naturaleza, lugar de síntesis y liberación de la hormona de crecimiento, somatotropa o GH.
8. Describir las acciones biológicas de la GH sobre el metabolismo proteico y sobre el sistema óseo.
9. Describir las acciones biológicas de la GH sobre el metabolismo de los hidratos de carbono y lípidos.
10. Describir los mecanismos de acción de la GH.
11. Describir las acciones de las somatomedinas y la regulación de su secreción.
12. Describir los factores que afectan a la tasa de secreción de GH.
13. Describir los mecanismos de regulación de la síntesis y secreción de GH.
14. Describir otras hormonas que afectan al crecimiento somático.

E. GLÁNDULA TIROIDEA

1. *Describir la localización, morfología, anatomía funcional y flujo sanguíneo del tiroides.*
2. Identificar las hormonas tiroideas: tiroxina (T4) y triyodotironina (T3).
3. Explicar las etapas de síntesis, almacenamiento y secreción de las hormonas tiroideas.
4. Describir la importancia del yodo en la dieta y las consecuencias de un déficit de yodo.
5. Explicar la importancia de la unión de las hormonas tiroideas a proteínas plasmáticas sobre los niveles plasmáticos total y libre de las hormonas.
6. Explicar el significado fisiológico del metabolismo de la T4 a T3 o a T3 inversa.
7. Describir los mecanismos de acción de las hormonas tiroideas: tipos de receptores y respuestas celulares.

8. Describir las acciones de las hormonas tiroideas y haciendo hincapié en los efectos que estas acciones ejercen de forma secundaria en otros tejidos.
9. Describir las acciones de la TRH y TSH.
10. Describir la regulación del eje Hipotálamo-Hipófisis-Tiroides.

F. GLÁNDULAS ADRENALES

1. *Describir la estructura funcional de las glándulas adrenales.*
2. Enumerar las hormonas que se sintetizan en cada una de las capas de la corteza adrenal.
3. Describir la naturaleza química de las hormonas adrenales.
4. Realizar un esquema que recoja de forma sucinta el proceso de biosíntesis de las hormonas de la corteza adrenal.
5. Describir las acciones del cortisol sobre el metabolismo intermediario.
6. Describir las acciones del cortisol sobre las respuestas inflamatorias, inmunes y al estrés.
7. Describir la regulación de la liberación de cortisol.
8. Explicar los efectos de la ACTH sobre las distintas capas de la corteza adrenal y sobre la síntesis de las hormonas adrenales.
9. Realizar un esquema explicativo del funcionamiento del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal.
10. Describir las acciones biológicas de aldosterona.
11. Describir la regulación de la secreción de aldosterona.
12. Realizar un esquema que recoja de forma sucinta el proceso de biosíntesis de las hormonas de la médula adrenal.
13. Explicar acciones de las catecolaminas sobre el metabolismo intermediario.
14. Describir los mecanismos de acción de las catecolaminas.
15. Describir la regulación de la secreción de catecolaminas.

16. Describir las interrelaciones entre la corteza y la médula adrenal.

G. PANCREAS ENDOCRINO

1. *Describir los islotes de Langerhans como unidades funcionales del páncreas endocrino, los tipos celulares que los integran y las hormonas que secreta cada célula.*
2. Describir el efecto que cada una de las hormonas pancreáticas ejerce sobre la síntesis y secreción de las otras hormonas pancreáticas.
3. Describir la naturaleza química, el proceso de síntesis y mecanismo de secreción de insulina.
4. Describir los factores que regulan la secreción de insulina, especialmente la glucemia.
5. Describir las acciones metabólicas de la insulina en los diferentes tejidos.
6. Explicar los mecanismos de acción de la insulina.
7. Describir la naturaleza química, el proceso de síntesis y mecanismo de secreción del glucagón.
8. Describir los factores que regulan la secreción de glucagón, especialmente la glucemia.
9. Describir las acciones metabólicas del glucagón en los diferentes tejidos.
10. Explicar los mecanismos de acción del glucagón.
11. Describir las acciones de la somatostatina.

H. HORMONAS DEL TEJIDO ADIPOSO

1. Explicar la función endocrina del tejido adiposo.
2. Describir las hormonas liberadas por el adiposito.
3. Describir la función de la leptina en la regulación de la ingesta.
4. Describir los factores reguladores de la secreción de leptina.
5. Describir la posible implicación de la leptina en la obesidad.
6. Describir los efectos de la adiponectina.

I. RESPUESTA INTEGRADA PARA LA REGULACIÓN DE LA GLUCEMIA

1. Describir la interrelación entre el metabolismo proteico, lipídico y de carbohidratos.
2. Definir los conceptos de: glucemia, normoglucemia, hiperglucemia e hipoglucemia.
3. Identificar los valores normales de glucemia, enumerando los depósitos de glucosa, grasa y proteína del organismo.
4. Describir el efecto de la ingesta, metabolismo y eliminación urinaria de glucosa sobre la glucemia.
5. Identificar las hormonas que favorecen la entrada o salida de glucosa, ácidos grasos y proteínas de sus almacenes.
6. Describir la relación entre la concentración plasmática de glucosa y los niveles plasmáticos de la insulina, glucagón, GH, glucocorticoides y catecolaminas.
7. Describir los ajustes hormonales y metabólicos tras la ingesta, el ayuno, el ayuno prolongado y el ejercicio.

J. REGULACIÓN ENDOCRINA DEL METABOLISMO DEL CALCIO Y FOSFATO

1. Describir las funciones del calcio y del fosfato en el organismo.
2. Describir la distribución del calcio y fosfato en el organismo.
3. Describir la función del hueso en la regulación de la calcemia.
4. Explicar de forma sucinta los procesos de absorción de calcio y fosfato en el intestino y sus mecanismos de control.
5. Explicar de forma sucinta el manejo renal del fosfato y del calcio y sus mecanismos de control.
6. Explicar cómo que los niveles séricos del calcio y del fosfato son el resultado del equilibrio entre la absorción intestinal, la resorción/deposición ósea y la reabsorción/excreción renal.

7. Describir las fuentes de la vitamina D en la naturaleza y en el organismo.
8. Describir la síntesis y la regulación del 1,25 dihidroxicolecalciferol (calcitriol) y del 24,25 dihidroxicolecalciferol.
9. Describir las acciones del calcitriol sobre los tejidos y los niveles de calcio y fosfato en sangre.
10. Describir el origen, la naturaleza química, la síntesis y secreción de PTH.
11. Describir las células diana de la PTH y sus acciones biológicas. Describir la regulación de la secreción de PTH.
12. Describir el origen, la naturaleza química, la síntesis y secreción de la calcitonina.
13. Describir las células diana de la calcitonina y sus acciones biológicas.
14. Identificar la función de la calcitonina en la regulación del calcio.
15. Explicar la regulación de la síntesis de calcitonina.
16. Identificar el curso temporal y la duración del efecto de cada hormona y describir la regulación integrada del calcio.

VIII. FUNCIÓN REPRODUCTORA

A. INTRODUCCIÓN

1. Explicar los mecanismos de determinación del sexo y el desarrollo de los órganos sexuales accesorios y genitales externos.
2. Realizar un esquema del control hormonal de la diferenciación sexual de los genitales internos y externos.

B. SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO

1. *Describir la estructura funcional del aparato reproductor masculino.*
2. Explicar las funciones fisiológicas de los componentes del sistema reproductor masculino.

3. Explicar el proceso de espermatogénesis junto con el papel de los diferentes tipos celulares.
4. Comprender la regulación endocrina de la espermatogénesis.
5. Explicar la función endocrina testicular.
6. Describir el metabolismo y la función de la testosterona.
7. Describir otros andrógenos producidos fisiológicamente.
8. Realizar un esquema indicando los órganos o tipos celulares diana de la testosterona, describiendo sus efectos en cada uno de ellos.
9. Describir los mecanismos de acción de la testosterona.
10. Explicar los mecanismos (neurales, vasculares y endocrinos) de la erección y la eyaculación.
11. Representar en un esquema la regulación hormonal de la función gonadal masculina por parte del hipotálamo y la hipófisis.

C SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO

1. *Describir la anatomía funcional del aparato reproductor femenino.*
2. Describir las funciones fisiológicas de los componentes del sistema reproductor femenino.
3. Describir la oogénesis y su relación con los cambios en el folículo ovárico.
4. Explicar los mecanismos reguladores de la oogénesis y la maduración folicular.
5. Representar en un esquema el proceso de ovulación y la formación y degeneración del cuerpo lúteo, y el papel de las hormonas hipofisarias en cada uno de estos procesos.
6. Describir la regulación hormonal de la síntesis de estrógenos y progesterona y su secreción por el ovario.
7. Describir el metabolismo y la función de estrógenos y progesterona.

8. Realizar un esquema indicando los órganos o tipos celulares diana de la acción de los estrógenos, describiendo los efectos que ejercen en cada uno de ellos.
9. Describir los mecanismos celulares de acción de los estrógenos.
10. Explicar las principales acciones fisiológicas de la progesterona, así como los órganos o tipos celulares diana y sus efectos en cada uno de ellos.
11. Describir los mecanismos celulares de acción de la progesterona.
12. Explicar las bases fisiológicas de los métodos de anticoncepción.

D. FECUNDACIÓN, GESTACIÓN, PARTO Y LACTANCIA

1. Trazar las vías de transporte del esperma y el óvulo que puede dar lugar a la fertilización, así como el movimiento del óvulo fecundado.
2. Describir la función de la placenta en el embarazo.
3. Describir los efectos fisiológicos de las hormonas placentarias.
4. Describir los cambios hormonales y adaptaciones fisiológicas de la mujer gestante.
5. Describir los principales estímulos para la secreción de oxitocina.
6. Describir los mecanismos básicos del parto, así como el papel de las hormonas oxitocina, relaxina y prostaglandinas en la iniciación y mantenimiento del parto.
7. Describir la estructura funcional de las glándulas mamarias.
8. Describir el proceso de producción de leche materna y sus características.
9. Explicar el control hormonal de la lactancia.
10. Diferenciar entre secreción y eyección de leche, y describir la regulación hormonal de ambos durante la lactancia.

IX. SISTEMA NERVIOSO

A. INTRODUCCIÓN

1. *Describir la arquitectura básica del sistema nervioso identificando los tipos celulares que lo componen.*
2. *Describir las consecuencias de la encefalización progresiva en el desarrollo filogenético.*
3. Comparar la función principal de las neuronas y de la glía.
4. Describir las funciones de la glía.
5. Enumerar las funciones principales del líquido cefalorraquídeo y de la barrera hematoencefálica.
6. Describir la formación, circulación y reabsorción del líquido cefalorraquídeo, incluyendo la estructura y función de los plexos coroideos.
7. Describir las bases endoteliales de la barrera hematoencefálica y discutir sus consecuencias en cuanto a la distribución en el sistema nervioso central de compuestos hidrofóbicos o hidrofílicos.

B. FISIOLOGÍA SOMATOSENSORIAL

1. Definir los conceptos de: estímulo, sensación, percepción y capacidad discriminativa.
2. Describir los distintos tipos de estímulos sensoriales y sus receptores fisiológicos.
3. Describir los mecanismos de adaptación de los receptores, y su clasificación en tónicos y fásicos.
4. Definir el concepto de “campo receptor” y describir el proceso de transducción del estímulo en energía eléctrica en un receptor modelo.
5. Clasificar las vías aferentes primarias somestésicas de acuerdo a su función.

6. Diferenciar funcionalmente las raíces medulares: anterior y posterior.
7. Entender el papel de la inhibición lateral en la discriminación sensorial.
8. Entender los fenómenos de convergencia y divergencia y sus consecuencias fisiológicas.
9. Definir el concepto de “dermatoma”.
10. Describir las principales características de la nocicepción.
11. Describir la función de los núcleos talámicos específicos y no específicos.
12. *Describir la arquitectura celular del neocórtex.*
13. *Localizar la corteza somatosensorial*. Explicar qué se entiende por somatotopía.
14. Describir los tipos y características de los receptores de temperatura.
15. Describir las vías de transmisión de la sensación térmica.
16. Describir el concepto de nocicepción y los tipos de dolor.
17. Describir las vías de transmisión de las sensaciones de dolor y los mecanismos implicados en la inhibición endógena del dolor.

C. LA VISIÓN

1. Describir los límites del espectro visible y correlacionar las diferentes longitudes de onda con la percepción del color.
2. *Describir el sistema óptico del ojo humano.* Entender la formación de imágenes en la retina.
3. *Enumerar las células nerviosas que constituyen la retin*a. Describir qué y cómo son la fóvea y la retina periférica.
4. Enumerar los distintos tipos de fotorreceptores y la sensibilidad espectral de cada uno de ellos.
5. Diferenciar las dos vías funcionales, de conos y de bastones, de conducción centrípeta de la señal visual.

6. Representar en un modelo el proceso de fototransducción y las respuestas eléctricas de ambos tipos de receptores, e indicar las bases iónicas de las mismas.
7. *Describir el trayecto de las fibras de cada nervio óptico hasta el núcleo geniculado lateral y desde éste a la corteza visual*
8. Organización y formación de imágenes en la corteza visual.

D. LA AUDICIÓN

1. Describir la naturaleza física del sonido e identificar la intensidad y el timbre. Describir sus unidades de medida.
2. Describir la función del oído externo, medio e interno, enumerando las estructuras a través de las cuales se transmite la onda sonora.
3. Describir la función de la membrana basilar en la detección del estímulo por las células receptoras.
4. *Describir los diferentes tipos de células receptoras auditivas y describir su inervación* y su respuesta eléctrica al estímulo fisiológico.
5. Hacer un dibujo de una curva audiométrica normal.
6. Describir los mecanismos responsables de la localización del estímulo sonoro.
7. Identificar topográficamente la corteza auditiva y describir sus funciones.
8. Describir las consecuencias de una lesión unilateral en la vía auditiva.

E. EL SENTIDO DEL EQUILIBRIO

1. Describir la estructura del aparato vestibular.
2. Describir la función de los canales semicirculares y las máculas.
3. Describir los efectos de la aceleración lineal y angular sobre los mecanorreceptores vestibulares.
4. Describir las vías vestibulares y centros de integración.

F. EL GUSTO Y EL OLFATO

1. Describir los mecanismos de transducción de los quimiorreceptores gustativos y olfativos.
2. *Describir la estructura funcional del sistema gustativo.*
3. Describir la función de los distintos tipos de receptores gustativos y sus modalidades asociadas.
4. *Describir la estructura funcional del sistema olfativo.*
5. *Describir la localización de los receptores del olfato y su morfología.*
6. Describir el mecanismo de regeneración periódica de células olfativas y su proyección al bulbo olfatorio.
7. Describir cómo se organizan las vías de los distintos tipos de receptores en los glomérulos del bulbo olfatorio.

G. ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS MOTORES Y CONTROL ESPINAL DEL MOVIMIENTO

1. Diferenciar los distintos tipos de unidades motoras y describir sus propiedades funcionales.
2. Definir los distintos tipos de músculos de acuerdo con las unidades motoras que contienen.
3. Describir la importancia de los circuitos de retroalimentación y de la información sensorial en el control del acto motor.
4. Realizar un esquema que muestre la jerarquización del sistema motor en el control del movimiento voluntario.
5. Describir las vías motoras descendentes agrupándolas en ventromediales y dorsolaterales.
6. Describir la importancia de la inhibición en el sistema nervioso central.

H. CONTROL ESPINAL DEL MOVIMIENTO Y POSTURA

1. Describir el significado del control central de los circuitos espinales.
2. Describir los componentes básicos de un arco reflejo.
3. Realizar un esquema que muestre el funcionamiento de los reflejos medulares de origen muscular, identificando los receptores sensoriales implicados.
4. Describir la función de la “inervación recíproca” en el movimiento y el de las interneuronas inhibidoras en las interacciones neuronales.
5. Describir la función de la motoneurona gamma y cómo ésta modula la respuesta sensorial del huso muscular.
6. Describir cómo durante el movimiento se produce la coactivación alfa – gamma.
7. Describir la función del control descendente de los circuitos neuronales de la médula espinal.
8. Describir las funciones generales del sistema sensorial vestibular y describir la organización en los receptores en los canales semicirculares y sistema otolítico.
9. Identificar los núcleos tronco-encefálicos que intervienen en el control de la postura.
10. Describir reflejos para el control postural y la orientación somática que se originen en el sistema vestibular, en propiorreceptores y en exterorreceptores.

I. CONTROL CORTICAL DEL MOVIMIENTO

1. *Enumerar las áreas motoras de la corteza cerebral.*
2. *Identificar qué áreas corticales intervienen en las distintas fases del movimiento voluntario.*
3. Comparar los efectos de la estimulación eléctrica de las distintas áreas corticales.
4. Entender el papel que juega la corteza parietal en el control motor.

5. Describir la participación de las áreas suplementaria y premotora en el aprendizaje del acto motor.
6. Describir la organización somatotópica de la corteza motora primaria.
7. Explicar la codificación de fuerza y dirección del movimiento por las células de la corteza motora primaria.
8. Describir las diferencias entre el sistema dorsolateral y el ventromedial.

J. MODULACIÓN DEL MOVIMIENTO POR EL CEREBELO Y LOS GANGLIOS BASALES

1. Diferenciar las tres divisiones funcionales del cerebelo.
2. Describir que el procesamiento de las señales de entrada da una única señal de salida: el axon de la célula de Purkinje.
3. Entender la importancia de la información sensorial y describir el concepto de integración sensitivo-motora.
4. Identificar el papel del cerebelo en el mantenimiento del equilibrio y de la postura y su función en el inicio y secuenciación del movimiento voluntario.
5. Correlacionar el papel del cerebelo como órgano comparador y que corrige el movimiento voluntario.
6. *Describir la organización básica de los ganglios basales.*
7. Describir cómo el procesamiento de las señales de entrada a los ganglios basales produce cambios de la actividad talámica que actúa sobre la corteza motora.
8. Describir la función de los ganglios basales en el control del movimiento voluntario y en procesos cognitivos y emocionales.

K. HIPOTÁLAMO Y SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

1. Describir las funciones del hipotálamo como controlador central del medio interno.

2. *Describir la organización funcional del hipotálamo, identificando los distintos núcleos.*
3. Describir la función del hipotálamo en la regulación de la temperatura corporal, la ingesta de agua y de alimentos.
4. Describir las funciones del hipotálamo y el sistema límbico sobre la conducta.
5. Hacer un esquema funcional de las dos grandes divisiones del sistema nervioso autónomo: simpático y parasimpático.
6. Describir los neurotransmisores y receptores utilizados por ambas divisiones del sistema nervioso autónomo.
7. Describir las funciones de cada una de las divisiones del sistema nervioso autónomo sobre el control de la homeostasis.
8. Describir los efectos de la estimulación simpática y parasimpática sobre distintos órganos.

L. REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA CORPORAL

1. Representar en un esquema el equilibrio térmico del cuerpo: producción y pérdida de calor.
2. Describir los mecanismos que regulan la producción de calor cuando la temperatura ambiental excede la temperatura central.
3. Describir el valor de referencia termorregulador. Representar en un diagrama el control de retroalimentación negativa de la temperatura central.
4. Contrastar la estabilidad de la temperatura central con la de la temperatura superficial. Describir el papel del flujo sanguíneo cutáneo y la sudoración sobre la temperatura de la piel.
5. Describir los mecanismos para el mantenimiento del balance térmico en diferentes escenarios ambientales de frío y calor extremos.

6. Describir los cambios fisiológicos que tienen lugar como resultado de la aclimatación al calor y el frío.
7. Describir el proceso de la fiebre, así como sus mecanismos y efectos. Razonar los trastornos de la termorregulación.

M. EMOCIONES Y SISTEMA LIMBICO

1. *Identificar en un esquema anatómico los componentes principales del sistema límbico.*
2. Exponer como las emociones son expresadas por cambios motores viscerales y respuestas motoras somáticas estereotipadas.
3. Describir la contribución de la formación reticular a la expresión motora de las emociones.
4. Describir las modificaciones de la actividad del sistema nervioso autónomo que acompañan a los cambios emocionales.
5. Identificar los centros diencefálicos, en particular el hipotálamo, responsables de los comportamientos organizados que acompañan las distintas emociones.

N. FUNCIONES CEREBRALES SUPERIORES

1. Identificar las áreas de asociación como la base de los procesos cognitivos.
2. Identificar en un esquema del cerebro las áreas parietales y temporales de asociación y describir el efecto de sus lesiones.
3. Señalar en un esquema del cerebro cuales son las áreas frontales de asociación y describir el efecto de sus lesiones.
4. Describir las diferencias de especialización de funciones entre los hemisferios cerebrales.
5. Señalar en un esquema del cerebro cuales son las áreas principales de procesamiento del lenguaje en el hemisferio izquierdo.

6. Describir cómo las áreas propias del lenguaje actúan en conjunto con áreas sensoriales y motoras, y describir el efecto de sus lesiones.
7. Definir los estados de sueño y vigilia, y explicar las fases y ritmos que se registran en el electroencefalograma en cada una de ellas.
8. Describir cómo durante una noche de sueño normal se producen varios ciclos que alternan las fases no-REM y REM.
9. Describir el concepto y los tipos de memoria.
10. Describir los tipos de aprendizaje y los mecanismos implicados en el proceso de aprendizaje.
11. Describir los procesos implicados en el mantenimiento de la atención.

Ana Ilundain Larrañeta
Ana Obeso Cáceres
Andrés Morales Calderón
Asunción Rocher Martín
Beatriz Gal Iglesias
Casto Rivadulla Fernández
Constancio González Martínez
Francisco Javier Salazar Aparicio
Gines Salido Ruiz
Isabel Ivorra Pastor
Javier Cudeiro Mazaira
Javier González Gallego
Juan Ribas Serna
Rafael Alonso Solís
Ricardo Rigual Bonastre
Roberto Gallego Fernández
Xurso Mariño Alfonso

3. *Algunas Consideraciones sobre los Grados de Farmacia, Veterinaria y Odontología*

1. LOS GRADOS DE FARMACIA, VETERINARIA Y ODONTOLOGÍA EN EL MARCO DEL EEES

En los Libros Blancos de los Títulos de Grado en Farmacia, Veterinaria y Odontología de la Agencia Nacional de Evaluación, http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_farmacia_def.pdf, http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_farmacia_def.pdf ....y . http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_odontologia_def.pdf, se hace un análisis prolijo de la situación de estos grados en el contexto europeo y nacional. Se llega en dicho libro blanco a una serie de conclusiones parciales y generales que consideramos de interés resumir en esta sección del presente libro, ya que ayudarán al profesor de Fisiología a enmarcar los contenidos de nuestra disciplina en el contexto general del grado, y sobre todo en el marco del bloque de Ciencias Básicas.

2. FARMACIA

2.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA TITULACIÓN DE FARMACIA

La formación farmacéutica de grado, teniendo en cuenta las diferentes vertientes de la actividad farmacéutica, se orientará hacia la consecución de los siguientes objetivos generales:

1. Formar expertos en todos los aspectos relacionados con los fármacos y los medicamentos, de conformidad con las Directivas europeas aprobadas referentes a la Titulación de Farmacia, incluyendo las actividades de farmacia social y clínica, siguiendo el ciclo de atención farmacéutica.
2. Proporcionar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para las diversas modalidades del ejercicio profesional.

3. Equilibrar adecuadamente, según indicaciones de la OMS (1993, 2000) los contenidos referentes a: ciencias básicas, ciencias farmacéuticas, ciencias biomédicas y clínicas, ciencias socioeconómicas y del comportamiento, experimentación, técnicas de comunicación y prácticas tuteladas.
4. Establecer las bases para el posterior acceso del alumnado a la especialización farmacéutica, investigación científica, actividades de desarrollo tecnológico y docencia.
5. Formar profesionales de excelencia con capacidad para ejercer en los demás dominios objeto de las Directivas europeas referente a la Titulación de Farmacia y en los que marquen las directrices propias de los Planes de Estudio, y otras disposiciones legales.
6. Posibilitar la elección de determinados contenidos formativos que permitan introducir diversas orientaciones profesionales.
7. Estimular el aprendizaje autónomo, incentivar el estudio individual y colectivo y reducir las formas pasivas de enseñanza a fin de motivar al alumnado hacia la formación continuada.
8. Formar profesionales capaces de integrarse en la industria químico-farmacéutica.
9. Estimular en el alumnado la capacidad para realizar diseños experimentales sobre la base del método científico y la interpretación de trabajos científicos en el campo de ciencias de la salud.
10. Formar profesionales capaces de integrarse en el sistema de atención de la salud y de contribuir a optimizarlo.
11. Capacitar para el trabajo en equipo conjuntamente con otros profesionales en las diferentes vertientes de la actividad sanitaria.
12. Promover el análisis crítico en la evaluación de problemas, toma de decisiones y espíritu de liderazgo y formar profesionales en la cultura de la calidad total con capacidad de gestión y dirección.

2.2. FORMACION Y COMPETENCIAS DE LOS TITULADOS EN FARMACIA

La formación de los titulados perseguirá las siguientes capacidades:

1. Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
2. Evaluar los efectos de sustancias con actividad farmacológica.
3. Diseñar y evaluar ensayos preclínicos y clínicos.
4. Diseñar, preparar, suministrar y dispensar los medicamentos y otros productos de interés sanitario en los ámbitos oficinal, hospitalario e industrial, garantizando la calidad.
5. Emitir consejo terapéutico y participar en la toma de decisiones en farmacoterapia y dietoterapia, en los ámbitos comunitario, hospitalario y en atención domiciliaria.
6. Promover el uso racional del medicamento y productos sanitarios.
7. Identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos y participar en las actividades de farmacovigilancia.
8. Llevar a cabo las actividades de farmacia clínica y social, siguiendo el ciclo de atención farmacéutica.
9. Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de la enfermedad, en los ámbitos individual y colectivo y contribuir a la educación sanitaria de la población.
10. Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas.
11. Desarrollar análisis clínicos y emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio.
12. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.

13. Emitir consejo nutricional y alimentario en los ámbitos comunitario, hospitalario y en atención domiciliaria.
14. Desarrollar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y medioambiente.
15. Comunicarse con los pacientes y otros profesionales sanitarios y con la población en general.
16. Actuar de acuerdo con principios éticos y deontológicos y según las disposiciones legislativas, reglamentarias y administrativas que rigen el ejercicio profesional.

2.3. CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA TITULACIÓN DE FARMACIA

Para alcanzar los objetivos generales, el plan de formación del Grado en Farmacia debe incluir un conjunto de contenidos específicos que, basándose en el método científico, garanticen la adquisición, por parte del alumnado, de conocimientos, habilidades y criterios sobre:

1. Origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de fármacos.
2. Cinética, mecanismo de acción y efecto de los fármacos.
3. Formulación, elaboración, acondicionamiento, almacenamiento, conservación, control, distribución, dispensación y utilización de medicamentos (uso humano y veterinario).
4. Salud y enfermedad: funcionamiento del organismo sano y mecanismos generales de la enfermedad, alteraciones moleculares, estructurales y funcionales, expresión sindrómica y herramientas terapéuticas para restaurar la salud.
5. Salud pública: promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
6. Factores que influyen en la farmacoterapia: características del paciente, forma de liberación, vía de administración, posología, interacciones, incompatibilidades, toxicidad, efectos secundarios y adversos.

7. Evaluación de datos científicos relativos al medicamento y otros productos sanitarios y su difusión.
8. Naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos; recursos en casos de intoxicación.
9. Plantas medicinales: diversidad, uso y gestión.
10. Productos sanitarios, dermofarmacia y cosmética y alimentos.
11. Técnicas analíticas relacionadas con medicamentos, diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medio ambiente.
12. Utilización de fuentes de información y documentación científica y análisis estadístico aplicado a las ciencias farmacéuticas.
13. Aplicación de sistemas de calidad en los diferentes ámbitos de las ciencias farmacéuticas.
14. Técnicas de gestión relacionadas con todos los aspectos de las actividades farmacéuticas.
15. Organización de sistemas sanitarios y funciones a desarrollar.
16. Condiciones legales, sociales y económicas relacionados con el ámbito sanitario y en particular, con el medicamento.

3. VETERINARIA

3.1. CONOCIMIENTOS BÁSICOS QUE UN VETERINARIO DEBE ADQUIRIR EN SU TITULACION

3.1.1. Conocimientos veterinarios generales

Los graduados en Veterinaria deben haber adquirido, al finalizar su formación académica de grado, conocimientos generales suficientes para poder:

1. Comunicarse correctamente con otros colegas veterinarios o con las autoridades responsables, tanto por escrito como verbalmente. En particular poder informar satisfactoriamente sobre distintos casos clínicos tanto a otros veterinarios como al público.
2. Trabajar en equipo para proporcionar servicios a los clientes y autoridades.
3. Conocer la función de las clínicas veterinarias en la Unión Europea, y particularmente en su entorno, en relación con los principios éticos.
4. Tener un conocimiento básico de la organización y gestión de una consulta veterinaria, un laboratorio veterinario, de las unidades de inspección en el área de salud pública (incluyendo inspección de carnes), centros de investigación u otros campos de empleo veterinario, incluyendo:

    a. Conocimiento de las responsabilidades que conlleva el empleo concreto y la legislación sobre salud y seguridad, personal y responsabilidad pública.
    b. Conocimiento de los principios que regulan la expedición de certificados.
    c. Conocimiento acerca de cálculos de tasas, redactar expedientes, gestión de libros de explotación y otros, informes de casos clínicos, etc.
    d. Conocimiento de la política profesional.
    e. Conocimiento de la realización correcta de prescripciones, administraciones y almacenamiento seguro tanto de medicamentos como de residuos.
    f. Conocimiento de las distintas compañías farmacéuticas y proveedores de medicamentos.

g. Entender el beneficio, la necesidad y la obligación profesional de actualizar sus conocimientos a lo largo de su carrera profesional y donde y como puede lograrlo.
h. Demostrar capacidad para gestionar una clínica veterinaria y entender los códigos éticos incluidos en la guía de conducta profesional del país donde ejerza su labor.
i. Demostrar conocimiento acerca de cuando y donde puede encontrar consejo y asistencia profesional.
j. Entender los principios básicos de la legislación veterinaria en la Unión Europea.
k. Entender los principios básicos para solicitar fondos a programas científicos de la Unión Europea.

3.1.2. Conocimientos veterinarios basados en clases teóricas

Los graduados deben demostrar conocimiento sobre:

1. Las ciencias en las que se basan las actividades de la profesión veterinaria.
2. Los métodos de investigación y la contribución de la investigación básica y aplicada a las ciencias veterinarias.
3. La estructura y función del animal sano, así como los aspectos veterinarios de la cría y producción animal.
4. La legislación relacionada con el bienestar de los animales domésticos y de aquellos destinados a fines científicos, así como de las enfermedades de declaración obligatoria.
5. Salud pública veterinaria, incluyendo microbiología de los alimentos, tecnología de los alimentos, zoonosis, análisis de riesgos y control de puntos críticos.

6. La etiología, patogénesis, signos clínicos, diagnóstico, tratamiento, profilaxis y control de las enfermedades y desórdenes comunes que interesan a las especies de animales domésticos en la Unión Europea.
7. La composición y procesado de los alimentos de origen animal.

3.1.3. Conocimientos veterinarios basados en clases prácticas

Los graduados deben haber adquirido conocimientos prácticos suficientes para poder:

1. Obtener una historia clínica exacta y relevante de animales individuales o de un grupo de animales, así como de su entorno, y desarrollar un examen clínico completo.
2. Asistir clínicamente y realizar los primeros auxilios a cualquier especie animal.
3. Recoger, preservar y transportar muestras clínicas, realizar análisis de laboratorio estándar e interpretar los resultados, así como aquellos generados por otros laboratorios.
4. Usar equipos radiográficos, ultrasónicos, u otros similares que puedan ser empleados con fines diagnósticos, con seguridad y cumpliendo la normativa vigente, para obtener resultados.
5. Conocer los procedimientos de seguimiento de los casos sospechosos o diagnosticados de enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis.
6. Tener experiencia práctica y conocer los principios sobre los tratamientos médicos y quirúrgicos de las enfermedades animales, así como recetar y administrar el tratamiento adecuado.
7. Analizar la salud animal en los sistemas de producción. Entender la importancia económica de la salud animal en el contexto del bienestar animal. Aconsejar y llevar a cabo programas profilácticos adecuados para una correcta salud y bienestar animal y salud pública.

8. Realizar un examen postmorten básico, anotar los detalles y recoger, almacenar y transportar muestras biológicas.
9. Realizar una adecuada inspección ante y postmorten de los animales destinados a consumo humano y poder identificar zoonosis y otros procesos que puedan afectar a la calidad y seguridad de los productos de origen animal.
10. Realizar análisis de riesgos (chequeo, gestión y comunicación de dichos riesgos).
11. Realizar análisis de laboratorio de los productos animales destinados a consumo humano.
12. -Hacer un seguimiento y control de los procesos de transformación de los productos de origen animal.
13. Proporcionar consejos acerca de la producción animal (análisis de riesgos y control de puntos críticos) con objeto de evitar la aparición de enfermedades.
14. Comprender la legislación sobre la cría y producción animal, así como la etiología, patogénesis, signos clínicos, diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades y desórdenes comunes de los animales de laboratorio.
15. Gestionar, criticar y diseñar una explotación ganadera.
16. Tener conocimientos básicos de investigación y conocer los principios elementales de la publicación de artículos y resúmenes científicos a través de la realización de estudios durante los últimos dos años de su titulación.

4. ODONTOLOGÍA

4.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA TITULACIÓN DE ODONTOLOGIA

El perfil profesional de odontólogo que define la directiva comunitaria 78/687/EC aprobada por el Parlamento europeo el 25 de Julio de 1978 y vigente en la actualidad, es el de un profesional (odontólogo o dentista) competente para la realización del conjunto de las actividades necesarias para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las anomalías y enfermedades de los dientes, la boca, los maxilares y los tejidos anejos. Esta profesión de odontólogo se basará en la formación odontológica que se contempla en la directiva y constituye una profesión específica y diferenciada de la de médico, sea especialista o no lo sea.
El odontólogo, una vez concluido su periodo formativo y una vez otorgado el título correspondiente debe:

1. Poseer una amplia educación académica y odontológica y ser capaz de desenvolverse en todas las áreas de la odontología clínica.
2. Debe tener la suficiente formación en todas las ciencias odontológicas.
3. Ser capaz de trabajar junto con otros profesionales tanto dentales como de otros campos de la salud dentro del sistema sanitario apropiado.
4. Tener buenas habilidades de comunicación.
5. -Estar motivado para mantener una actitud receptiva y positiva frente a los nuevos conocimientos y avances tecnológicos.
6. Ser capaz de practicar una odontología integrada utilizando tanto conocimientos teóricos, como habilidades practicas, dentro de un marco de resolución de problemas.
7. Por lo tanto la formación odontológica debe:

8. Estimular el reconocimiento y la aceptación de la obligación de practicar siempre en el mejor interés del paciente, de acuerdo a los códigos deontológico vigentes.
9. Asegurar que los estudiantes adquieren los conocimientos clínicos y la competencia para practicar sin supervisión una vez que se gradúen y al mismo tiempo que sean conscientes de sus propias limitaciones y en la necesidad cuando la situación así lo aconseje de referir al paciente a un profesional adecuado.
10. Asegurar que se adquieren las habilidades y actitudes profesionales y de comportamiento que permitan una interacción efectiva y adecuada tanto con los pacientes como con otros colegas.
11. Estimular la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que promuevan el aprendizaje a lo largo de la vida y que permitan un adecuado desarrollo profesional.

Todo ello viene derivado de que, para ejercer competentemente su profesión, el odontólogo debe, entre otras, debe tener suficiente conocimiento y comprensión de las ciencias biomédicas básicas, médicas generales, técnicas y clínicas para así entender las condiciones normales y patológicas relevantes a la Odontología. Además debe ser competente en aplicar ésta información a situaciones clínicas.
Específicamente, debe:

1. Tener conocimiento y comprensión de las bases científicas de la odontología, incluyendo las ciencias biomédicas relevantes, los mecanismos de la adquisición del conocimiento, el método científico y la evaluación de la evidencia.
2. Ser competente en la aplicación de los principios científicos de limpieza, esterilización, desinfección y asepsia.

3. Tener conocimiento de la ciencia de los biomateriales dentales, su manejo y sus limitaciones, así como ser consciente de las cuestiones medio-ambientales relevantes relacionadas con su uso.
4. Tener conocimiento del desarrollo, morfología, estructura, función y procesos biológicos y moleculares fundamentales del aparato estomatognático y estar familiarizado con los mismos referidos al resto del cuerpo humano.
5. Tener conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad con especial énfasis en la infección, inflamación, alteraciones del sistema inmunitario, degeneración, neoplasia, alteraciones metabólicas, malformaciones y trastornos genéticos.
6. Tener conocimiento de los riesgos de las radiaciones ionizantes y de sus efectos en los tejidos biológicos, ser competente en su uso y el conocimiento de las normativas relacionadas con la radiación, protección y reducción de la dosis.
7. Tener conocimiento de las características patológicas y la relevancia odontológica de las alteraciones de los sistemas del organismo. Tener conocimiento de las manifestaciones orales de las enfermedades sistémicas.
8. Tener conocimiento de la etiología, patogenia y anatomía patológica de las enfermedades buco-dentales para facilitar su prevención, diagnóstico y tratamiento.
9. Tener conocimiento de la farmacología general y clínica en la práctica odontológica.

Por tanto la formación académica de los graduados en odontología debe asegurarles:

1. Un adecuado conocimiento en las ciencias en las que se basa la odontología y una buena comprensión de los métodos científicos,

incluyendo los principios de medida de las funciones biológicas, la evaluación de los hechos establecidos científicamente y el análisis de los datos.

2. Un adecuado conocimiento de la constitución, fisiología y comportamiento de tanto los individuos sanos como los enfermos, así como de la influencia del medio ambiente natural y social sobre el estado de salud del ser humano, sobre todo cuando estos factores afectan a la odontología.
3. Un adecuado conocimiento de la estructura y función de los dientes, la boca, los maxilares y tejidos anejos, tanto en salud como en enfermedad y sus relaciones con el estado general de salud y con el bienestar físico y social del paciente.
4. Un adecuado conocimiento de las disciplinas clínicas y sus métodos, que permitan que el graduado conozca las anomalías, lesiones y enfermedades de los dientes, la boca, los maxilares y tejidos anejos, así como la odontología preventiva, diagnóstica y terapéutica.
5. Una adecuada experiencia clínica bajo una apropiada supervisión.

Gines Salido Ruiz
Ana Ilundain Larrañeta

4. *Algunas Consideraciones sobre los Grados de Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos*

1. LOS GRADOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS Y NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA EN EL MARCO DEL EEES

En el Libro Blanco del Título de Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y del Título de Grado en Nutrición Humana y Dietética de la Agencia Nacional de Evaluación se hace un análisis prolijo de la situación de ambos grados en el contexto europeo y nacional. Se llega en dicho libro blanco http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_nutricion.pdf a una serie de conclusiones parciales y generales que consideramos de interés resumir en esta sección del presente libro, ya que ayudarán al profesor de Fisiología a enmarcar los contenidos de nuestra disciplina en el contexto general del grado, y sobre todo en el marco del bloque de Ciencias Básicas.

Los estudios en el ámbito de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y de la Nutrición Humana y Dietética se encuentran separados en la mayoría de las universidades europeas. En general, ambas titulaciones constituyen diferentes perfiles académicos y profesionales en Europa. Se observa que los estudios de Nutrición Humana y Dietética son de carácter sanitario y requieren un periodo de prácticas profesionales para el ejercicio de la profesión, mientras que los títulos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos están englobados en el ámbito de la ciencia experimental biosanitaria, con prácticas en industrias alimentarias.

En el Reino Unido existen los títulos de grado de BSc en “Human Nutrition and Dietetics” (HND) y BSc en “Human Nutrition and Food Science” (HNFS), que presentan un tronco común. Ambos títulos tienen 240 créditos. El análisis de los planes de estudio de ambas titulaciones, permite comprobar que ambas comparten el 1er curso completo y algunas asignaturas básicas y aplicadas relacionadas con los alimentos y la nutrición en los cursos

siguientes, en total, 140 de 240 ECTS totales, sin tener en cuenta las estancias ni el proyecto fin de carrera.

Las asignaturas comunes son: Chemistry (10+10), Introduction to Human Physiology I y II (10+5), Nutritional Science (10), Cells and Biomolecules II (10), Elementary Statistics and Research Methods (10), Microbiology (5), Biochemistry and Genetics (10), Nutrition through the life cycle (10), Food Science (10), Integrated Nutritional Studies (10), Food Commodities (10), Chemical and Instrumental Analysis of Food (10), Nutrition and Health (10) y Food Toxicology (10). Este modelo, del Reino Unido, de dos titulaciones con un tronco común se podría considerar como el más adecuado a la propuesta reflejada en el presente proyecto.

2. BENEFICIOS DIRECTOS DE LA ESTRUCTURA DE LOS MODELOS SELECCIONADOS

1. La estructura de dos titulaciones con un tronco común permite una racionalización y optimización de recursos humanos y materiales, comparando con la situación actual, evitando problemas administrativos y académicos.
2. Permite compartir ciertos perfiles profesionales, afines a ambas titulaciones, ampliando las salidas laborales de los futuros licenciados, dando cabida, a la vez, a los perfiles específicos de cada titulación.
3. Al cursar un tronco común al inicio de la carrera, se da oportunidad al alumno a definir con mayor madurez los perfiles profesionales (titulación) que desea seguir.
4. Al disponer de dos títulos de grado con competencias específicas, pero a la vez con un tronco común, se posibilita, en definitiva, la convergencia con Europa, respondiendo, a su vez, a las necesidades detectadas a

partir del análisis de la situación actual en España y las necesidades de los empleadores.

3. JUSTIFICACIÓN DE LOS DOS TÍTULOS

Mediante el análisis de la información presentada en todos los apartados previos de este informe (perfiles profesionales, competencias, colocación de egresados…), se evaluaron diferentes posibilidades en el diseño del nuevo título de grado.

A partir de la tabla resumen de resultados que recoge las competencias específicas (SABER HACER)se observa una importante diferenciación en las competencias a desarrollar por los estudiantes del campo relacionado con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos respecto a los del campo de la Nutrición y Dietética. Esta diferenciación hace proponer el desarrollo de dos títulos de grado que deberán dar lugar a dos titulaciones diferentes cada una de ellas con unas competencias más marcadas en un campo o en otro.

La experiencia de los profesores que han participado en la redacción del proyecto que observan la coincidencia de contenidos en los campos de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos y de la Nutrición Humana y Dietética, han decidido la presentación de dos títulos diferentes pero con un tronco común donde se recojan tanto materias fundamentales básicas para cualquier título de carácter científico/tecnológico así como materias científicas relacionadas con los perfiles nutricionales y dietéticos. Todos los conocimientos a integrar en ambos títulos se estructuran en 240 créditos europeos (4 cursos académicos). Este número de créditos se justifica mediante la necesidad de unos conocimientos generales de carácter científico/tecnológico que se aportarían en la parte “fundamental” seguidos de unos conocimientos básicos de la parte más relacionada con la alimentación y los alimentos, y unos conocimientos más profundos sobre

esa parte de alimentación y alimentos, pero enfocada hacia los perfiles más científico/tecnológicos cuando se va hacia un título u orientada hacia los perfiles más nutricionales/dietéticos en el otro título. En ninguno de los casos se pretende una especialización, que sería función de los futuros másters que en el campo alimentario puedan crearse, sino unos conocimientos generales que preparen a los alumnos para el ejercicio de unas profesiones del sector alimentario (de los alimentos y de la alimentación) desde todos los puntos de vista considerados (científico/tecnológicos y nutricionales/dietéticos).

Para mantener la homogeneidad entre los títulos en las diferentes facultades, así como para alcanzar el grado de preparación mínimo que permita la formación de los alumnos en cada uno de los dos títulos, se considera un 75% de contenidos troncales que se complemente con un 25% de créditos optativos y obligatorios de universidad –que permitiría adecuar la formación hacia “perfiles específicos” de mayor demanda según las zonas.

Como se ha indicado anteriormente la necesidad de unos conocimientos similares en algunas de los bloques o materias para los dos títulos de grado propuestos, como se desglosará un poco más adelante, lleva a un tronco común que supone un 50% de los créditos totales de ambas titulaciones (120 créditos europeos), junto con un 25 % de los créditos totales (60 créditos europeos ECTS) específicos de cada uno de los títulos (el científico/tecnológico y el nutricional/dietético). La capacitación profesional diferenciada entre los egresados de ambos títulos se aportará, por tanto, por el conjunto de ese 25% diferente según el título, complementado por el 25% de los 240 créditos totales que se cursarían como optatividad y obligatoriedad de universidad.

4. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LOS TÍTULOS

Se ha decidido proponer dos títulos de grado con objeto de responder a las demandas laborales que ofrece el sector productivo y de servicios. Uno, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que capacite al titulado en el dominio de los aspectos que envuelven a la producción de alimentos (diseño, preparación, conservación, calidad, etc.), y el otro, Nutrición Humana y Dietética, enfocado a tratar de solventar los problemas de alimentación de los individuos tanto sanos como enfermos. Ambos giran en torno al alimento, si bien con un enfoque diferente. Con el primero de ellos se incide en un enfoque más experimental y tecnológico que permita optimizar procesos y productos desde diferentes puntos de vista, siendo uno de ellos el de conseguir alimentos seguros, nutritivos y saludables, mientras que con el segundo título el enfoque es más sanitario, tratando fundamentalmente de la interacción del individuo con el alimento. Con ambos títulos se abarca todo el espectro de titulaciones europeas: Food Technology, Food Science, Human Nutrition y Dietetic, cuyos extremos, Food Technology y Dietetic, nunca se reúnen en la misma titulación porque precisan ciertos “saberes” cuali-y/o cuantitativamente diferentes, como los relacionados con el procesado, la fisiopatología y la dietoterapia. De esta manera, cualquiera de los títulos europeos adquiere correspondencia con los propuestos para el sistema universitario español y se consiguen mayores garantías de calidad en la competencia profesional de ambos titulados.

4.1. Objetivos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

El objetivo general del Título de Licenciado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos debe ser el de formar a profesionales con los conocimientos necesarios en materias básicas (como biología, física, química, matemáticas, etc.) que les permitan estudiar la naturaleza de los alimentos, las causas de su deterioro, los principios fundamentales de su procesado y

la mejora de los mismo para el consumo público, todo ello encaminado al diseño y selección de los mejores métodos de conservación, transformación, envasado, distribución y uso de manera que se garanticen alimentos de alta calidad sensorial, seguros, nutritivos, saludables, adaptados a los nuevos hábitos de consumo y acordes con la legislación vigente. Todo esto debe hacerse, además, teniendo en cuenta el máximo aprovechamiento de los recursos existentes en la actualidad en la tierra y buscando otros nuevos a partir de residuos o fuentes infrautilizadas o hasta ahora no utilizadas y con la mínima generación de contaminantes, es decir, respetando el medio ambiente. En concreto, los objetivos específicos de este título serían formar profesionales capaces de:

1. En el ámbito de la gestión y control de calidad de procesos y productos: establecer procedimientos y manuales de control de calidad; implantar y gestionar sistemas de calidad; analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos y emitir los informes correspondientes; evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
2. En el ámbito del desarrollo e innovación de procesos y productos: diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer las necesidades del mercado en los diferentes aspectos implicados; evaluar el grado de aceptabilidad de estos productos en el mercado; establecer sus costes de producción; evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.
3. En el ámbito de la seguridad alimentaria: evaluar el riesgo higiénico-sanitario y toxicológico de un proceso, alimento, ingrediente, envase; identificar las posibles causas de deterioro de los alimentos y establecer mecanismos de trazabilidad.
4. En el ámbito del procesado de alimentos: identificar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado, lo que abarca un

conocimiento en profundidad de las materias primas, las interacciones entre componentes, los diferentes procesos tecnológicos (tanto productivos como de envasado, almacenamiento, transporte y distribución de los productos), así como de las transformaciones que puedan sufrir los productos durante dichos procesos; gestionar el procesado desde un punto de vista medioambiental; establecer herramientas de control de los procesos.

5. En el ámbito de la restauración colectiva: gestionar servicios de restauración colectiva; proponer programas de alimentación adecuados a los diferentes colectivos; asegurar la calidad y seguridad alimentaria de los alimentos gestionados; proporcionar la formación adecuada al personal implicado.

6. En el ámbito de la nutrición comunitaria y salud pública: intervenir en actividades de promoción de la salud, a nivel individual y colectivo, contribuyendo a la educación nutricionalde la población; promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

7. En el ámbito de la comercialización, comunicación y marketing: asesorar en las tareas de publicidad y marketing, así como en las de etiquetaje y presentación de los productos alimenticios; conocer los aspectos técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.;

8. En el ámbito de la asesoría legal, científica y técnica: además de saber todo lo anterior, debe ser capaz de estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en relación a un producto, para poder responder razonadamente la cuestión que se plantee; conocer la legislación vigente; defender ante la administración las necesidades de modificación de una normativa relativa a cualquier producto

9. En los ámbitos docente e investigador, comunes a todos los titulados universitarios: proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente; diseñar experimentos; analizar e interpretar datos; identificar problemas; proponer soluciones, etc.

4.2. Objetivos de Nutrición Humana y Dietética

El objetivo general del título de Nutrición Humana y Dietética debe ser el de formar a profesionales capacitados para el desarrollo de actividades orientadas a la planificación de la alimentación de personas concretas o grupos adecuadas a las necesidades fisiológicas y en su caso patológicas, y de acuerdo con los principios de protección y promoción de la salud, prevención de enfermedades y tratamiento dietético-nutricional cuando así se precise.

1. En el ámbito clínico el dietista-nutricionista será capaz de actuar sobre la alimentación de la persona o grupos de personas, sanas o enfermas, teniendo en cuenta las necesidades fisiológicas o patológicas, preferencias personales, socioeconómicas, culturales y religiosas.
2. En el ámbito de la gestión y control de calidad de productos: establecer procedimientos y manuales de control de calidad; implantar y gestionar sistemas de calidad.
3. En el ámbito del desarrollo e innovación de productos: diseñar nuevos productos y dietas para satisfacer las necesidades del mercado en los diferentes aspectos implicados; evaluarel grado de aceptabilidad de estos productos en el mercado.
4. En el ámbito de la seguridad alimentaria: evaluar el riesgo higiénico-sanitario y toxicológico de un alimento e ingredientes; identificar las posibles causas de deterioro de los alimentos.

5. En el ámbito de la restauración colectiva: gestionar servicios de restauración colectiva; proponer programas de alimentación adecuados a los diferentes colectivos; asegurar la calidad y seguridad alimentaria de los alimentos gestionados; proporcionar la formación adecuada al personal implicado.

6. En el ámbito de la nutrición comunitaria y salud pública: intervenir en actividades de promoción de la salud, a nivel individual y colectivo, contribuyendo a la educación nutricional de la población; promover el consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.

7. En el ámbito de la comercialización, comunicación y marketing: asesorar en las tareas de publicidad y marketing, así como en las de etiquetaje y presentación de los productos alimenticios.

8. En el ámbito de la asesoría legal, científica y técnica: además de saber todo lo anterior, debe ser capaz de estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en relación a un producto, para poder responder razonadamente la cuestión que se plantee; conocer la legislación vigente; defender ante la administración las necesidades de modificación de una normativa relativa a cualquier producto.

9. En los ámbitos docente e investigador, comunes a todos los titulados universitarios: proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente; diseñar experimentos; analizar e interpretar datos; identificar problemas; proponer soluciones, etc.

5. ESTRUCTURA GENERAL DE LOS TÍTULOS. DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS

Los bloques de conocimiento que deben formar a los alumnos para ambas titulaciones deben englobar toda la formación que deba aportarse a los profesionales del sector alimentario.

5.1. Ciencias básicas

Los conocimientos básicos (CIENCIAS BÁSICAS) conformarán los fundamentos para la mejor comprensión del resto de materias, específicas del campo alimentario. Pensando también en el acceso de los alumnos de Enseñanza Secundaria en estas titulaciones, estos conocimientos básicos permitirían homogeneizar el nivel de conocimientos de los alumnos de cara a la continuación con materias específicas del campo alimentario. Estos conocimientos básicos, imprescindibles para cualquier titulado de grado, son los que sustentan la capacidad de análisis y de razonamiento, así como el criterio que pueda adquirir el profesional universitario .A su vez son los que, por un lado, le distinguen de la formación profesional, y por el otro, le permiten acceder a un segundo nivel universitario, especialmente al doctorado y a la investigación. Es necesario contemplar en los estudios de grado las bases del conocimiento adecuadas, pues éstas nunca deben formar parte de posgrados o masters.

Por la razón anterior, el objetivo de esta formación fundamental no debe obviarse, y debe estar focalizada hacia la comprensión de técnicas matemáticas y estadísticas, bases sobre la estructura y función del cuerpo humano (anatomía y fisiología) o fundamentos físicos, químicos, microbiológicos y biológicos (citología, inmunología, genética, histología…) que sirvan para el mejor aprendizaje de todo lo relativo al alimento y a la alimentación que se impartirán a través del resto de materias.

Este bloque de materias no aporta *per se* destrezas o habilidades específicas relacionadas con el campo de los alimentos y la alimentación, ni desde el punto de vista científico/tecnológico ni desde el nutricional/dietético. Sin embargo es imprescindible para todas las habilidades y desde el punto de vista de cualquiera de los perfiles; se trata de conocimientos mínimos para afrontar el resto de estudios.

Como este planteamiento es válido para ambas titulaciones, todo este bloque se considera común, y su peso específico dentro de la titulación corresponde a aproximadamente un 12% (29 créditos ECTS). Menos créditos supondría comprimir excesivamente los conocimientos básicos y un número mayor significaría reducir peligrosamente los créditos que deben garantizar las habilidades propias del titulado.

NOMBRE DEL BLOQUE	**CONTENIDOS FORMATIVOS MÍNIMOS**	**DESTREZAS, HABILIDADES Y COMPETENCIAS A ADQUIRIR (NIVEL Y PROFUNDIDAD)**
CIENCIAS BÁSICAS	Fundamentos físicos, químicos, bioquímicos, microbiológicos y biológicos (citología, inmunología, genética, histología fisiología vegetal) de aplicación en ciencias de alimentos y nutrición)	Se trata de conocimientos fundamentales y básicos de aplicación en el resto de materias imprescindibles para adquirir todas las destrezas, habilidades y competencias.
	Estructura y función del cuerpo humano (anatomía y fisiología)	
	Matemáticas y estadística	

No abordamos en este resumen el resto de los contenidos de ambos grados por que caen fuera del ámbito que aquí es pertinente

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LOS GRADOS DE NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA Y CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Además de los objetivos específicos generales, comunes para todos los grados a que hace referencia este libro, consideramos que existen dos pequeños grupos de objetivos específicos, que se abordarían, el primero, en el contexto de la Fisiología del Sistema Endocrino (como apartado A'), y el segundo, en contexto del Sistema Nervioso (como apartado K'). Ambos grupos de objetivos son pertinentes para los gados de Grados de Nutrición Humana y Dietética y Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

6.1. Metabolismo energético

1. Definir los conceptos generales del metabolismo energético.
2. Explicar cómo se produce la transmisión de energía en el organismo.
3. Explicar que es el metabolismo basal.
4. Describir como se realiza la medida de la actividad metabólica.
5. Explicar como se realizan las calorimetrías directas e indirectas.
6. Definir el concepto de cociente respiratorio.
7. Explicar qué es la acción dinámica específica.
8. Explicar cómo se almacena el ATP en el organismo.
9. Explicar las diferencias en el metabolismo basal en función de la edad y el sexo.
10. Enumerar los factores que modifican la tasa de actividad metabólica y explicar como la modifica cada uno de ellos.

6.2. Regulación integrada de la ingesta

1. Explicar en qué consiste el equilibrio dietético.
2. Localizar e identificar los centros hipotalámicos relacionados con el control de la ingesta de alimentos.
3. Describir los sistemas de neuro-reguladores implicados en le control de la ingesta.
4. Explicar los factores que modifican (aumentan o disminuyen) la ingesta de alimento a corto plazo.
5. Describir qué son la leptina, la adiponectina y la grelina, dónde se producen, dónde actúan y qué relación tiene con la regulación de la ingesta y del peso corporal.
6. Explicar los factores que modifican (aumentan o disminuyen) la ingesta de alimento a largo plazo.
7. Explicar los factores no homeostáticos que modifican la ingesta.
8. Definir el término obesidad.
9. Explicar los riesgos para un sujeto de ser obeso.
10. Explicar los posibles tratamientos para la obesidad.
11. Definir qué es la inanición.
12. Definir el término anorexia y diferenciarlo del término anorexia nerviosa.
13. Definir el término bulimia.

Constancio González Martínez
Ricardo Rigual Bonastre

5. *Algunas Consideraciones sobre el Grado de Enfermería*

1. EL GRADO DE ENFERMERÍA EN EL CONTEXTO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En el libro Blanco del Título de Grado de Enfermería de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación se hace un análisis meticuloso sobre la situación del modelo educativo implantado en el contexto europeo y nacional. La conclusión a la que se llega es que los modelos implantados son dispersos, pero que en prácticamente la totalidad de los países Europeos se cumple la directiva comunitaria de impartir 4600 horas. http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_enfermeria.pdf

Debido a los diferentes modelos implantados en los distintos países europeos no se propone un modelo europeo concreto, aunque si se apuesta por un cambio metodológico más dinámico y activo que el actual. Este tipo de enfoque se lleva a cabo, por ejemplo, en la Universidad de Limburg de Holanda que ha apostado por el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas y dispone de una amplia experiencia y resultados objetivables al respecto.

Antes de abordar las competencias y formación de un enfermero conviene determinar sus perfiles profesionales. En el libro blanco se recoge que después de consultar los distintos sectores profesionales (organizaciones y asociaciones profesionales, estudiantes, profesores y empleadores), todos los organismos y documentos consultados, coinciden en señalar que el título de enfermera, da cabida a un perfil de Enfermera responsable de Cuidados Generales.

En esta línea y tal y como se recoge en el libro blanco se considera que el perfil profesional de los titulados en Enfermería ha de ser generalista y responder a las siguientes competencias:

2. COMPETENCIAS Y FORMACIÓN DE UN ENFERMERO

1. Competencias asociadas con los valores profesionales y la función de la enfermera.
2. Primordialmente significa proporcionar cuidados en un entorno en el que se promueve el respeto a los derechos humanos, valores, costumbres y creencias de la persona, familia y comunidad y ejercer con responsabilidad y excelente profesionalidad tanto en las actividades autónomas como en las interdependientes.
3. Competencias asociadas con la práctica enfermera y la toma de decisiones clínicas. Supone entre otros, emitir juicios y decisiones clínicas sobre la persona sujeto y objeto de cuidados, que deben basarse en valoraciones integrales, así como en evidencias científicas. Significa también mantener la competencia mediante la formación continuada.
4. Capacidad para utilizar adecuadamente un abanico de habilidades, intervenciones y actividades para proporcionar cuidados óptimos. Supone realizar valoraciones, procedimientos y técnicas con pleno conocimiento de causa, destreza y habilidad excelentes y con la máxima seguridad para la persona que lo recibe y para uno mismo. Estaría también en este apartado todas las intervenciones de enfermería ligadas a la promoción de la salud, la educación sanitaria, etc.
5. Conocimiento y competencias cognitivas. Significa actualizar los conocimientos y estar al corriente de los avances tecnológicos y científicos, cerciorándose que la aplicación de estos últimos son compatibles con la seguridad, dignidad y derechos de las personas.
6. Competencias interpersonales y de comunicación (incluidas las tecnologías para la comunicación). Supone proporcionar la información adaptada a las necesidades del interlocutor, establecer una comunicación fluida y proporcionar un óptimo soporte emocional.

También significa utilizar sistemas de registro y de gestión de la información utilizando el código ético, garantizando la confidencialidad.

7. Competencias relacionadas con el liderazgo, la gestión y el trabajo en equipo. Supone capacidad para trabajar y liderar equipos y también garantizar la calidad de los cuidados a las personas, familias y grupos, optimizando los recursos.

2.1. Competencias transversales o genéricas

Siguiendo las recomendaciones del grupo Tuning de Enfermería se realizaron encuestas a diferentes sectores de profesionales relacionados con la Enfermería. Los resultados reflejan que las competencias más valoradas fueron las siguientes:

1. Trabajo en equipo.
2. Motivación.
3. Compromiso ético.
4. Resolución de problemas.
5. Conocimientos básicos en la profesión.
6. Capacidad de aprender.
7. Preocupación por la calidad.
8. Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinar.
9. Toma de decisiones.
10. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
11. Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio.
12. Capacidad de crítica y autocrítica.
13. Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
14. Habilidades interpersonales.
15. Capacidad de análisis y síntesis.
16. Planificación y gestión del tiempo.

17. Comunicación oral y escrita en la lengua materna.
18. Habilidad para trabajar de manera autónoma.
19. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
20. Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes).
21. Apreciación de la diversidad y la multiculturalidad.
22. Iniciativa y espíritu emprendedor.
23. Habilidades de investigación.
24. Diseño y gestión de proyectos.
25. Liderazgo.
26. Conocimiento de culturas y costumbres de otras culturas.
27. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
28. Conocimiento de una segunda lengua.

El análisis de estas competencias por grupos pone de manifiesto diferencias significativas en casi todas las competencias transversales especialmente por la mayor importancia que se les concede por parte del grupo docente frente a la menor que le confieren los asistenciales. Podemos citar como ejemplo la competencia “capacidad de análisis y síntesis” que para la para los docentes tiene una gran importancia y para los asistenciales una importancia mucho menor.

2.2. Competencias específicas

Siguiendo las recomendaciones del grupo Tuning de Enfermería, se acordó para valorar las competencias específicas utilizar el cuestionario que se estaba pasando en todos los países participantes en el grupo Tuning de Enfermería. Las competencias más valoradas fueron las siguientes:

1. Capacidad para trabajar de una manera holística, tolerante, sin enjuiciamientos, cuidadosa y sensible, asegurando que los derechos, creencias y deseos de los diferentes individuos o grupos no se vean comprometidos.
2. Capacidad para trabajar en un contexto profesional, ético y de códigos reguladores y legales, reconociendo y respondiendo a dilemas y temas éticos o morales en la práctica diaria.
3. Ser consciente de los diversos roles, responsabilidades y funciones de una enfermera.
4. Capacidad para responder a las necesidades del paciente planificando, prestando servicios y evaluando los programas individualizados más apropiados de atención junto al paciente, sus cuidadores y familias y otros trabajadores sanitarios o sociales.
5. Capacidad para Educar, facilitar, apoyar y animar la salud, el bienestar y el confort de las poblaciones, comunidades, grupos e individuos cuyas vidas están afectadas por la mala salud, sufrimiento, enfermedad, incapacidad o la muerte.

3. OBJETIVOS DEL TÍTULO DE GRADO DE ENFERMERÍA

Los estudios del título de grado de enfermería van encaminados a que los futuros titulados:

1. Adquieran conocimientos amplios de la ciencia enfermera, las ciencias de la salud, humanas y sociales y para dar respuesta a las necesidades y expectativas de las salud de las personas, familias, grupos y comunidad.
2. Desarrollen habilidades para la aplicación de procedimientos de los cuidados enfermeros y guías clínicas.
3. Desarrollen la capacidad de establecer relaciones positivas con las personas asignadas a su cuidado.

4. Utilicen la metodología científica en sus intervenciones.
5. Adquieran los instrumentos necesarios para desarrollar una actitud crítica y reflexiva.

4. ESTRUCTURA GENERAL DEL TÍTULO

La estructura básica de los contenidos formativos de los titulados/as en Enfermería de los países europeos y de nuestro país responde por lo general al siguiente esquema de contenidos:

1. Una formación básicamente teórica que comprende materias tales como ciencias básicas, psicosociales aplicadas, de la salud y de la propia ciencia enfermera que tienen como objetivo situar al estudiante en el contexto social y sanitario en el que deberá actuar además de proporcionarle un conocimiento profundo sobre todos aquellos aspectos relacionados con el funcionamiento e interacciones de la persona, la familia y la comunidad.

2. Una formación teórico práctica que requiere que el estudiante realice y desarrolle las técnicas y procedimientos de cuidados enfermeros en situaciones clínicas simuladas (utilización de simuladores anatómicos, maniquíes, etc.).

3. Una formación eminentemente práctica que permite a los estudiantes conocer a la Enfermería como disciplina y al mismo tiempo adquirir y desarrollar las competencias profesionales específicas. Esta formación práctica responde a las prácticas clínicas que se realizan en hospitales, centros de salud y sociosanitarios. Es de vital importancia el análisis de casos clínicos y la elaboración de planes de cuidados.

El RD 55/2005 que regula los estudios universitarios oficiales de grado recoge que el conjunto de los contenidos formativos comunes será de un mínimo del 50% y un máximo del 75%.

Dentro de este esquema de contenidos generales, la Fisiología queda englobada en el módulo de Ciencias Básicas bajo la denominación de Estructura y Función del cuerpo humano, junto con la materia Farmacología y Nutrición dentro del bloque de **Ciencias Básicas**. El número de créditos asignados al módulo es de 21 ECTS suponiendo un % de la carga total docente de la titulación de aproximadamente un 9%. A la Estructura y Función del cuerpo humano se le asigna 140 horas presenciales + 204 horas no presenciales (8 ECTS).

5. CONTRIBUCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO (FISIOLOGÍA) A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN EL GRADO DE ENFERMERÍA

Las competencias, clasificadas en Fundamental, Complementarias y Parciales, que se deben adquirir con el estudio de la Estructura y Función del cuerpo humano según queda señalado en el libro Blanco de Enfermería son:

5.1. Fundamental

1. Conocimiento relevante de y capacidad para aplicar ciencias básicas y de la vida.

5.2. Complementaria con otras materias

1. Capacidad de hacer valer los juicios clínicos para asegurar que se alcanzan los estándares de calidad y que la práctica está basada en la evidencia.
2. Capacidad para considerar los cuidados emocionales, físicos y personales, incluyendo satisfacer las necesidades de confort, nutrición e higiene personal y permitir el mantenimiento de las actividades cotidianas (utilizando las habilidades...).

3. Capacidad para informar, educar y supervisar a pacientes y cuidadores y sus familias (utilizando las habilidades...).
4. Conocimiento relevante de y capacidad para aplicar resolución de problemas y toma de decisiones.

5.3. Parcial

1. Capacidad para ajustar su papel con el objeto de responder efectivamente a las necesidades de la población o los pacientes. Cuando sea necesario y apropiado, ser capaz de desafiar los sistemas vigentes para cubrir las necesidades de la población y los pacientes.
2. Capacidad para reconocer e interpretar signos normales o cambiantes de salud / mala salud, sufrimiento, incapacidad de la persona (valoración y diagnóstico).
3. Capacidad para responder a las necesidades del paciente planificando, prestando servicios y evaluando los programas individualizados más apropiados de atención junto al paciente, sus cuidadores y familias y otros trabajadores sanitarios o sociales.
4. Capacidad para cuestionar, evaluar, interpretar y sintetizar críticamente un abanico de información y fuentes de datos que faciliten la decisión del paciente.
5. Capacidad para administrar con seguridad fármacos y otras terapias (utilizando las habilidades...).
6. Capacidad para responder a las necesidades personales durante el ciclo vital y las experiencias de salud o enfermedad. Por ej, dolor, elecciones vitales, invalidez o en el proceso de muerte inminente (utilizando las habilidades...).

6. EL GRADO DE ENFERMERÍA NO TIENE OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS PARA LA FISIOLOGÍA

De acuerdo a sus objetivos generales, se pretende que el título de grado de enfermería, forme enfermeras generalistas con preparación científica y humana y capacitación suficientes para valorar, identificar, actuar y evaluar las necesidades de salud y de cuidados de las personas sanas o enfermas de las familias y la comunidad. Los fenómenos que conciernen particularmente a las enfermeras son las respuestas a problemas de salud reales o potenciales de las personas, familias o grupos. Estas respuestas humanas abarcan de forma genérica, desde las necesidades de salud, hasta la recuperación de la enfermedad.
Así pues, la función de la enfermera al cuidar de las personas sanas o enfermas, es la de evaluar sus respuestas a su estado de salud y de ayudarlas a la realización de aquellas actividades que contribuyan a su salud o a su restablecimiento o a una muerte digna, ayudándoles si es posible, a recuperar lo más pronto posible su independencia.

Con este planteamiento y basándonos en el perfil profesional arriba descrito, pensamos que, en el caso del Grado de Enfermería el documento de Objetivos de aprendizaje de Fisiología para los Grados en Ciencias de la Salud define bien dichos objetivos, sin la necesidad de aportar un documento en el que se incluyan objetivos específicos, ya que la formación enfermera exige un conocimiento del funcionamiento del cuerpo humano integral. Por tanto, cada uno y todos los sistemas fisiológicos requieren su estudio para que se adquieran los objetivos de aprendizaje descritos en el documento común para todos los Grados, sin darle mayor proyección a ninguno de los sistemas fisiológicos en particular. Cada una de las especialidades del campo, que se podrán abordar en los estudios de postgrado tratará con mayor profundidad, en su caso, el o los sistemas

fisiológicos que se requiera para la formación de la especialidad escogida por el estudiante.

Beatriz Gal Iglesias

6. *Algunas Consideraciones sobre el Grado de Fisioterapia*

1. EL GRADO DE FISIOTERAPIA EN EL CONTEXTO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

El proceso de formación de los fisioterapeutas está encaminado a transformar al estudiante en un graduado que posea los conocimientos, aptitudes, habilidades y competencias que le permitan comportarse y actuar como un profesional de la Fisioterapia. De esta forma, se convertirá en un agente de cambio que sea capaz de analizar y promover las modificaciones que permitan una constante evolución conceptual, científica y tecnológica de la Fisioterapia, y será capaz de adaptarse a las variables demandas sociales. Siguiendo las recomendaciones del Libro Blanco del Título de Grado en Fisioterapia de la A.N.E.C.A, se considera necesario un grado de 4 años de duración y 240 créditos ECTS.

2. COMPETENCIAS Y FORMACIÓN DE UN FISIOTERAPEUTA

Según se recoge en el citado Libro Blanco de Fisioterapia, el alumno debe adquirir las siguientes competencias profesionales y actitudinales:

2.1.Competencias Profesionales

1. Examinar y valorar el estado funcional del paciente/usuario.
2. Diseñar el Plan de Intervención o tratamiento de Fisioterapia.
3. Determinar el Diagnóstico de Fisioterapia.
4. Proporcionar una atención eficaz e integral.
5. Mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes.
6. Elaborar y cumplimentar la Historia Clínica de Fisioterapia.
7. Ejecutar, dirigir y coordinar el Plan de Intervención de Fisioterapia.

8. Evaluar la evolución de los resultados.
9. Garantizar la calidad en la práctica de la Fisioterapia.
10. Intervenir en promoción de salud y prevención de la enfermedad.
11. Elaborar el informe de alta de Fisioterapia.
12. Relacionarse de forma efectiva con el equipo pluridisciplinar.
13. Incorporar la investigación científica y la práctica basada en la evidencia como cultura profesional.
14. Incorporar a la cultura profesional los principios éticos y legales de la profesión.
15. Motivar a otros.
16. Desarrollar la función docente.
17. Afrontar el estrés.
18. Gestionar los servicios de Fisioterapia.
19. Asumir riesgos y vivir en entornos de incertidumbre.

2.2. Competencias Actitudinales

1. Trabajar con responsabilidad.
2. Mantener una actitud de aprendizaje y mejora.
3. Manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
4. Colaborar y cooperar con otros profesionales.
5. Manifestar discreción.
6. Mostrar su orientación al paciente/usuario.

7. Ajustarse a los límites de su competencia profesional.
8. Manifestar un alto grado de autoconcepto.
9. Desarrollar la capacidad para organizar y dirigir.

3. CONTRIBUCIÓN DE LA FISIOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN EL GRADO DE FISIOTERAPIA

La Fisiología debe fomentar y potenciar la adquisición de **competencias transversales** que se encuentran intrínsicamente relacionadas con ella misma, y facilitar que el alumno:

1. Comprenda cómo se genera el conocimiento científico.
2. Conozca y utilice el método científico.
3. Desarrolle un espíritu crítico y la capacidad de razonamiento.
4. Desarrolle la capacidad para interpretar los resultados obtenidos en diseños experimentales sencillos.
5. Desarrolle la capacidad de aplicar los conocimientos y métodos científicos al ejercicio de su actividad profesional.
6. Utilice la información de forma racional aplicándola a la resolución de los problemas que se le puedan plantear en cualquier momento.
7. Adquiera habilidades de consulta bibliográfica.
8. Adquiera la capacidad de síntesis para exponer de forma clara y concisa la información obtenida sobre un tema.
9. Sea capaz de trabajar en equipo.
10. Adquiera habilidades para aprender de forma autónoma y continua.

La Fisiología debe contribuir a la adquisición de las siguientes **competencias específicas**:

1. Conocer y comprender los distintos mecanismos fisiológicos que contribuyen al mantenimiento de la homeostasis en el ser humano.
2. Proporcionar los conocimientos suficientes para comprender el funcionamiento de los distintos órganos y sistemas, y de sus mecanismos de control.
3. Tener una visión integrada del funcionamiento del organismo pudiendo relacionar la actividad de los diferentes órganos y sistemas.
4. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y utilizar los métodos básicos empleados en la exploración funcional de diferentes órganos y sistemas.

4. JUSTIFICACIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA LA FISIOLOGÍA EN EL GRADO DE FISIOTERAPIA

Los objetivos comunes descritos para todas las titulaciones cumplen una parte importante de los objetivos a desarrollar por la Fisiología en el Grado de Fisioterapia. Sin embargo, debido a las características propias de este Grado, los programas de Fisiología en Fisioterapia deben desarrollar con mayor profundidad los aspectos relacionados con el aparato locomotor y los sistemas nervioso, cardiocirculatorio y respiratorio. Ello es necesario porque, como queda reflejado en el Libro Blanco del Título de Grado en Fisioterapia, los Métodos y Técnicas específicos de actuaciones fisioterapéuticas a aplicar en diferentes patologías están referidos principalmente a procesos: neurológicos, del aparato locomotor, y de los sistemas cardiocirculatorio y respiratorio.

Francisco Javier Salazar Aparicio

7. *Algunas Consideraciones sobre el Grado de Terapia Ocupacional*

1. EL GRADO DE TERAPIA OCUPACIONAL EN EL CONTEXTO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

La Terapia Ocupacional suscribe un abordaje holístico de la disfunción, que se encarga de actividades de promoción, mantenimiento, prevención y recuperación de la salud y de la autonomía personal del individuo. Se trata de una profesión de carácter sanitario, que en el contexto actual de aumento de calidad de vida, mayor longevidad de las personas adquiere una importancia cada vez mayor. Siguiendo las recomendaciones del Libro Blanco de Terapia Ocupacional se recomienda un grado con una carga lectiva de 180 créditos ECTS de los que 9 se corresponden con Fisiología. http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_terapiaocupacional_def.pdf

2. COMPETENCIAS Y FORMACIÓN DE UN TERAPEUTA OCUPACIONAL

Según se recoge en el Libro Blanco de Terapia Ocupacional:

La enseñanza de Terapia Ocupacional en Europa: Pautas curriculares" y en el Proyecto Preliminar del "Tuning Project" el alumno al finalizar sus estudios debe ser capaz de:

1. Mostrar integridad, responsabilidad y una actitud abierta.
2. Reflexionar de forma crítica sobre sus propias creencias, valores y actitudes, y el impacto sobre su comportamiento.
3. Dar, recibir y responder a críticas sobre sus propios comportamientos y acciones.
4. Mostrar habilidades de "autogestión" e independencia de pensamiento y acción.

5. Articular y trabajar hasta los límites de su competencia, y buscar ayuda y orientación cuando lo necesite.
6. Mostrar flexibilidad y capacidad de trabajar con cambios culturales, ambientales, políticos y sociales.
7. Comunicarse e interactuar de forma efectiva con los demás.
8. Emplear sus habilidades con, o en beneficio de otras personas.
9. Comunicar la perspectiva única con la que los terapeutas ocupacionales abordan su trabajo.
10. Mostrar una conducta personal de acuerdo con el estatus profesional.
11. Trabajar de manera segura (como terapeuta ocupacional) por lo menos al nivel de competencia requerido por los Colegios Profesionales Estatales.
12. Trabajar de acuerdo con el Código Ético y las Normas Nacionales y de las Comunidades Europeas.
13. Especificar y trabajar de acuerdo con la legislación que afecta al servicio y a su práctica.
14. Mostrar una conciencia de las similitudes y diferencias de los sistemas europeos de asistencia médica y la legislación europea, y el impacto que tienen sobre la práctica de Terapia Ocupacional.
15. Responder de sus actuaciones profesionales.
16. Reconocer los factores que puedan afectar la salud de un profesional en ejercicio y tomar medidas para minimizar el riesgo de hacer daño a otros y a uno mismo.
17. Razonar de forma efectiva, realizar juicios y tomar decisiones a un nivel de competencia acorde con el de un profesional cualificado.
18. Justificar decisiones e intervenciones desde unas bases teóricas y basadas en la necesidad del cliente y los recursos disponibles.
19. Incorporar y valorar el trabajo interprofesional en equipo, y promover el compartir e integrar los conocimientos y las habilidades profesionales.

20. Participar en grupos, facilitar el trabajo en equipo, entender la dinámica de un grupo y entender los roles e influencias en grupos y equipos.

3. CONTRIBUCIÓN DE LA FISIOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN EL GRADO DE TERAPIA OCUPACIONAL

3.1. Contribución de la Fisiología a la adquisición de competencias transversales

La Fisiología como disciplina científica de enorme tradición ha de fomentar y potenciar competencias transversales que se encuentran intrínsecamente relacionadas con ella misma, y facilitar, junto con otras disciplinas que el alumno:

1. Comprenda cómo se genera el conocimiento científico.
2. Conozca y utilice el método científico.
3. Desarrolle un espíritu crítico y la capacidad de razonamiento.
4. Desarrolle la capacidad para interpretar los resultados obtenidos en diseños experimentales sencillos.
5. Desarrolle la capacidad de aplicar los conocimientos y métodos científicos al ejercicio de actividades profesionales.
6. Utilice la información de forma racional aplicándola a la resolución de los problemas que se le puedan plantear en cualquier momento.
7. Adquiera habilidades de consulta bibliográfica.
8. Adquiera la capacidad de síntesis para exponer de forma clara y concisa la información obtenida acerca de un tema, tanto de forma oral como de forma escrita.
9. Sea capaz de trabajar en equipo.
10. Adquiera habilidades para aprender autónomamente y de forma continua.

3.2. Contribución de la Fisiología a la adquisición de competencias específicas

Como profesional de la sanidad el terapeuta ocupacional debe de tener un conocimiento del cuerpo humano que le permita entender el porqué de las terapias empleadas, así como los resultados esperados y su evaluación. En este sentido la fisiología debe ayudarle a:

1. Comprender y describir los procesos fisiológicos, analizando su significado biológico, su descripción, regulación e integración, a los distintos niveles de organización, y cómo estos procesos contribuyen al mantenimiento de la homeostasis.
2. Comprender las modificaciones de los procesos fisiológicos, como forma de adaptación a un medio ambiente cambiante y como resultado de los procesos evolutivos.
3. Comprender y describir los métodos básicos utilizados para los estudios funcionales de los diferentes sistemas y aparatos.

4. JUSTIFICACIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA FISIOLOGÍA ANIMAL EN EL GRADO DE TERAPIA OCUPACIONAL

La terapia ocupacional requiere en muchas ocasiones una visión integradora de la persona, ya que estos profesionales se enfrentan a retos terapéuticos que engloban a varios sistemas funcionales, o tratan con pacientes con perfiles complejos que requieren, tal y como señala su libro, de un abordaje holístico, en los que cualquier tratamiento debe ser muy bien valorado porque podría afectar negativamente a otras funciones corporales. Además, en la intervención diaria del Terapeuta Ocupacional es muy habitual encontrar problemas sociosanitarios que comprometen de forma crítica la autonomía personal y las actividades de la vida diaria con alteraciones de las habilidades cognitivas ya sea por enfermedad,

problemas sociales o por la edad. Es por ello que consideramos necesario incluir un apartado de objetivos específicos de terapia ocupacional relacionado con contenidos como el envejecimiento o el sueño, que aunque de manera disgregada pueden aparecer a lo largo del programa, creemos que deben tratarse desde un punto de vista integrador y funcional en este Grado.

4.1. INTEGRACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL ORGANISMO

4.1.1. Nutrición

1. Explicar el concepto de nutrición y la importancia de una dieta equilibrada.
2. Enumerar el papel de los nutrientes principales: azúcares, grasas, proteínas vitaminas, minerales y oligoelementos.
3. Describir los principales trastornos relacionados con la conducta alimentaria: obesidad, anorexia nerviosa y bulimia nerviosa.
4. Describir los mecanismos de regulación de la ingesta de comida y del peso corporal: hambre, apetito y saciedad
5. Explicar los métodos para la determinación del estado nutricional.
6. Describir los mecanismos de regulación del gasto energético y sus efectos sobre el control del peso corporal.

4.1.2. Estrés

1. Definir el concepto de estrés y sus fases.
2. Hacer un diagrama de los elementos neuroendocrinos implicados en la respuesta al estrés.
3. Describir las manifestaciones somáticas del estrés, incluyendo su efecto sobre la inmunidad, la capacidad reproductora y la nocicepción.

4.1.3. Ritmos biológicos

1. Describir los distintos ritmos biológicos y sus características.
2. Enumerar las principales características fisiológicas y comportamentales del ritmo circadiano.
3. Describir los principales trastornos del ciclo sueño-vigilia.

4.1.4. Envejecimiento

1. Enumerar las principales teorías sobre el envejecimiento.
2. Describir las principales modificaciones cardiovasculares, respiratorias, digestivas y renales con el envejecimiento.
3. Describir las principales modificaciones del organismo con el envejecimiento en el sistema nervioso.

4.1.5. Procesos cognitivos

1. Definir qué son los procesos cognitivos, con especial énfasis en lenguaje, memoria, estados de consciencia y atención.
2. Hacer un esquema de las zonas del encéfalo relacionadas con el lenguaje y describir sus funciones.
3. Describir las principales alteraciones del lenguaje y sus características.

Javier Cudeiro Mazaira
Casto Rivadulla Fernández

8. *Algunas Consideraciones sobre el Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*

1. EL GRADO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE EN EL MARCO DE EEES

El Libro Blanco del Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_deporte_def.pdf, después de analizar la situación del grado en el contexto nacional y europeo, constata la existencia de cinco perfiles profesionales. En cada uno de los perfiles enuncia las competencias específicas del ámbito laboral, y la aplicación de lo que pueden considerarse competencias profesionales comunes al campo concreto.

2. DOCENCIA EN EDUCACIÓN FÍSICA

2.1. Competencias profesionales específicas del ámbito educativo

1. Diseñar, desarrollar y evaluar los procesos de enseñanza – aprendizaje relativos a la actividad física y el deporte con atención a las características individuales y contextuales de las personas.
2. Promover y evaluar la formación de hábitos perdurables y autónomos de práctica de la actividad física y del deporte entre la población escolar.

2.2.Competencias profesionales comunes

1. Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales, en la pro-puesta de tareas a enseñar en el contexto educativo.

2. Identificar los riesgos que se derivan para la salud de los escolares, de la práctica de actividades físicas inadecuadas.

3. Planificar, desarrollar y evaluar la realización de programas de deporte escolar.
4. Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo, adecuado para cada tipo de actividad en la educación física.

3. ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

3.1. Competencias profesionales específicas del ámbito del entrenamiento deportivo

1. Planificar, desarrollar y controlar el proceso de entrenamiento en sus distintos niveles.
2. Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales, durante la dirección del entrenamiento deportivo.

3.2. Competencias profesionales comunes

1. Promover y evaluar la formación de hábitos perdurables y autónomos de práctica de actividad física y del deporte, entre la población que realiza entrenamiento deportivo.
2. Identificar los riesgos que se derivan para la salud de los deportistas, de la práctica de actividades físicas inadecuadas, en el contexto del entrenamiento deportivo.
3. Planificar, desarrollar y evaluar la realización de programas de entrenamiento deportivo.
4. Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo, adecuado para cada tipo de actividad de entrenamiento deportivo.

4. ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD

4.1. Competencias profesionales del ámbito de la actividad física y salud

1. Evaluar la condición física y prescribir ejercicios físicos orientados hacia la salud.
2. Promover y evaluar la formación de hábitos perdurables y autónomos de práctica de la actividad física y del deporte, entre la población adulta, mayores y discapacitados.
3. Identificar los riesgos que se derivan para la salud, de la práctica de actividades físicas inadecuadas, entre la población que realiza práctica física orientada a la salud.

4.2. Competencias profesionales comunes

1. Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales al campo de la actividad física y salud.
2. Planificar, desarrollar y evaluar la realización de programas de actividades físico-deportivas orientadas a la salud.
3. Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo, adecuado para cada tipo de actividad que practiquen la población de adultos, mayores y discapacitados.

5. GESTIÓN–RECREACIÓN DEPORTIVA

5.1.Competencias profesionales específicas de la gestión – recreación deportiva

1. Planificar, desarrollar y evaluar la realización de actividades físico-deportivas recreativas.

2. Elaborar programas para la dirección de organizaciones, entidades e instalaciones deportivas.
3. Seleccionar y saber utilizar el material y equipamiento deportivo, adecuado para cada tipo de actividad físico-deportiva recreativa.

5.2. Competencias profesionales comunes

1. Promover y evaluar la formación de hábitos perdurables y autónomos de práctica de la actividad física y del deporte, en el ámbito del “deporte para todos.
2. Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales, en la dirección de actividades físico- deportivas recreativas.
3. Identificar los riesgos que se derivan para la salud, de la práctica de actividades físicas inadecuadas, en los practicantes de actividad física recreativa.

6. CONTRIBUCIÓN DE LA FISIOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

La contribución de la Fisiología a la adquisición de competencias por parte del estudiante del grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte sería proporcionar los conocimientos para:

1. Comprender y describir los procesos fisiológicos, su regulación e integración, y como dichos procesos contribuyen al mantenimiento de la homeostasis y condicionan la práctica de la actividad física y el deporte.
2. Comprender las modificaciones de los procesos fisiológicos como forma de adaptación a la práctica del ejercicio físico.

3. Comprender y describir los métodos básicos utilizados para el estudio de los procesos fisiológicos y de sus adaptaciones durante la práctica del ejercicio físico.
4. Adquirir las habilidades necesarias para la realización de técnicas de laboratorio y de exploraciones funcionales relacionadas con las respuestas y adaptaciones del organismo al ejercicio físico.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL GRADO DE CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE

Además de los objetivos específicos generales, comunes para todos los grados a que hace referencia este libro, para el grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte es necesario abordar una serie de objetivos específicos adicionales que hacen referencia a las respuestas y adaptaciones fisiológicas al ejercicio y que se enumeran en los apartados que siguen.

7.1. Sistemas energéticos y músculo esquelético en el ejercicio

1. Describir las características de los sistemas de utilización de energía en el ejercicio: el sistema anaeróbico aláctico, el sistema anaeróbico láctico y el sistema aeróbico u oxidativo.
2. Explicar las características del consumo de oxígeno y del déficit de oxígeno en el ejercicio.
3. Describir la medida del gasto energético en reposo y durante la actividad física.
4. Explicar los métodos de estudio de la composición y función del músculo esquelético: biopsias musculares, electromiografía y otros.

7.2. Aparato cardiovascular y ejercicio

1. Describir las modificaciones metabólicas, estructurales y funcionales del sistema cardiovascular durante el ejercicio.
2. Identificar las variaciones de la frecuencia cardiaca, el volumen sistólico y diastólico y el gasto cardíaco durante el ejercicio.
3. Describir la redistribución del gasto cardiaco durante el ejercicio.

7.3. Aparato respiratorio y ejercicio

1. Describir los cambios de la difusión, de la ventilación/perfusión y del trabajo respiratorio durante el ejercicio.
2. Identificar las variaciones de la frecuencia respiratoria y de los volúmenes y capacidades pulmonares durante el ejercicio.
3. Describir las bases fisiológicas, metabólicas, vasculares y respiratorias del umbral aeróbico y anaeróbico.

7.4. Aspectos hematológicos e inmunológicos del ejercicio

1. Describir los cambios en el volumen y composición de la sangre durante el ejercicio.
2. Identificar los efectos del ejercicio sobre los mecanismos de la coagulación y la fibrinólisis
3. Identificar los efectos del ejercicio sobre las células fagocíticas y el sistema inmunitario.
4. Describir la respuesta inflamatoria durante el ejercicio.

7.5. Sistema endocrino y ejercicio

1. Describir la regulación hormonal del metabolismo de glúcidos y lípidos en el ejercicio.
2. Describir la regulación hormonal de líquidos y electrólitos durante el ejercicio.
3. Identificar la respuesta de las hormonas sexuales al ejercicio.
4. Identificar los efectos de los opiáceos endógenos durante el ejercicio.

7.6. Otras adaptaciones fisiológicas en el ejercicio

1. Identificar las causas de las modificaciones gastrointestinales durante el ejercicio.
2. Describir las características de la termorregulación en el ejercicio.
3. Describir las respuestas renales al ejercicio.
4. Explicar las características del equilibrio ácido-base durante el ejercicio.

7.7. Valoración funcional de la capacidad de rendimiento físico

1. Explicar las bases metodológicas y los objetivos de la valoración funcional.
2. Describir los métodos de valoración funcional del metabolismo energético en el laboratorio y mediante pruebas de campo.
3. Identificar los tipos de fatiga y su valoración funcional.
4. Describir los métodos de valoración de la fuerza, de la potencia y de la velocidad de contracción muscular.

7.8. Poblaciones especiales y ejercicio

1. Identificar las respuestas y adaptaciones fisiológicas al ejercicio en los niños.
2. Describir los efectos de la práctica inadecuada de actividad física en los niños.
3. Identificar los beneficios fisiológicos de la actividad física en los ancianos.
4. Enumerar las contraindicaciones y limitaciones del ejercicio en los ancianos.

7.9. Influencias ambientales en el ejercicio

1. Describir la respuesta fisiológica aguda y crónica a la altitud.
2. Identificar las características de la competición y el entrenamiento en altitud.
3. Describir las características de la actividad física en ambientes hipobáricos: agua.
4. Describir las características de los ambientes de microgravedad y de la actividad física aeroespacial.

Javier González Gallego

9. *Algunas Consideraciones sobre el Grado de Podología*

1. EL GRADO DE PODOLOGÍA EN EL CONTEXTO DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En el libro Blanco del Título de Grado de Podología de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_podologia_def.pdf se lleva a cabo un análisis detallado sobre la situación del modelo educativo implantado en el contexto europeo y nacional.

En términos generales, la Podología en la Unión Europa se caracteriza por la variedad de situaciones existentes entre los distintos Estados miembros, tanto en cuanto a la duración de la formación (838 horas Dinamarca-4600 horas Portugal) como en cuanto a los contenidos curriculares. En algunos de ellos no está regulada la profesión a nivel profesional, sin embargo cuenta con títulos oficiales procedentes del sistema educativo, existiendo una amplia gama de cursos que difieren en gran medida en los programas en términos de calidad.

El modelo de estudios seleccionado, por ser el más adaptado a los criterios de convergencia Europea, es el impuesto en Portugal e Italia. Se utiliza este modelo de estudios como base para adaptar el Grado de Podología en Europa y se propone un curso desarrollado en 4.500 horas de actividad formativa, de la cual al menos 1.400 horas son de actividad profesionalizante. Se articula en seis semestres y prevé dieciocho exámenes más uno de inglés. En la actualidad se está desarrollando dos años más de LAUREA especializada.
:

2. FORMACIÓN Y COMPETENCIAS DE UN PODÓLOGO

La Podología es una profesión sanitaria con características propias, que la singularizan de las otras disciplinas de las Ciencias de la Salud, reservando un apartado concreto que especifica que los Diplomados Universitarios en Podología desempeñan las actividades dirigidas al diagnóstico y tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies, mediante las técnicas terapéuticas propias de su disciplina (como son la ortopedia del pie y la cirugía podológica), así como, la utilización de instalaciones de radiodiagnóstico podológico, la administración de anestésicos locales y fármacos necesarios, la fabricación y adaptación de prótesis y ortesis, la realización de planes de prevención de salud, el peritaje judicial y el conocimiento de toda la patología sistémica, que tendrá una repercusión en el pie y viceversa, que hará que deba recibir y o derivar al paciente de o a otros profesionales sanitarios del equipo interdisciplinar.

Estas características le proporcionan, por su propia naturaleza, una identidad en el campo de los diferentes tratamientos de los pies que no posee ninguna profesión sanitaria, sancionando de esta manera la imposibilidad de que el título de Podología sea unificado con otra titulación de las encuadradas en el ámbito temático de las Ciencias de la Salud. Esta autonomía en el título no impide la debida interrelación y transversalidad, tanto académica como profesional con otras titulaciones del mismo ámbito.
Todo esto, hace necesario un profesional, como es el Podólogo, dotado de un alto nivel de formación, capaz de afrontar las distintas situaciones que se le planteen en su consulta, con la suficiente madurez de criterio para derivar a otro profesional sus clientes en caso necesario, con capacidad de percepción y atención, rigurosidad y observación a los signos mínimos, con facilidad de adaptación a las nuevas técnicas y tecnologías, con facilidad

para establecer relaciones interpersonales significativas con sus pacientes, dotados de tacto, delicadeza y capacidad de escucha y de observación.

2.1. Formación

Para la consecución de un producto como el que anteriormente se ha señalado, capaz de desarrollar esas competencias, lógicamente la formación del podólogo debe cumplir los siguientes objetivos:

1. Dotar al alumno de los conocimientos, habilidades y aptitudes para realizar las actividades dirigidas a la prevención, al diagnóstico y tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies, mediante procedimientos terapéuticos podológicos.
2. Proporcionar un conocimiento y una comprensión adecuados de las ciencias fundamentales para la Salud, del Método científico y de los principios de medición de las funciones biológicas, como también un aprendizaje elemental relativo a la evaluación de hechos científicamente probados y al análisis de los datos en general, dotando a los alumnos de las herramientas suficientes para que sean capaces de continuar progresando a través del autoaprendizaje y la formación continuada.
3. Conocer la estructura y función del cuerpo humano en especial de la extremidad inferior, semiología, mecanismos, causas y manifestaciones generales de la enfermedad y métodos de diagnóstico de los procesos patológicos médicos y quirúrgicos, interrelacionando la patología general con la patología del pie.
4. Obtener la capacidad, habilidad y destreza necesarias para diagnosticar, prescribir, indicar, realizar y/o elaborar y evaluar cualquier tipo de tratamiento podológico, ortopodológico, quiropodológico, cirugía podológica, físico, farmacológico, preventivo y/o educativo, basado en la Historia clínica.

5. Adquirir una experiencia clínica adecuada en cada uno de los contenidos podológicos, llevados a cabo en clínicas podológicas universitarias e instituciones autorizadas y concertadas (Real Decreto 1277/2003), fomentando la interrelación con el equipo multidisciplinar.

2.2. Competencias

2.2.1. Competencias transversales o genéricas

Los profesionales de la Podología otorgan a las competencias genéricas transversales una gran importancia como apoyo al desarrollo de sus propias competencias específicas. En este sentido, uno de los aspectos más valorados es el desarrollo de habilidades de Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar, lo que resulta muy coherente con el ejercicio profesional del podólogo, ya que en las consultas es muy frecuente el observar a través del pie muchas patologías que necesariamente hay que remitir a otros especialistas y trabajar conjuntamente con los mismos para el adecuado tratamiento integral de la persona.

2.2.2. Las competencias transversales en el Grado de Podología más valoradas son los siguientes:

1. La toma de decisiones.
2. La motivación por la calidad.
3. El compromiso ético con la profesión.
4. La resolución de problemas y la capacidad de organización y planificación.

Lo cual encaja dentro de la lógica de que un alto porcentaje del trabajo del podólogo se realiza en solitario, en consultas privadas. En este sentido es

de destacar la preocupación por la aspiración a la mejor praxis posible, cuidando su compromiso con el paciente.

2.2.3 Competencias específicas

En este apartado resulta importante destacar la alta consideración que los profesionales de la Podología otorgan a la adquisición de una buena base científica para poder desarrollar la profesión. En este sentido, las competencias específicas del Grado de Podología son:

1. La terapéutica farmacológica, física, ortopodológica, quiropodológica y quirúrgica, y la profilaxis con el fin de aplicarla en las diversas patologías.
2. La morfología, estructura y funciones del pie normal, sus manifestaciones patológicas y métodos de exploración y diagnóstico.
3. El desarrollo, la estructura y las funciones del cuerpo humano.
4. Los procesos patológicos médicos y quirúrgicos, sus características, semiología y sus métodos de diagnóstico.

Es muy importante destacar la lógica de esta elección ya que se insiste sobre el conocimiento de la fisiopatología para poder llegar al desarrollo de la terapéutica, sin dejar de lado la gran relevancia que tiene el conocimiento de los procesos patológicos generales y su influencia en el pie, confirmándose nuevamente las necesidades de dotar a la formación de unos conocimientos muy potentes, que permitan el adecuado ejercicio de la profesión.

3. OBJETIVOS DEL TÍTULO DE GRADO DE PODOLOGÍA

La formación del podólogo que se propone en este diseño deberá dotar al alumno de los conocimientos, habilidades y aptitudes para realizar las actividades dirigidas a la prevención, al diagnóstico y tratamiento de las afecciones y deformidades de los pies, mediante procedimientos terapéuticos podológicos, consiguiéndolo a través de los objetivos siguientes:

1. Conocer la estructura y función del cuerpo humano, con especial énfasis en la extremidad inferior incluyendo conocimientos semiológicos así como los mecanismos, causas y manifestaciones generales de la enfermedad y los métodos de diagnóstico relacionados con la patología del pie.
2. Obtener la habilidad y destreza necesarias para diagnosticar, prescribir, realizar y/o elaborar cualquier tipo de tratamiento podológico, ortopodológico, quiropodológico, cirugía podológica, farmacológico, preventivo y/o educativo.
3. Adquirir una experiencia clínica adecuada en cada uno de los contenidos podológicos, llevados a cabo en clínicas universitarias especializadas e instituciones autorizadas y concertadas (Real Decreto 1277/2003).

4. ESTRUCTURA GENERAL DEL TÍTULO

Partiendo de las áreas identificadas en el análisis de las distintas competencias, se han diseñado los siguientes bloques que estructuran académicamente el Grado de Podología.

Debe tenerse en cuenta que dichos bloques no se tratan de una materia o asignatura, sino que, posteriormente, cada uno podrá diversificarse a su vez en asignaturas organizadas a lo largo de todo el itinerario formativo.

1. Bloques

1. Estructura y función del cuerpo humano.
2. Patología general y Microbiología.
3. Farmacología y terapéutica farmacológica.
4. Salud Pública y Ciencias psicosociales.
5. Biomecánica y Podología general.
6. Patología podológica. Tratamientos ortopodológicos y físicos.
7. Quiropodología. Cirugía podológica.
8. Prácticum clínico integrado.

Se muestra en la siguiente tabla el descriptor para el bloque de Estructura y Función del cuerpo humano

BLOQUE	CONTENIDOS
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO	• Conocimientos sobre anatomía y fisiología, en especial en la extremidad inferior. Estudio anatomo-fisiológico de los diferentes órganos, aparatos y sistemas. Conocimientos sobre la biología celular y tisular. Composición y organización de la materia de los seres vivos Embriología. Histología. Genética. • Conocimientos sobre las materias de biofísica, fisiología y bioquímica relacionados con el cuerpo humano. Principios inmediatos. Biocatalizadores. Oligoelementos. Biosíntesis. Vitaminas y hormonas. • Bioquímica y biofísica de las membranas, músculos y nervios.

El número de créditos asignados para la Estructura y Función del cuerpo humano es de 18 ECTS organizados en 180 horas presenciales (40%) y 270 horas (60%) no presenciales.

5. CONTRIBUCIÓN DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO (FISIOLOGÍA) A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS EN EL GRADO DE PODOLOGÍA

Las competencias, clasificadas en Fundamental, Complementarias y Parciales, que se deben adquirir con el estudio de la Estructura y Función del cuerpo humano según queda señalado en el libro Blanco de Podología son:

5.1. Fundamental

1. Conocimiento del desarrollo, la estructura y las funciones del cuerpo humano.

5.2. Complementaria con otras materias

1. Conocimiento de los principios biológicos y epidemiológicos de los procesos infecciosos y sus características específicas
2. Mantener actualizados los conocimientos habilidades y actitudes

5.3. Parcial

1. Conocimiento de la morfología, estructura y funciones del pie normal, sus manifestaciones patológicas y métodos de exploración y diagnóstico.

6. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS PARA LA FISIOLOGÍA EN EL GRADO DE PODOLOGÍA

Además de los objetivos específicos generales, comunes a que hace referencia este libro, consideramos que existen dos pequeños grupos de objetivos específicos; el primero aborda la Fisiología de la piel y anejos cutáneos, su morfología y función; y el segundo engloba dos apartados de la Fisiología del músculo: el músculo esquelético y la mecánica del movimiento corporal.

I. FISIOLOGÍA DE LA PIEL Y ANEJOS CUTÁNEOS

A. PIEL Y ANEJOS CUTÁNEOS. MORFOLOGÍA

1. Describir los diferentes elementos estructurales que conforman la piel y sus anejos: uñas, pelo y glándulas.
2. Describir la composición de la piel y las capas que la conforman.
3. Describir las capas de la epidermis y las células que la componen.
4. Describir las células y las fibras presentes en la dermis.
5. Describir las características la región papilar y de la región reticular de la dermis y destacar su importancia funcional.
6. Comparar diferencias estructurales y funcionales de la piel delgada y de la piel gruesa.
7. Conocer las razones de las diferentes coloraciones de la piel.
8. Comparar la estructura del pelo, las glándulas cutáneas y las uñas así como su distribución.

B. FUNCIONES DE LA PIEL

1. Enumerar las funciones de la piel y sus anejos razonando su importancia en los mecanismos sensoriales, protectores y reguladores.
2. Describir la vascularización y la inervación de la piel. Elaborar un cuadro con los tipos de receptores que existen en la piel, su morfología y el estímulo sensorial al que responden.
3. Explicar la diferencia entre una herida superficial y profunda.
4. Explicar como curan las heridas superficiales y las heridas profundas. Entender el proceso de cicatrización diferenciando cada una de sus fases.
5. Exponer los mecanismos de regulación de la temperatura corporal y razonar los mecanismos de control activados por el frío y activados por el calor.
6. Razonar las implicaciones prácticas de los mecanismos de protección y termorregulación.

II <u>FISIOLOGÍA DEL MÚSCULO</u>

A. MÚSCULO ESQUELÉTICO

1. Clasificar los diferentes tipos de músculos en función de su velocidad de contracción y su resistencia a la fatiga.
2. Explicar la suma de las contracciones como mecanismo para generar fuerza.
3. Entender la teoría del reclutamiento de unidades motoras. Exponer cual es el orden de reclutamiento de las unidades motoras.

4. Entender la fatiga muscular como un proceso que responde a diferentes causas. Conocer los conceptos de fatiga central y fatiga periférica y sus mecanismos.
5. Describir el concepto de plasticidad muscular y poner como ejemplo el ejercicio para entender como cambian las propiedades morfo-funcionales de los diferentes tipos de músculos esqueléticos.

B. MECÁNICA DEL MOVIMIENTO CORPORAL

1. Introducir algunos aspectos de la biomecánica muscular. Entender los huesos como un sistema de *palancas* y las articulaciones como un sistema de *puntos de apoyo* sobre los cuales los músculos ejercen sus acciones para mover o resistir una carga.

Beatriz Gal Iglesias

10. *Algunas Consideraciones sobre los Grados de Óptica y Optometría, Logopedia y Psicología*

En la presentación del libro escribíamos: “En la última sección del libro se incluyen unas reflexiones sobre los grados de Óptica y Optometría, Logopedia y Psicología. Estos tres grados tienen en común que aún cuando se prevé en los correspondientes Libros Blancos de la ANECA que los graduandos posean conocimientos en Fisiología, dichos conocimientos hacen referencia a parcelas concretas de la Fisiología, sin abarcar la totalidad de las funciones de los órganos, sistemas y aparatos de los seres vivos”.

Estamos, pues, con la última sección de este libro, recogiendo los aspectos que consideramos más relevantes de dichos grados, y ciertamente aquellos que hacen referencia a la docencia y el significado de la Fisiología en los mismos.

1. GRADO DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

1. COMPETENCIAS Y FORMACIÓN DEL ÓPTICO-OPTOMETRISTA

El título de diplomado en Óptica se estableció en el sistema universitario español en el año 1972 (RD2842/1972). Posteriormente, este título se convirtió en la actual diplomatura en Óptica y Optometría (RD 1419/1990 de 26 de octubre). La legislación vigente (Ley 44/2003 de Ordenación de Profesiones Sanitarias; BOE 280, de 22 de noviembre de 2003) conforma la profesión de óptico-optometrista como profesión regulada en el ámbito de las profesiones sanitarias. Este perfil profesional se ve refrendado por las conclusiones del Libro Blanco de Grado de Óptica y Optometría, publicado en 2003, que recomienda, a partir del análisis realizado en el ámbito europeo que los titulados en Óptico y Optometría sean profesionales sanitarios, sin olvidar que estos titulados tienen también competencias en el campo de las ciencias experimentales. De acuerdo con el Libro Blanco, el perfil profesional del óptico-optometrista "es un profesional sanitario que desarrolla actividades dirigidas a la prevención, detección, evaluación y tratamiento de alteraciones de la función visual. Para ello realiza exámenes visuales y oculares, diseña, verifica y adapta sistemas ópticos, diseña y desarrolla programas de entrenamiento visual y diseña y propone mejoras ergonómicas".

Al ser una titulación reglada, de acuerdo con lo previsto en el artículo 12.9 del Real Decreto 1393/2007, "el Gobierno establecerá las condiciones a las que deberán adecuarse los correspondientes planes de estudios, que además deberán ajustarse, en su caso, a la normativa europea aplicable. Estos planes de estudios deberán, en todo caso, diseñarse de forma que permitan obtener las competencias necesarias para ejercer esa profesión". Consecuentemente, la titulación debe contener un alto porcentaje de materias de perfil claramente sanitario, que capaciten al graduado para el

manejo de pacientes en sus labores de atención visual primaria, rehabilitación visual y adaptación de lentes de contacto, pero también debe incluir materias experimentales que le permitan adquirir las competencias necesarias para el manejo de instrumentación óptica, montaje y control de lentes oftálmicas y monturas y manejo y montaje de ayudas visuales.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA FISIOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN EL GRADO DE LA ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

De acuerdo con la normativa vigente, para alcanzar la capacitación profesional propia del óptico-optometrista el graduado deberá alcanzar durante su formación una serie de competencias, es decir, aprender un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes y valores. Las competencias transversales o genéricas se adquirirán a través de diversas materias y, las competencias específicas profesionales y disciplinares, más ceñidas a aspectos concretos del perfil profesional, son propias de determinadas materias.

2.1. Competencias específicas profesionales

El Libro Blanco del Grado de Óptica y Optometría, basado en las competencias genéricas definidas en el Proyecto Tuning, el informe del Colegio Nacional de Ópticos Optometristas (2003), así como los documentos del World Council of Optometry Optometrist (WCOO, 2003) y la European Council of Optometry and Optics (ECOO, 2008), estableció una serie de competencias específicas profesionales (saber hacer). La Fisiología, como ciencia vinculada a las ciencias de la salud y a las ciencias experimentales contribuiría a la adquisición por el estudiante de las siguientes competencias:

1. Recogida de datos en la elaboración de historias clínicas.
2. Observar y relacionar signos y síntomas visuales y oculares
3. Realizar y relacionar pruebas instrumentales en cada caso clínico
4. Prevención de anomalías oculares y visuales
5. Manejo de instrumentación aplicada a la observación de signos y parámetros oculares y visuales.
6. Interpretación de datos instrumentales oculares y visuales con otros datos clínicos o asociados a procedimientos quirúrgicos.
7. Participación en programas de investigación.
8. Participación en programas de formación

2.2. Competencias específicas disciplinares

Puesto que “los optometristas ejercen labores de atención primaria de la salud visual...” (WCOO, 1997), el Libro Blanco considera muy relevantes los conocimientos disciplinares (saber) en Fisiología del sistema visual y Neurofisiología de la visión y define un conjunto de competencias específicas del grado a abordar en una serie de materias. La Fisiología estaría implicada, total o parcialmente, en las siguientes:

2.2.1. Dentro de las materias básicas

1. Comprender la función celular integrada en sistemas cada vez más complejos (tejidos, órganos y sistemas), con especial referencia al sistema nervioso. Esta competencia debería tener, según el Libro Blanco, un nivel de profundidad medio.
2. Conocer la biotransformación del estímulo luminoso en eléctrico, la transmisión del impulso a través de las vías óptica y pupilar, así como la motilidad ocular extrínseca e intrínseca, siendo capaz de explicar la

visión monocular y binocular sobre bases fisiológicas. Se recomienda un nivel de profundidad elevado.

3. Conocer las propiedades y funciones de la superficie ocular: lágrima, córnea, conjuntiva, párpados y glándulas de secreción lagrimal. Nivel de profundización: elevado.
4. Conocer las propiedades y funciones del cristalino y ser capaz de explicar los mecanismos de la acomodación, de la producción y flujo de humor acuoso y de la presión intraocular. Nivel de profundización: elevado.
5. Reconocer el papel de las biomoléculas ... en el ojo y en el proceso visual. Nivel de profundización: medio.

2.2.2. Dentro de la materia óptica fisiológica y percepción visual

1. Comprender los factores que limitan la calidad de la imagen retiniana. Nivel de profundización: medio.
2. Conocer el funcionamiento de la retina como receptor de energía radiante. Nivel de profundización: medio.
3. Conocer los mecanismos sensoriales y oculomotores de la visión binocular. Nivel de profundización: elevado.
4. Saber correlacionar los experimentos psicofísicos con la fisiología del sistema visual. Nivel de profundización: medio.
5. Ser capaz de aplicar las principales técnicas empleadas en la evaluación de la percepción visual. Nivel de profundización: medio.
6. Conocer los modelos básicos de visión del color, forma movimiento. Nivel de profundización: medio.
7. Conocer las modificaciones ligadas al envejecimiento en los procesos perceptivos. Nivel de profundización: básico.

2.2.3. Dentro de la materia de optometría

1. Destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular. Nivel de profundización: elevado.

Adicionalmente, en el borrador de Orden ministerial, se perfilan algunas competencias específicas propias de la Fisiología planificadas en Módulos.

3. MODULOS

3.1. Módulo de formación básica

1. Determinar la función de los aparatos y sistemas del cuerpo humano.
2. Conocer los principios y las bases de los procesos biológicos implicados en el funcionamiento normal del sistema visual.
3. Conocer los modelos básicos de visión.
4. Aplicar los conocimientos bioquímicos al ojo y al proceso de la visión.
5. Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.

3.2. Módulo de Óptica

1. Comprender los factores que limitan la calidad de la imagen retiniana.
2. Conocer los aspectos espaciales y temporales de la visión.
3. Ser capaz de realizar pruebas psicofísicas para determinar los niveles de percepción visual.

3.3. Módulo de Patología del Sistema Visual:

1. Conocer las propiedades y funciones de los distintos elementos que componen el sistema visual.

2. Conocer y aplicar los procedimientos e indicaciones de los diferentes métodos de exploración clínica y las técnicas diagnósticas complementarias.

3.4. Módulo de Optometría:

1. Desarrollar habilidades de comunicación, de registro de datos y de elaboración de historias clínicas.
2. Adquirir la destreza para la interpretación y juicio clínico de los resultados de las pruebas visuales, para establecer el diagnóstico y el tratamiento más adecuado. Adquirir destreza en las pruebas instrumentales de evaluación de las funciones visuales y de salud ocular. Saber realizar una anamnesis completa.
3. Conocer los mecanismos sensoriales y oculomotores de la visión binocular.
4. Conocer el funcionamiento de la retina como receptor de energía radiante. Conocer los modelos básicos de visión del color, forma y movimiento.
5. Conocer las modificaciones ligadas al envejecimiento en los procesos perceptivos.

En base a las competencias específicas a alcanzar, se puede concluir que los objetivos de aprendizaje en los que la Fisiología estaría implicada en esta titulación se engloban en cuatro grandes bloques: i) Fisiología general; ii) Fisiología humana; iii) Fisiología ocular y iv) Neurofisiología de la visión. La mayor parte de las competencias específicas definidas quedarían englobadas en los bloques de Fisiología ocular y Neurofisiología de la visión. Las competencias de “Comprender la función celular integrada en sistemas cada vez más complejos (tejidos, órganos y sistemas), con especial referencia al sistema nervioso” (Libro Blanco) y “Determinar la

función de los aparatos y sistemas del cuerpo humano" (Borrador Orden ministerial) deberían abordarse en los bloques de Fisiología general y humana. No obstante, teniendo en cuenta las competencias profesionales del grado y la recomendación, en el Libro Blanco, de profundizar tan sólo en un nivel medio en las competencias relacionadas con la Fisiología general y humana, el abordaje de ellas debería tener un menor grado de detalle y además ser menos generalista que para otros grados en Ciencias de la Salud, es decir, más enfocado a los aspectos relevantes para el óptico-optometrista. En consecuencia, el estudiante de Óptica y Optometría debería aprender algunos objetivos de Fisiología humana imprescindibles para alcanzar los propios de la Fisiología ocular y Neurofisiología de la visión (en particular, los incluidos en el apartado de Fisiología general, Fisiología somatosensorial y Visión). También serían útiles, en cierta medida, los objetivos relacionados con el control de la presión arterial, la volemia y la glucemia, por la importancia que tienen estas variables en la homeostasis ocular, pero otros objetivos de la Fisiología humana no serían relevantes para su perfil profesional. En todo caso, resulta necesaria la definición de unos objetivos específicos para la Fisiología del grado de Óptica y Optometría, referidos a la Fisiología vegetativa ocular, córnea y cristalino y los propios de la Fisiología de efectores oculares y profundizar en algunos de la Neurofisiología de la visión, no contemplados en los objetivos de aprendizaje comunes para las Ciencias de la Salud.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL GRADO DE ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

A. FISIOLOGÍA VEGETATIVA OCULAR, CÓRNEA Y CRISTALINO

1. Describir las características funcionales de la vascularización ocular y las barreras hemato-oculares y sus mecanismos de regulación.

2. Enumerar las funciones del humor acuoso y explicar cómo se forma y drena y los mecanismos que regulan estos procesos. Factores que determinan la presión intraocular.
3. Explicar la importancia funcional del humor vítreo.
4. Explicar las características de la córnea a nivel metabólico, óptico y sensorial. Indicar su importancia funcional.
5. Explicar las características metabólicas y de balance hidroelectrolítico del cristalino. Indicar su importancia funcional.

B. FISIOLOGÍA DE LOS EFECTORES OCULARES

1. Indicar las características de la musculatura extraocular. Indicar sus funciones y los reflejos que median.
2. Describir los reflejos responsables de la miosis y midriasis e indicar su importancia funcional.
3. Describir como tiene lugar el reflejo de acomodación, su importancia funcional y sus cambios con la edad.
4. Describir las funciones de los párpados y los movimientos que realizan.
5. Describir la composición y funciones de las lágrimas. Indicar como se controla la secreción lacrimal.

C. NEUROFISIOLOGÍA DE LA VISIÓN

1. Explicar el papel de la retina en la agudeza temporal y espacial visual y en la visión en color.
2. Describir los campos receptores y las respuestas a estímulos luminosos de las neuronas simples y complejas de la corteza visual.
3. Explicar el papel de la corteza en la percepción de la forma, movimiento, visión binocular y color.

2. GRADO DE LOGOPEDIA

1. COMPETENCIAS DEL LOGOPEDA

Según se recoge en el Libro Blanco de Logopedia, las competencias profesionales y actitudinales que el Grado de Logopedia debe proporcionar a los estudiantes son:

1. Formar y Capacitar al alumnado para el ejercicio de la profesión de logopeda mediante la formación teórica, científica, práctica y tecnológica adecuada.
2. Dotar al alumnado de habilidades, recursos y estrategias que le faciliten la práctica logopédica desarrollando actividades de prevención, diagnóstico y tratamiento de la totalidad de los trastornos de la comunicación, el lenguaje, el habla, la voz y la audición, tanto en niños como en adultos.

2. FORMACIÓN DEL LOGOPEDA

Para conseguir la capacitación de los futuros logopedas, en el Grado de Logopedia se deberá proporcionar formación básica en Lingüística, Educación, Psicología, Anatomía, Fisiología y Patología del habla, de la audición, el lenguaje y la comunicación; conocimientos y habilidades para la intervención logopédica en los diferentes trastornos del lenguaje, el habla, la voz y la comunicación y en los trastornos de la deglución; así como conocimientos sobre recursos metodológicos, instrumentales y tecnológicos para la intervención logopédica. Con dicha formación, los graduados en Logopedia deberán estar capacitados para desempeñar labores de prevención, diagnóstico y tratamiento de los trastornos del lenguaje y la comunicación en los ámbitos de la salud, la educación o los servicios sociales: hospitales, centros de salud, centros de Logopedia, colegios,

centros de educación especial, equipos psicopedagógicos, servicios de orientación, centros geriátricos, etc.

3. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

1. Duración de la formación que habilite para el ejercicio de la profesión, 240 créditos ECTS.
2. El plan de estudios deberá incluir como mínimo, los siguientes módulos:

    a. Bloque de Logopedia. Ciencia y profesión
    b. Bloque de Bases Biológicas, Lingüísticas, Psicológicas y Pedagógicas de la Logopedia.
    c. Bloque de Evaluación y Diagnóstico en Logopedia
    d. Bloque de Intervención Logopédica
    e. Prácticum y Trabajo de fin de grado

En la tabla adjunta se recogen aquellos módulos que hacen referencia específica o genérica a la Fisiología y sólo se enumeran en dichos bloques las competencias que la Fisiología debe proporcionar o contribuir a proporcionar. Así en el primer modulo se recogen competencias genéricas que la Fisiología debe contribuir a proporcionar, relacionadas con la investigación (ver sección 1). En el segundo módulo hace referencia a las competencias específicas que el graduado de Logopedia ha de adquirir a través de la Fisiología. En los párrafos que siguen se analizan en algún detalle estas competencias.

MÓDULO	COMPETENCIAS QUE DEBEN ADQUIRIRSE
Bloque de Logopedia. Ciencia y profesión	• Métodos de investigación en Logopedia. • Fuentes de documentación en Logopedia.
Bloque de Bases Biológicas, Lingüísticas, Psicológicas y Pedagógicas de la Logopedia.	• Anatomía y fisiología de la audición y del lenguaje. • Audiología • Neurología y neuropsicología del lenguaje • Desarrollo del lenguaje y desarrollo psicológico

4. ANÁLISIS DE COMPETENCIAS

En el citado Libro Blanco de Logopedia, se han organizado las competencias en cuatro grupos. El primer grupo recoge las competencias profesionales específicas del logopeda; el segundo, los conocimientos necesarios para adquirirlas; el tercero presenta las destrezas y habilidades de tipo comunicativo que se entienden como necesarias para las competencias profesionales; y finalmente, se recogen las competencias transversales que el estudio de campo ha validado con una puntuación superior a 2,5 y que resultan pertinentes a los estudios de Logopedia.

4.1.Competencias profesionales especificas

1. Evaluar, diagnosticar, pronosticar, rehabilitar y prevenir los trastornos de la comunicación humana (verbal y no verbal, oral y escrita).
2. Capacidad de análisis y síntesis.
3. Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinario.
4. Ejercer la dirección de los estudios de Logopedia.
5. Creatividad en el ejercicio de la profesión.
6. Facilitar el aprendizaje de sistemas alternativos y aumentativos de comunicación no vocal (gráfico o gestual) así como el diseño y uso de prótesis e instrumentos necesarios.
7. Ejercer la dirección de los Servicios de Logopedia en los diferentes ámbitos de actuación.
8. Conocimiento de la anatomía y fisiología de los órganos del habla, audición, voz y deglución.
9. Capacidad de liderazgo.
10. Corrección en la producción del habla, estructuración del lenguaje y calidad de la voz.
11. Registrar y sintetizar datos de la observación y exploración.
12. Certificar las constataciones que realice en el ejercicio de su profesión, respecto al diagnóstico, pronóstico y tratamiento logopédico.
13. Conocimiento y manejo de ayudas técnicas a la comunicación basadas en tecnologías sencillas y tecnologías sofisticadas.
14. Motivación por la calidad de la actuación.
15. Evaluar, diagnosticar, pronosticar, rehabilitar y prevenir los trastornos de las funciones orofaciales, respiratorias, tubáricas y de dinámica de la deglución.
16. Adaptar sus conocimientos a las diferentes etapas de evolución del ser humano.

17. Dominio de la terminología que les permita interactuar eficazmente con otros profesionales implicados: psicólogos, médicos y educadores, principalmente.
18. Identificar la demanda y necesidad explícita y latente.
19. Redactar un informe de la exploración y explicitar un diagnóstico diferencial.
20. Conocer y manejar las nuevas tecnologías.
21. Evaluar, diagnosticar, pronosticar, rehabilitar y prevenir los trastornos de la comunicación asociados a disfunciones cognitivas.
22. Usar el instrumental de exploración propio de la profesión.
23. Debe ser capaz de precisar los objetivos y etapas del tratamiento que ejecuta.
24. Debe ser capaz de observar y escuchar activamente.
25. Asesorar en la elaboración, ejecución y evaluación de políticas de atención y educación sobre temas relacionados con la Logopedia.
26. Aplicar útiles de evaluación adecuados.
27. Implementar sistemas aumentativos de comunicación adaptados a las condiciones físicas y psicológicas de sus pacientes.
28. Resolver problemas.
29. Comunicar sus observaciones y conclusiones al paciente, sus familiares y al resto de profesionales que intervienen en la atención al paciente.
30. Adaptación a nuevas situaciones.
31. Explicar y argumentar el tratamiento por el que ha optado y los motivos para no implementar sus posibles variantes.
32. Razonamiento crítico.
33. Realizar informes de derivación hacia otros profesionales.
34. Gestionar la relación con el otro.
35. Evaluar y diseñar estrategias para la mejora de las capacidades comunicativas en entornos educativos formales y no formales.
36. Capacidad de organización y planificación.

37. Realizar informes de derivación hacia otros profesionales.
38. Gestionar la relación con el otro.
39. Evaluar y diseñar estrategias para la mejora de las capacidades comunicativas en entornos educativos formales y no formales.
40. Comunicación oral y escrita en las lenguas oficiales propias de la comunidad autónoma donde ejerza la profesión.
41. Sensibilidad hacia temas medioambientales.
42. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
43. Capacidad de gestión de la información.
44. Integrar, dirigir y supervisar equipos interdisciplinarios en las escuelas, institutos y centros sanitarios, de atención social, etc.
45. Autonomía y responsabilidad en la toma de decisiones.
46. Conocimiento del desarrollo normal del lenguaje en los humanos.
47. Ejercer la docencia en los estudios de formación de Logopedia.
48. Conocimiento de las teorías lingüísticas que dan soporte a las técnicas de intervención logopédica.
49. Habilidad en las relaciones interpersonales.
50. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
51. Conocimiento del lenguaje en los animales.
52. Compromiso ético.
53. Revisar el curso del tratamiento y las nuevas adaptaciones a realizar para optimizar su intervención.
54. Tomar decisiones y asumir la responsabilidad de dicha decisión.
55. Conocimiento de las teorías psicolingüísticas que dan soporte a las técnicas de intervención logopédica.
56. Capacidad e interés por el aprendizaje autónomo.
57. Conocimiento de una lengua extranjera.
58. Organizar, supervisar, dirigir e integrar actividades relacionadas con el ejercicio profesional, en las áreas de Salud, Educación, Bienestar

Social, artes escénicas y ciencias de la Información correspondientes a la Administración pública y privada.

59. Conocimiento de otras culturas y costumbres.
60. Iniciativa y espíritu emprendedor.
61. Redactar informes de seguimiento y finalización de los tratamientos.
62. Conocimiento de las teorías educativas y del aprendizaje que dan soporte a las técnicas de intervención logopédica.
63. Hacer auditorías logopédicas mediante controles y supervisiones de casos en aquellas patologías de su incumbencia.
64. Trabajo en un contexto internacional.
65. Capacidad para evaluar la propia intervención profesional.
66. Participar en la elaboración, ejecución y evaluación de programas colectivos de salud y de educación, tanto en el área de la prevención como de la asistencia y de la investigación en temas relacionados con la Logopedia.
67. Trabajo en equipo.
68. Capacidad para trabajar en el entorno escolar formando parte del equipo docente.
69. Conocer los límites de sus competencias y saber identificar cuando sus pacientes necesitan un tratamiento pluridisciplinar.
70. Dominio personal y práctico de las técnicas de voz y de otras técnicas corporales.

4.2. Competencias: Conocimientos

1. Conocer los trastornos de la comunicación, el lenguaje, el habla, la audición, la voz y las funciones orales no verbales.
2. Conocer las técnicas e instrumentos de evaluación y diagnóstico en Logopedia.

3. Conocer los principios, funciones y procedimientos de la intervención logopédica.
4. Conocer el desarrollo del lenguaje y la comunicación.
5. Conocer la anatomía y fisiología de los órganos del habla, audición, voz y deglución.
6. Conocer la neurología y neuropsicología del lenguaje, el habla, la audición y la voz.
7. Conocer las diferentes etapas evolutivas del ser humano.
8. Conocer los fundamentos educativos y del aprendizaje que dan soporte a las técnicas de intervención logopédica.
9. Conocer los fundamentos lingüísticos que dan soporte a las técnicas de intervención logopédica.
10. Conocer los procesos psicolingüísticos y otros procesos psicológicos básicos que dan soporte a las técnicas de intervención logopédica.
11. Conocer la metodología y terminología propia de la ciencia.
12. Conocer la profesión y el estatus legal del logopeda.

5. CONTRIBUCIÓN DE LA FISIOLOGÍA A LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN EL GRADO DE LOGOPEDIA

La Fisiología debe contribuir a la adquisición de las siguientes competencias específicas en el Grado de logopedia:

1. Conocer y comprender los distintos mecanismos fisiológicos que contribuyen al mantenimiento de la homeostasis en el ser humano.
2. Proporcionar los conocimientos suficientes para comprender el funcionamiento de los distintos órganos y sistemas, y de sus mecanismos de control en el contexto propio de la logopedia: habla, voz, lenguaje y audición.
3. Tener una visión integrada del funcionamiento del organismo pudiendo relacionar la actividad de los diferentes órganos y sistemas.

4. Proporcionar los conocimientos necesarios para comprender y utilizar los métodos básicos empleados en la exploración funcional de diferentes órganos y sistemas.

Además la Fisiología debe fomentar y potenciar la adquisición de competencias transversales que se encuentran intrínsicamente relacionadas con ella misma y facilitar que el alumno:

1. Conozca, comprenda y utilice el método científico.
2. Desarrolle la capacidad para interpretar los resultados obtenidos en diseños experimentales sencillos.
3. Desarrolle la capacidad de aplicar los conocimientos y métodos científicos al ejercicio de su actividad profesional.
4. Adquiera capacidad de gestión de la información aplicándola a la resolución de los problemas que se le puedan plantear en su ámbito profesional.
5. Adquiera habilidades para aprender de forma autónoma y continua.
6. Adquiera hábitos de trabajo en equipo.
7. Adquiera habilidades de consulta bibliográfica.
8. Adquiera la capacidad de síntesis para exponer de forma clara y concisa la información obtenida sobre un tema.
9. Sea capaz de tomar decisiones y asumir la responsabilidad de dicha decisión.
10. Desarrolle capacidad de organización y planificación.
11. Desarrolle capacidad crítica, filosófica y creativa y capacidad de razonamiento.
12. Adquiera conocimiento y manejo de las nuevas tecnologías.

6. JUSTIFICACIÓN DE OBJETIVOS ESPECÍFICOS PARA LA FISIOLOGÍA EN EL GRADO DE LOGOPEDIA

Los objetivos generales comunes descritos con anterioridad para todas las titulaciones a que hace referencia este libro cumplen una parte importante de los objetivos a desarrollar por la Fisiología en el Grado de Logopedia. Sin embargo, debido a las características propias de este Grado, consideramos que los programas de Fisiología en Logopedia deben desarrollar con mayor profundidad los aspectos relacionados con el aparato fonador y los sistemas respiratorio y nervioso (sensorial y motor). Ello es necesario porque, como queda reflejado en el Libro Blanco del Título de Grado en Logopedia, las actuaciones del logopeda están referidas principalmente a la prevención, diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la comunicación, el lenguaje, el habla, la voz y la audición, procesos que debe conocer, desde el punto de vista fisiológico, en mayor extensión y profundidad que otros graduados. Dichos objetivos específicos son:

1. Conocer los conceptos generales sobre la fisiología del sistema respiratorio y sus funciones, incluyendo las de la laringe y de los órganos resonadores y articuladores del habla.
2. Conocer las leyes físicas que describen el comportamiento de los gases y aplicarlas a la fisiología respiratoria y a la fisiología de la fonación.
3. Conocer la mecánica ventilatoria, comparando las características y parámetros de la respiración en reposo con las de la respiración durante la fonación.
4. Definir y ser capaz de medir y valorar los diferentes volúmenes y capacidades pulmonares que se pueden determinar mediante espirometría.
5. Identificar el origen y control del ritmo respiratorio durante la respiración en reposo y durante la fonación.
6. Conocer la regulación mecánica, la regulación química y el control voluntario de la respiración.

7. Describir de manera general los trastornos más frecuentes del aparato respiratorio.
8. Conocer la fisiología de la deglución y sus trastornos más frecuentes.
9. Relacionar, comprender y manejar aspectos básicos comunes de los diferentes sistemas sensoriales.
10. Conocer los fundamentos básicos de la acústica y de la audiología.
11. Conocer y comprender la fisiología del oído medio, de la cóclea, de la vía auditiva y de la corteza cerebral auditiva.
12. Conocer la organización y naturaleza jerárquica del control de los sistemas motores del organismo.
13. Comprender el papel de las distintas áreas del sistema nervioso en la programación y ejecución de la actividad motora del organismo.
14. Conocer la función y regulación de los receptores musculares y los reflejos medulares.
15. Conocer y comprender los efectos de las lesiones a diversos niveles del sistema motor.
16. Introducir algunos aspectos de las funciones superiores del sistema nervioso y describir la relación entre cerebro y conducta.
17. Describir las estructuras que participan en el control del lenguaje, su función, sus interrelaciones y sus trastornos.
18. Distinguir entre los diferentes tipos de memoria, describir las funciones de las diversas regiones del encéfalo relacionadas con ella y conocer los mecanismos celulares del aprendizaje y la memoria.

3. GRADO DE PSICOLOGÍA

En el Libro Blanco del Título de Grado en Psicología se hace un análisis pormenorizado de la situación del grado en el contexto europeo y nacional. En él http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_psicologia_def.pdf se llega a una serie de conclusiones generales que consideramos de interés resumir en esta sección del presente libro, ya que ayudarán al profesor de Fisiología a enmarcar los contenidos de nuestra disciplina en el contexto general del grado, y sobre todo en el marco del bloque de Ciencias Básicas.

1. CONOCIMIENTOS BÁSICOS Y ESPECÍFICOS

1. Conocer las funciones, características y limitaciones de los distintos modelos teóricos de la Psicología.
2. Conocer las leyes básicas de los distintos procesos psicológicos.
3. Conocer los procesos y etapas principales del desarrollo psicológico a lo largo del ciclo vital en sus aspectos de normalidad y anormalidad.
4. Conocer los fundamentos biológicos de la conducta humana y de las funciones psicológicas.
5. Conocer los principios psicosociales del funcionamiento de los grupos y de las organizaciones.
6. Conocer la dimensión social y antropológica del ser humano considerando los factores históricos y socioculturales que intervienen en la configuración psicológica humana.
7. Conocer distintos métodos de evaluación, diagnóstico y tratamientos psicológicos en diferentes ámbitos aplicados de la Psicología.
8. Conocer distintos diseños de investigación, los procedimientos de formulación y verificación de hipótesis y la interpretación de los resultados.
9. Conocer los distintos campos de aplicación de la Psicología y tener los conocimientos necesarios para incidir y promover la calidad de vida en

los individuos, grupos, comunidades y organizaciones en los distintos contextos: educativo, clínica y salud, trabajo y organizaciones y, comunitario.

2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA LA FORMACIÓN EN PSICOLOGÍA

2.1. Definición de las metas de la función a realizar

1. Saber analizar necesidades y demandas de los destinatarios de la función en diferentes contextos.
2. Ser capaz de establecer las metas de la actuación psicológica en diferentes contextos, proponiendo y negociando las metas con los destinatarios y afectados.

2.2. Evaluación psicológica, psicodiagnóstico y peritaje: Identificar las características relevantes de los individuos, grupos, organizaciones y los contextos en que se encuentran a través de los métodos propios de la profesión.

2.2.1. Nivel individual

1. Ser capaz de planificar y realizar una entrevista.
2. Ser capaz de describir y medir variables (personalidad, inteligencia y otras aptitudes, actitudes, etc.) y procesos cognitivos, emocionales, sicobiológicos y conductuales.
3. Ser capaz de identificar diferencias, problemas y necesidades.
4. Ser capaz de diagnosticar siguiendo los criterios propios de la profesión.

2.2.2. Nivel grupal

1. Saber describir y medir los procesos de interacción, la dinámica de los grupos y la estructura grupal e intergrupal.
2. Ser capaz de identificar problemas y necesidades grupales e intergrupales.

2.2.3. Nivel organizacional

1. Saber describir y medir los procesos de interacción, la dinámica y la estructura organizacional e ínter organizacional.
2. Saber identificar problemas y necesidades organizacionales e ínter organizacionales.

2.2.4. Análisis del contexto

1. Saber analizar el contexto donde se desarrollan las conductas individuales, los procesos grupales y organizacionales.

2.3. Desarrollo de productos y servicios a partir de la teoría y los métodos psicológicos

1. Saber seleccionar y administrar los instrumentos, productos y servicios y ser capaz de identificar a las personas y grupos interesados.
2. Saber diseñar y adaptar instrumentos, productos y servicios, según los requisitos y restricciones.
3. Saber contrastar y validar instrumentos, productos y servicios (prototipos o pruebas piloto).

2.4. Intervención psicológica: prevención, tratamiento y rehabilitación

1. Ser capaz de definir los objetivos y elaborar el plan de la intervención en función del propósito de la misma (prevención, tratamiento, rehabilitación, inserción, acompañamiento....).
2. Saber elegir las técnicas de intervención psicológica adecuadas para alcanzar los objetivos.
3. Dominar las estrategias y técnicas para involucrar en la intervención a los destinatarios.
4. Saber aplicar estrategias y métodos de intervención directos sobre los destinatarios: consejo psicológico, terapia, negociación, mediación...
5. Saber aplicar estrategias y métodos de intervención directos sobre los contextos: construcción de escenarios saludables...
6. Saber aplicar estrategias y métodos de intervención indirectos a través de otras personas: asesoramiento, formación de formadores y otros agentes.

2.5. Evaluación de programas e intervenciones

1. Saber planificar la evaluación de los programas y las intervenciones.
2. Ser capaz de seleccionar y construir indicadores y técnicas de medición para evaluar los programas y las intervenciones.
3. Ser capaz de medir y obtener datos relevantes para la evaluación de las intervenciones.
4. Saber analizar e interpretar los resultados de la evaluación.

2.6. Comunicación

1. Saber proporcionar retroalimentación a los destinatarios de forma adecuada y precisa.

2. Ser capaz de elaborar informes orales y escritos.

2.7. Compromiso ético

1. Conocer y ajustarse a las obligaciones deontológicas de la Psicología

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES DE LOS GRADUADOS EN PSICOLOGÍA

3.1. Instrumentales

1. Capacidad de análisis y síntesis.
2. Capacidad de organización y planificación.
3. Capacidad de comunicación oral y escrita en lengua nativa.
4. Conocimiento de una lengua extranjera.
5. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
6. Capacidad de gestión de la información.
7. Capacidad de resolución de problemas.
8. Ser capaz de tomar decisiones.

3.2. Personales

1. Capacidad para trabajar en equipo y colaborar eficazmente con otras personas.
2. Capacidad para trabajar en equipos de carácter interdisciplinar.
3. Capacidad para trabajar en un contexto internacional.
4. Habilidades en las relaciones interpersonales.
5. Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
6. Razonamiento crítico.
7. Compromiso ético.

3.3. Sistémicas

1. Capacidad para desarrollar y mantener actualizadas las propias competencias, destrezas y conocimientos según los estándares de la profesión.
2. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
3. Capacidad para pensar de forma creativa y desarrollar nuevas ideas y conceptos.
4. Capacidad de liderazgo.
5. Conocimiento de otras culturas y costumbres.
6. Iniciativa y espíritu emprendedor.
7. Mostrar interés por la calidad de la propia actuación y saber desarrollar sistemas para garantizar la calidad de los propios servicios.
8. Sensibilidad hacia temas medioambientales.

3.4. Otras Competencias

1. Capacidad para asumir responsabilidades.
2. Capacidad de autocrítica: ser capaz de valorar la propia actuación de forma crítica.
3. Saber valorar la actuación personal y conocer las propias competencias y limitaciones.
4. Capacidad para expresar los propios sentimientos.
5. Relativizar las posibles frustraciones.
6. Saber interpretar las intenciones de otras personas.
7. Expresión de compromiso social.
8. Mostrar sensibilidad hacia los problemas de la humanidad.
9. Mostrar sensibilidad ante las injusticias personales, ambientales e institucionales.

10. Mostrar preocupación por el desarrollo de las personas, las comunidades y los pueblos.
11. Relaciones profesionales: ser capaz de establecer y mantener relaciones con otros profesionales e instituciones relevantes.
12. Saber desarrollar presentaciones audiovisuales.
13. Saber obtener información de forma efectiva a partir de libros y revistas especializadas, y de otra documentación.
14. Ser capaz de obtener información de otras personas de forma efectiva.

4. LA FISIOLOGÍA EN EL GRADO DE PSICOLOGÍA

Los contenidos de la Fisiología en el Grado de Psicología se nuclean en torno a los bloque 4 y 8 de CONOCIMIENTOS BÁSICOS Y ESPECÍFICOS Es el contexto del bloque 4 de conocimientos básicos en el que al hacer la propuesta de contenidos comunes obligatorios (troncalidad) del título de grado de Psicología nos encontramos con apartados sobre contenidos formativos mínimos dedicados a la Atención. Percepción. Motivación. Emoción. Aprendizaje. Memoria. Pensamiento. Lenguaje, Neuropsicología. Psicofarmacología. Psicobiología del Desarrollo Conocer los fundamentos biológicos de la conducta humana y de las funciones psicológicas. Por tanto, el graduado en Psicología ha de poseer una formación sólida en la parcela de la Fisiología que podríamos llamar Fisiología de las Sensopercepciones, de las Emociones y de las Funciones Cerebrales Superiores. Estos contenidos, corresponden al Bloque IX de Objetivos Comunes dedicado a la Fisiología del Sistema Nervioso, que obviamente habrían de tratarse más extenso enfatizando los aspectos relacionados con la expresión somática y visceral de las emociones.

El apartado 8 de conocimientos básicos y específicos hace referencia a la Investigación. Teniendo en cuenta que la Fisiología debe contribuir a

proporcionar a cualquier graduado competencias íntimamente ligadas al proceso creativo de hacer ciencia tales como:

1. Iniciarle en el método y la metodología científica.
2. Ayudarle a que comprenda cómo se genera el conocimiento científico.
3. Formarle en la formulación de hipótesis razonables acerca de los fenómenos observados.
4. Proporcionarle el conocimiento sobre las fuentes de información científica, cómo utilizarlas y cómo hacer una búsqueda bibliográfica.
5. Guiarle en la preparación de comunicaciones orales, escritas y gráficas de los conocimientos adquiridos.
6. Dirigirle en la realización de una revisión bibliográfica sobre un tema determinado.
7. Desarrollar la capacidad de utilizar de forma racional los conocimientos para que le sean útiles y pueda aplicarlos a la resolución de problemas.
8. Promover la capacidad de interacción y de trabajar en equipo.

Es evidente que la Fisiología en el Grado de Psicología, ha de jugar un papel prioritario a este respecto.

Ana Obeso Cáceres
Asunción Rocher Martín
Isabel Ivorra Pastor