



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2018/2019
Titulación	GRADO EN MEDICINA
Nombre de la Asignatura	NEUROANATOMÍA
Código	3516
Curso	SEGUNDO
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	2
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Segundo Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	INGLÉS : Grupo 2 ESPAÑOL : Grupo 1,2
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura MARIA TRINIDAD HERRERO EZQUERRO	Área/Departamento	ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	mtherrer@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: Sí



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 y 2 Coordinación de los grupos:2	Lugar de atención al alumnado	Anual	Lunes	12:00- 13:00	868884683, Facultad de Medicina B1.2.055	Mediante cita previa a través del Aula Virtual y copia a mtherrer@um.es
		Anual	Martes	12:00- 13:00	868884683, Facultad de Medicina B1.2.055	Mediante cita previa a través del Aula Virtual y copia a mtherrer@um.es
		Anual	Miércoles	12:00- 13:00	868884683, Facultad de Medicina B1.2.055	Mediante cita previa a través del Aula Virtual y copia a mtherrer@um.es
MARIA DEL PILAR	Área/Departamento	ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA				
AROCA TEJEDOR	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD				
Grupo de Docencia: 1 y 2	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	pilaroca@um.es Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	09:30- 11:30	868884682, Facultad de Medicina B1.2.060	Mediante cita previa al correo pilaroca@um.es (NO A TRAVÉS DEL AULA VIRTUAL)
		Anual	Miércoles	09:30- 11:30	868884682, Facultad de Medicina B1.2.060	Mediante cita previa al correo pilaroca@um.es (NO A TRAVÉS DEL AULA VIRTUAL)
JOSÉ LUIS FERRAN BERTONE	Área/Departamento	ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA				
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD				
Grupo de Docencia: 1 y 2	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	jfferran@um.es Tutoría Electrónica: SÍ				



Coordinación de los grupos:1	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	15:00- 17:00	868884340, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.3.017	Previa cita por e-mail o mensaje en el aula virtual
		Anual	Miércoles	15:00- 17:00	868884340, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.3.017	Previa cita por e-mail o mensaje en el aula virtual
CARMEN ROBLES MORENO Grupo de Docencia: 1 y 2	Área/Departamento	ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA				
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	crobles@um.es Tutoría Electrónica: Sí				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	
		Anual	Martes	12:30- 14:00	868884680, Facultad de Medicina B1.3.051	
	Anual	Martes	12:30- 14:00	868884680, Facultad de Medicina B1.3.051		
	Anual	Miércoles	10:30- 12:30	868884680, Facultad de Medicina B1.3.051		
NICANOR MORALES DELGADO Grupo de Docencia: 1 y 2	Área/Departamento	ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA				
	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	nmd@um.es Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	16:00- 18:00	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.3.003
		Anual	Miércoles	16:00- 18:00	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.3.003
		Anual	Viernes	16:00- 18:00	(Sin Extensión), Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.3.003
MARIA ANTONIA CANDELARIA	Área/Departamento	ANATOMÍA HUMANA Y PSICOBIOLOGÍA			
ALONSO FUENTES	Categoría	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR			
Grupo de Docencia: 1 y 2	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	antoniaaf@um.es antoniaaf@um.es Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	11:00- 14:00	868888924, Pabellón A Campus de Lorca (Administración) B1.2.013
		Anual	Miércoles	12:00- 14:00	868888924, Pabellón A Campus de Lorca (Administración) B1.2.013



2. Presentación

La asignatura de Neuroanatomía profundiza en el conocimiento de la Anatomía del Sistema Nervioso como fundamento para la comprensión de la etiopatogenia, clínica, diagnóstico y tratamiento de las afecciones neurológicas. Después de su estudio el estudiante será capaz de reconocer y explorar todas las estructuras nerviosas relevantes para la práctica clínica de la neurología, tanto en el sujeto vivo como por los medios de diagnóstico por imagen más habituales. Se relaciona por tanto de forma directa con la Anatomía General Humana, Embriología, Fisiología e Histología, con las que forma un grupo de materias básicas que componen parte de los fundamentos científicos y clínicos de la neurología. Además de esta integración transversa, se relaciona de forma vertical con las materias de Patología y Terapéutica Médico-Quirúrgica General o Radiología, que necesitan de los conocimientos neuroanatómicos aquí impartidos.

La asignatura de Neuroanatomía es una asignatura troncal y se imparte en el segundo cuatrimestre del segundo curso del Grado de Medicina, y cuya carga lectiva es de 6 créditos ECTS. Estos créditos se corresponden con 150h de trabajo del alumno, de las cuales el 50% son presenciales, siendo 49h dedicadas a clases magistrales, 24h a clases prácticas en la sala de disección y 2h a la realización de exámenes teórico y práctico.

En esta asignatura, dividida en 6 bloques, se estudia principalmente el sistema nervioso central y los órganos de los sentidos. En el primer bloque, en la primera sesión inicial, se introduce la asignatura centrándose en sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, meninges y vascularización. El desarrollo de las actividades teóricas se dividen en 5 bloques temáticos adicionales: El primer bloque se centra en el estudio del desarrollo del sistema nervioso central. En el segundo bloque se realiza un estudio de la organización anatómica de cada parte del sistema nervioso central, desde la médula espinal hasta el telencéfalo desde el estudio macroscópico al estudio microscópico y de conectividad. En el tercer bloque se analizan la vascularización y las meninges. En el cuarto bloque se estudian los órganos de los sentidos, sus vías sensoriales, el sistema límbico, los sistemas de modulación central y los sistemas en modo predeterminado. El quinto bloque se centra en el Sistema motor: vías, estructura jerárquica y circuitos de regulación, finalizando con una recapitulación final sobre funciones superiores y relación mente-cerebro.

Las clases prácticas tienen una gran relevancia ya que no solo están orientadas a la aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, sino que en éstas se analiza con mayor profundidad la



estructura macroscópica y microscópica del encéfalo y de la médula. También se realizará una práctica utilizando medios informáticos para estudiar el SNC a nivel seccional. Las clases prácticas deben ayudar a la comprensión y asimilación de la asignatura. En las sesiones prácticas se fomentará el trabajo cooperativo en equipo.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Asignatura/s que deben haber superado: Se recomienda tener aprobadas las asignaturas "Anatomía general y descriptiva del aparato locomotor" y "Anatomía topográfica y funcional del aparato locomotor" impartidas durante el primer curso de la titulación, y la de "Esplacnología" que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso de esta titulación.

- Conocimientos esenciales: Resultan esenciales para superar con éxito esta asignatura los conocimientos sobre la osteología de cráneo, con especial énfasis en las fosas craneales y los huesos occipital, temporal, esfenoides, etmoides, maxilar y mandíbula.
- Conocimientos recomendables: El alumno debe estar preparado para estudiar realizando dibujos esquemáticos, ya que esta materia no se presta a un estudio memorístico basado en palabras. El conocimiento del idioma inglés y el manejo del ordenador son muy convenientes para completar la formación durante el grado, y también para apoyar el autoaprendizaje y aprendizaje continuado que el medico debe realizar a lo largo de la vida profesional.
- Asistencia a prácticas: Es obligatorio asistir a todas las clases prácticas, con bata y guantes.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio



- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Fomentar la capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Desarrollar y perfeccionar la capacidad de organización y planificación.
- CG3. Conseguir una adecuada comunicación oral y escrita en la lengua española.
- CG6. Desarrollar las habilidades suficientes que permitan una adecuada gestión de la información.
- CG7. Alcanzar la capacidad suficiente para la resolución de problemas.
- CG8. Desarrollar la capacidad para una adecuada toma de decisiones.
- CG9. Lograr la capacidad para trabajar en equipo.
- CG14. Adquirir razonamiento crítico.
- CG16. Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo.
- CG18. Ser creativo.
- CG22. Conseguir motivar para desarrollar un servicio basado en la calidad y excelencia.
- CE5. Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad
- CE7. Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida.
- CE11. Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.
- CE14. Realizar un examen físico y una valoración mental
- CE23. Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales
- CMI-1. Conocer la estructura y función celular
- CMI-12. Conocer el desarrollo embrionario y organogénesis.
- CM1-13. Conocer la morfología, estructura y función de la piel, la sangre, aparatos y sistemas circulatorio, digestivo, locomotor, reproductor, excretor y respiratorio; sistema endocrino, sistema inmune y sistema nervioso central y periférico.
- CMI-19. Reconocer con métodos macroscópicos, microscópicos y técnicas de imagen la morfología y estructura de tejido, órganos y sistemas.
- CMI-20. Realizar pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CEA 1: Capacidad para conocer y comprender el desarrollo y la morfología normal del Sistema Nervioso Central, Nervios Craneales, Órganos de los sentidos y Sistema Nervioso Vegetativo, así como sus respectivas relaciones topográficas y vascularización, de modo que sea capaz de comprender la correspondiente función y fisiopatología



- Competencia 2. CEA 2. Capacidad para abordar una exploración física normal de los órganos de los sentidos y sus anexos y de los sistemas funcionales y vasculares que sirven de base para comprender los problemas neurológicos
- Competencia 3. CEA 3: Capacidad para reconocer las estructuras normales, relaciones y topografía del Sistema Nervioso Central, Nervios Craneales y Órganos de los sentidos, así como su vascularización, por medio de los métodos de diagnóstico por imagen
- Competencia 4. CEA4. Capacidad para aplicar los mecanismos de razonamiento necesarios que le permitan trasladar los conocimientos teórico-prácticos neuroanatómicos al uso clínico, para poseer una base de conocimientos que, integrados con otras materias (neurofisiología, neurofarmacología, psicología), le ayuden a avanzar en la comprensión de la mente humana y de su individualidad
- Competencia 5. CEA 5: Desarrollo de los mecanismos de razonamiento necesarios que le permitan crear unas pautas de trabajo que le faciliten actualizar sus conocimientos anatómicos, teóricos y prácticos

5. Contenidos

Bloque 0: Generalidades

TEMA 0.1. Tema 1. Generalidades del Sistema Nervioso.

Generalidades sobre forma, estructura y función del Sistema Nervioso. Teoría neuronal. Sistema Nervioso Central y Sistema Nervioso Periférico. Generalidades sobre meninges y espacios meníngeos.

Bloque 1: Morfogénesis

TEMA 1. Neurulación y morfogénesis del tubo neural.

Fenómenos que modifican la forma superficial inicial del tubo neural, dándole la forma del SNC adulto (excepto telencéfalo).

TEMA 2. Morfogénesis secundaria de las vesículas telencefálicas.

Morfogénesis temprana y secundaria de las vesículas telencefálicas: Desarrollo de la forma externa, cavidad ventricular, ganglios basales y corteza, pedículo telencefálico y formaciones comisurales.

TEMA 3. Procesos básicos en la histogénesis del SNC.

Procesos básicos en la histogénesis del SNC: Proliferación neuroepitelial; Diferenciación y migración neuronales; Navegación axonal y sinaptogénesis. Muerte neuronal. Diferenciación de la astroglia y oligodendroglia; Mielinización; Procesos de invasión vascular y microglial.

TEMA 4. Constituyentes histogenéticos longitudinales y transversales del SNC

Constituyentes histogenéticos longitudinales y transversales del SNC: Concepto de placas del suelo, basal, alar y del techo. Propiedades genéricas de los constituyentes longitudinales en la estructura funcional del SNC. Estructura segmental (neuromérica). Relación con los nervios raquídeos y craneales. Concepto de formaciones segmentarias y plurisegmentarias. Migraciones



de las motoneuronas. Sistematización de las columnas eferentes resultantes (somatomotora, branquiomotora, visceromotora).

Bloque 2: Citoarquitectura regional y estudio de los nervios craneales

TEMA 5. Médula espinal (nervios raquídeos)

TEMA 6. Bulbo raquídeo bajo (nervios hipogloso y espinal). Trayectos periféricos.

TEMA 7. Protuberancia, istmo y mesencéfalo.

Protuberancia (nervio motor ocular externo, nervio trigémino), istmo (nervio troclear) y mesencéfalo (nervio motor ocular común).

Grupo 2: Añadir áreas y núcleos tegmentales de puente y mesencéfalo.

TEMA 8. Cerebelo. Estructura y función.

Cerebelo. Morfogénesis. Núcleos y corteza del cerebelo. Concepto de vestibulo-, espino- y pontocerebelo. Tipos neuronales y circuitos intracerebelosos. Fibras aferentes musgosas y trepadoras. Características funcionales.

TEMA 9. Recapitulación sobre las columnas neuronales conectadas con los nervios craneales.

Recapitulación sobre las columnas neuronales conectadas con los nervios craneales. Similitud y diferencia con la médula espinal. Tractos y decusaciones característicos del tronco encefálico.

TEMA 10. Diencefalo: desarrollo, subdivisiones principales y tractos.

Diencefalo: Morfogénesis. Subdivisiones principales. Tractos y comisuras característicos.

TEMA 11. Diencefalo: Pretecho, tálamo y pretálamo.

TEMA 12. Hipotálamo: organización general y nuclear.

Hipotálamo: organización general dorsoventral y anteroposterior. Estructura nuclear. Órganos circunventriculares especializados del neuroeje. Hipófisis y sistema porta-hipofisario.

TEMA 13. Estructura general del telencefalo. Palio y subpalio.

Estructura general del telencefalo: Palio y subpalio. Formaciones subpaliales (núcleos basales del telencefalo). Septum y amígdala como formaciones mixtas. Otros núcleos paliales: claustrum y núcleo endopiriforme.

TEMA 14. Corteza cerebral. Características generales.



Corteza cerebral: Características generales: Isocórtex y alocórtex (tipos y localización característica). Tipos neuronales del isocórtex y estructura columnar del mismo. Capas corticales y su conectividad intrínseca y extrínseca (clasificación en capas de entrada, de integración y de salida de la información). - Microcolumnas, columnas y macrocolumnas. Interconexión a corta y larga distancia de los módulos columnares.

TEMA 15. Isocórtex homotípico y heterotípico granular/agranular. Areas de Brodmann

TEMA 16. Topografía y características generales de la conectividad tálamo-cortical.

Topografía y características generales de la conectividad tálamo-cortical. Interconexiones entre tálamo dorsal, núcleo reticular del tálamo y la corteza telencefálica.

TEMA 17. Conectividad entre el tálamo dorsal y los núcleos subpaliales o paliales. Conectividad del claustró.

TEMA 18. Alocórtex hipocámpico y mesocórtex. Formación hipocámpica y su circuito intrínseco. Conectividad septohipocámpal.

Grupo 2: Añadir Corteza parahipocámpal, entorrinal y retroesplénica.

TEMA 19. Estructura general de la amígdala.

Estructura general de la amígdala: partes palial y subpalial (complejos basolateral, central y medial). Conexiones intrínsecas, aferencias corticales y vías de proyección con sus dianas respectivas.

Bloque 3: Vascularización y meninges.

TEMA 20. Meninges y cisternas aracnoideas. Plexos coroideos.

Grupo 2: Añadir Barrera Hematoencefálica.

TEMA 21. Sistema arterial de la médula espinal y del encéfalo. Polígono de Willis.

TEMA 22. Territorios arteriales y venosos superficiales y profundos del encéfalo.

Territorios arteriales superficiales y profundos del encéfalo. Sistema venoso de la médula espinal y del encéfalo. Senos venosos.

Bloque 4: Sistemas perceptivos: Vías sensoriales y sistema límbico

TEMA 23. Conexiones centrales que median actividad refleja segmentaria y plurisegmentaria

Conexiones centrales que median actividad refleja segmentaria y plurisegmentaria: Bases anatómicas del reflejo miotático y reflejo de retirada; reflejo masticatorio y reflejo corneal. Sistema de interneuronas próximas a las motoneuronas (elementos premotores plurivalentes para la conducta



refleja y voluntaria). Nivel segmentario: las motoneuronas y otras neuronas eferentes primarias (preganglionares del SNP) como vía motora final común. Unidad motora.

TEMA 24. Sistema somestésico y receptores periféricos. Somatotopía

Sistema somestésico. Concepto de somestesia como un complejo plurimodal de sensaciones cutáneas, propioceptivas y viscerosceptivas. Receptores periféricos, su distribución y propiedades diferenciales. Somatotopía. Neuronas sensitivas ganglionares. Patrones de proyección central de los diferentes componentes somestésicos (a nivel medular y a nivel troncoencefálico). Nervios raquídeos y trigémino.

TEMA 25. Conexiones ascendentes al tronco encefálico y tálamo dorsal

Conexiones ascendentes al tronco encefálico y tálamo dorsal: Cordón posterior (comparado con el tracto ascendente del trigémino) y vía del lemnisco medial (comparado con los tractos trigémino-talámicos ventral y dorsal) - (tacto y propiocepción conscientes); Vía del tracto dorsolateral de Lissauer (comparado con el tracto descendente del trigémino) y tracto espino-retículo-talámico (comparado con el tracto trigémino-talámico lateral) - (termoalgesia); Vías espino-cerebelosas dorsal y ventral, cuneo-cerebelosa y trigémino-cerebelosa (propiocepción inconsciente). Papel suprasegmentario del espinocerebelo y las vías descendentes tecto-, vestibulo- y retículoespinales.

TEMA 26. Conexiones somestésicas tálamo corticales.

Conexiones somestésicas tálamo corticales. Corteza somestésica primaria y otras cortezas somestésicas. Homúnculos somatotópicos. Integración asociativa somestésica (modelo del propio cuerpo) e integración plurisensorial y somestésico-motora (relación con el entorno). Dolor somático, dolor visceral y modulación descendente en la somestesia y control del dolor. Fenómeno del miembro fantasma.

TEMA 27. Globo ocular. Estructura y vascularización.

Globo ocular: Paredes. Medios transparentes. Párpados: Conjuntiva. Vías lacrimales. Vasos oftálmicos. Vascularización.



TEMA 28. Músculos extrínsecos y cápsula de Tenon

Músculos extrínsecos y cápsula de Tenon. Trayecto orbitario de los pares craneales: III, IV, VI y Va.

TEMA 29. Sistema visual. Desarrollo del globo ocular y de sus componentes

Sistema visual. Desarrollo del globo ocular y de sus componentes. Fotosensibilidad y estructura neuronal de la retina; mecanismos visuales retinianos. Vías ópticas centrales: Fascículo óptico, quiasma y cintilla óptica, con sus múltiples campos de proyección; características funcionales de cada uno de ellos.

TEMA 30. Cuerpo geniculado lateral (dorsal) y la vía genículo-calcarina

Cuerpo geniculado lateral (dorsal) y la vía genículo-calcarina. Corteza visual primaria y otras áreas visuales de la corteza. Integración cortical de la visión según modalidades. Reflejos y circuitos de control de la mirada: Reflejos pupilar y de acomodación; movimientos conjugado, convergente, sacádico, de fijación, de seguimiento y optoquinético; reflejo vestíbulo-ocular.

TEMA 31. Oído externo y paredes de la caja del tímpano

Oído externo y paredes de la caja del tímpano. Aparato motor y cadena de huesecillos. Cavidades mastoideas y trompa de Eustaquio.

TEMA 32. Laberinto óseo y laberinto membranoso

Laberinto óseo. Trayecto intrapetroso del VII par craneal. Laberinto membranoso. Trayecto intrapetroso del VIII par craneal.

TEMA 33. Ganglio espiral y nervio acústico.

Ganglio espiral y nervio acústico. Núcleos cocleares, formación olivar superior y vías centrales (cuerpo trapezoide y lemnisco lateral). Núcleos del lemnisco lateral y tubérculo cuadrigémino inferior. Cuerpo geniculado medial (estación talámica acústica). Corteza acústica primaria y otras cortezas relacionadas con el oído. Modulación centrífuga de la sensación acústica. Fonación y nervio espinal. Reflejo de los músculos del martillo y el estribo.

TEMA 34. Ganglio y nervio vestibular



Ganglio y nervio vestibular. Núcleos vestibulares y vías vestibulares de acción refleja (vestíbulooculomotora, vestíbulo-espinal), perceptiva (vestíbulo-tálamo-cortical) y de control motor (vestibulocerebelosa). Papel suprasegmentario del vestíbulo cerebelo.

TEMA 35. Sistema sensorial gustativo y viscerosensitivo general

Sistema sensorial gustativo y viscerosensitivo general. Nervios facial, glossofaríngeo y vago. Vías viscerosensitiva y gustativa ascendentes (transtalámica y trans-parabraquial). Corteza gustativa y viscerosensitiva. Otros mecanismos quimiosensitivos: Quimiosensibilidad directa y sistema neuro-humoral.

TEMA 36. Sistema olfativo. Vías sensitivas y reflejos asociados.

Sistema olfatorio: Quimiosensibilidad olfatoria. Mucosa olfatoria, bulbo olfatorio, tracto olfatorio, alocórtex olfatorio y corteza olfatoria secundaria. Olfación consciente. Aspectos instintivos del olfato. Reflejos positivos y negativos ante estímulos olfatorios. Interrelación de olfato y gusto en la percepción de las cualidades de los alimentos.

TEMA 37. Valoración y modulación de la experiencia por el sistema límbico

Valoración y modulación de la experiencia por el sistema límbico. Conexiones ascendentes del hipotálamo; aferencias pluri sensoriales y prefrontales al lóbulo límbico. Circuito de Papez y conexiones del hipocampo y la corteza entorrinal. Papel de la amígdala y del septum.

TEMA 38. Sistemas dispersos de modulación central.

Sistemas dispersos de modulación central: colinérgico, adrenérgico, dopaminérgico, serotoninérgico e histaminérgico. Modulación por neuropéptidos: sistemas peptidérgicos centrales. Niveles de conciencia. Sueño, atención y alerta.

Grupo 2: Añadir red de modo predeterminado.

TEMA 39. Recapitulación sobre los sistemas de análisis perceptivo y sus propiedades generales a nivel cortical.

Recapitulación sobre los sistemas de análisis perceptivo y sus propiedades generales a nivel cortical. Interrelación asociativa pluri sensorial con el sistema límbico. Interrelación del sistema pluri sensorial y del sistema límbico con el sistema motor. Plasticidad sináptica y memoria a nivel cortical. Sistemas motor: vías, estructura jerárquica y circuitos de regulación.



Bloque 5: Sistema motor: vías, estructura jerárquica y circuitos de regulación.

Recapitulación final: cerebro y mente.

TEMA 40. Nivel segmentario: Las motoneuronas y otras neuronas eferentes primarias (preganglionares del SNP) como vía motora final común: su regulación

Nivel segmentario: Las motoneuronas y otras neuronas eferentes primarias (preganglionares del SNP) como vía motora final común: su regulación. Sistema de interneuronas próximas a las motoneuronas (elementos premotores plurivalentes para la conducta refleja y voluntaria). Patrones de proyección central de los diferentes componentes somestésicos (a nivel medular y a nivel trocoencefálico). Nervios raquídeos y nervio trigémino.

TEMA 41. Sistema nervioso vegetativo: simpático y parasimpático.

Sistema nervioso vegetativo: simpático y parasimpático. Ganglios simpáticos y parasimpáticos como nodos de control motor final en el sistema autónomo. Sistema neural entérico. Reflejos viscerales.

TEMA 42. Control suprasegmentario intermedio: Centros premotores troncoencefálicos y prosencefálicos.

Control suprasegmentario intermedio: Centros premotores troncoencefálicos y prosencefálicos. Tractos descendentes a la médula espinal (tractos retículoespinales, vestibuloespinales, tectoespinal, intersticioespinal o fascículo longitudinal común, rubroespinal, hipotálamoespinal), o a centros intermedios troncoencefálicos (tractos tálamo- y pretectopontinos, mamilotegmental, tectotegmental, hipotalamo-tegmental, rubroolivario).

TEMA 43. Control suprasegmentario superior (vía cortical descendente).

Control suprasegmentario superior (vía cortical descendente). Corteza motora primaria y otras áreas corticales que ejercen un control motor. Conexiones corticales descendentes con centros intermedios de control motor en el hipotálamo, diencefalo (tálamo ventral y pretectum), mesencefalo y tronco encefálico. Conexiones corticales directas con la vía motora final común: Vía piramidal (corticoespinal) y vía corticonuclear.

TEMA 44. Sistema de regulación motor cortico-estriado-pálido-tálamo-cortical



Sistema de regulación motor cortico-estriado-pálido-tálamo-cortical. Subcircuitos acompañantes: pálido-subtalámico, nigro-estriatal, nigro-talámico, nigro-tectal, tálamo-estriatal y pálido-habenular.

Grupo 2: Añadir Subcircuitos funcionales asociativos, cognitivos, motores y límbicos.

TEMA 45. Papel suprasegmentario del pontocerebelo en el control motor.

Papel suprasegmentario del pontocerebelo en el control motor. Sistema de regulación cortico-pontocerebelo-tálamo-cortical. Subcircuito cortico-rubro-olivo-cerebelo-rubral.

Grupo 2: Añadir Área motora pontomesencéfala y sus implicaciones funcionales motoras y no motoras.

TEMA 46. Control motor límbico. La amígdala y el septum como centros motores suprasegmentarios del sistema límbico

Control motor límbico. La amígdala y el septum como centros motores suprasegmentarios del sistema límbico. Actos instintivos. Circuitos neurales del acto sexual.

Grupo 2: Añadir Circuitos orbitofrontales-Amígdala-Accumbens-Septum-Hipotálamo en el control de instintos e impulsividad.

TEMA 47. Corteza prefrontal. Conectividad con las otras áreas corticales y subcorticales.

Corteza prefrontal. Conectividad con las otras áreas corticales, el tálamo y los ganglios basales. Bases anatómicas de la memoria a corto plazo.

TEMA 48. Bases anatómicas del lenguaje y otras funciones superiores

Bases anatómicas del lenguaje y otras funciones superiores. Asimetría cortical y propiedades diferenciales de los hemisferios: Análisis y síntesis. Recapitulación final: cerebro y mente.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Generalidades. Morfología externa del encéfalo, tronco del encéfalo y médula.: Global

Práctica 2. Corte sagital medio del encéfalo. Ventrículos. Meninges y cisternas aracnoideas.: Relacionada con los contenidos Tema 0.1, Tema 11, Tema 12, Tema 13, Tema 14, Tema 18, Tema 20, Tema 21, Tema 2, Tema 5, Tema 6, Tema 7 y Tema 8

Práctica 3. Cortes vértico-frontales del encéfalo adulto.: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 11, Tema 12, Tema 13, Tema 14, Tema 2, Tema 6, Tema 7 y Tema 8



Práctica 4. Cortes horizontales y parasagittales del encéfalo adulto.: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 11, Tema 12, Tema 13, Tema 14, Tema 2, Tema 5, Tema 6, Tema 7 y Tema 8

Práctica 5. Estudio radiológico de cortes verticofrontales.: Relacionada con los contenidos Tema 11, Tema 12, Tema 13, Tema 14, Tema 2, Tema 5, Tema 6, Tema 7 y Tema 8

Práctica 6. Estudio radiológico de cortes horizontales y parasagittales.: Relacionada con los contenidos Tema 11, Tema 12, Tema 13, Tema 14, Tema 2, Tema 5, Tema 6, Tema 7 y Tema 8

Práctica 7. Estudio seccional microscópico del bulbo y de la médula embrionarios.: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 2, Tema 3, Tema 4, Tema 5 y Tema 6

Práctica 8. Estudio seccional microscópico de mesencéfalo, istmo y protuberancia embrionarios.: Relacionada con los contenidos Bloque 2, Tema 9, Tema 2, Tema 3, Tema 4, Tema 7 y Tema 8

Práctica 9. Vascularización del sistema Nervioso Central. Estudio radiológico: arteriografías y flebografías.: Relacionada con los contenidos Bloque 3, Tema 20, Tema 21 y Tema 22

Práctica 10. Órganos de los sentidos. Estudio del globo ocular, musculatura extrínseca y anexos. RMN y TC del globo ocular. Estudio del fondo de ojo.: Relacionada con los contenidos Bloque 4, Tema 27, Tema 28 y Tema 29

Práctica 11. Estudio del oído. Cavidades óseas y secciones disección. Estudio radiológico: TC y RMN.: Relacionada con los contenidos Bloque 4, Tema 31, Tema 32, Tema 33 y Tema 34

Práctica 12. Trayecto periférico de los pares craneales.: Relacionada con los contenidos Bloque 4, Bloque 5, Tema 9, Tema 23, Tema 24, Tema 2, Tema 35, Tema 39, Tema 40, Tema 41, Tema 4, Tema 5, Tema 6 y Tema 7



6. Metodología Docente

Grupo1

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lecciones magistrales	<p>1.1 Lecciones magistrales: para los bloques de teoría, en estas clases se fomentará la participación del alumno. Para ello, se propondrán cuestiones a los alumnos para resolver, apoyándose en el contexto del tema impartido.</p> <p>Aprendizaje autónomo dirigido: Es preciso el trabajo personal con textos y atlas de neuroanatomía, como complemento a las clases teóricas. Se recomienda la elaboración de esquemas personales, gradualmente corregidos y ampliados, y no pretender un aprendizaje memorístico de la materia. Además, se colgarán en el Aula Virtual materiales didácticos complementarios así como direcciones web de interés, que los alumnos deberán emplear en casa para completar los conceptos de las clases teóricas.</p>	49	63	112
Prácticas de laboratorio (sala de disección)	<p>1.2, 1.3, 2.1 Aprendizaje cooperativo: para los bloques de prácticas, en las clases de la sala de disección los alumnos trabajarán en grupos de forma coordinada para alcanzar los objetivos de las mismas. Previo a la clase practica, al alumno se le proporciona un guión de la práctica en el que se le introduce el tema de la práctica y los objetivos concretos que debe alcanzar durante la realización de esta. Esta actividad se complementa con algunos seminarios de contenido específico.</p>	24	12	36



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Examen	<p>EXAMEN TEÓRICO:</p> <p>El examen teórico constará de 50 preguntas tipo Test: 40 preguntas de contenidos teóricos y 10 preguntas sobre esquemas funcionales o figuras anatómicas del programa.</p> <p>EXAMEN PRÁCTICO:</p> <p>El examen práctico de identificación de estructuras anatómicas constará de 50 preguntas</p>	2		2
	Total	75	75	150



Grupo2

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Lecciones magistrales	<p>Lecciones magistrales: para los bloques de teoría, en estas clases se fomentará la participación del alumnado. Para ello, se propondrán cuestiones al alumnado que podrán resolver apoyándose en el contexto de cada tema impartido.</p> <p>Específicamente se introducirán aspectos relacionados con la neuroanatomía aplicada y clínica.</p> <p>Aprendizaje autónomo dirigido: como complemento a las clases teóricas, se colgarán en el Aula virtual materiales didácticos complementarios y direcciones web de interés que el alumnado podrá emplear, siempre bajo la dirección de la profesora, con el fin de completar y aclarar los conceptos de las clases teóricas. Esta actividad se complementa con seminarios específicos. La profesora estará disponible para responder tanto a través del aula virtual como en tutorías presenciales, previa cita consensuada.</p>	49	63	112
Prácticas de laboratorio (sala de disección)	<p>Aprendizaje cooperativo: para los bloques de prácticas, en las clases de la sala de disección el alumnado trabajará en grupos de forma coordinada para alcanzar unos objetivos de las mismas.</p> <p>Previo a la clase práctica presencial en la sala de disección, se proporcionará un guión de la práctica en el que se le introducirá el tema de la práctica y los objetivos concretos que debe alcanzar el alumnado durante la realización de la misma.</p>	24	12	36



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Examen	<p>EXAMEN TEÓRICO:</p> <p>El examen teórico constará de 50 preguntas tipo Test: 35 preguntas de contenidos teóricos, 10 preguntas sobre figuras anatómicas del programa y 5 preguntas referentes a los seminarios impartidos a lo largo del curso.</p> <p>EXAMEN PRÁCTICO:</p> <p>El examen práctico de identificación de estructuras anatómicas constará de 50 preguntas.</p>	1,5		1.5
Seminarios (Grupo 2)	Seminarios de temas específicos en inglés.	0,5		0.5
	Total	75	75	150

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/grados/medicina/2018-19#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Grupo1

Métodos / Instrumentos	Examen final (Pruebas escritas)	
Criterios de Valoración	Métodos / Instrumentos	<p>Modalidad: Escrito // Duración: 01 Hora 30 Minutos</p> <p>Tipo de preguntas: Tipo Test de Contenido Teórico y sus aplicaciones funcionales esenciales.</p>
	Criterios de Valoración	<p>El examen teórico constará de 50 preguntas tipo Test: 40 preguntas de contenidos teóricos, 10 preguntas sobre esquemas funcionales o figuras anatómicas del programa.</p> <p>Criterios de valoración: Respuesta correcta = +1.00 punto // Respuesta incorrecta = -0.25 puntos // Respuesta en blanco = 0.00 puntos.</p> <p>Observaciones:</p> <p>1) Para superar el examen: El/la alumno/a deberá demostrar conocimientos suficientes (al menos 50%) de todas las partes del programa.</p> <p>2) La calificación mínima para superar la materia será de 5 puntos.</p> <p>3) Para la realización del examen: se aconseja llevar lápiz Nº 2B, Hb ó 2H y tintura correctora blanca.</p> <p>Ponderación 70%</p>



		Examen de Incidencias: En caso de tener que realizar convocatoria de incidencias, las pruebas del examen teórico se realizarán de forma oral o escrita en función del número de alumnos
Ponderación	70	
Métodos / Instrumentos	Examen práctico	
Criterios de Valoración	Métodos / Instrumentos	Examen práctico de identificación de estructuras anatómicas (50 preguntas).
	Criterios de Valoración	1 punto cada pregunta correcta. Se considerará aprobado al superar el 50% Ponderación 30%
		Examen de Incidencias: En caso de tener que realizar convocatoria de incidencias, las pruebas del examen práctico se realizarán de forma oral o escrita en función del número de alumnos
Ponderación	30	



Grupo2

Métodos / Instrumentos	Examen final (Pruebas escritas)
Criterios de Valoración	<p>Modalidad: Escrito // Duración: 1,5 horas</p> <p>Tipo de preguntas: Tipo Test de Contenido Teórico y Aplicado.</p> <p>Criterios de evaluación:</p> <p>El examen teórico constará de 50 preguntas tipo Test: 35 preguntas de contenidos teóricos, 10 preguntas sobre figuras anatómicas del programa y 5 preguntas sobre seminarios.</p> <p>Criterios de valoración: Respuesta correcta = +1.00 punto // Respuesta incorrecta = -0.25 puntos // Respuesta en blanco = 0.00 puntos.</p> <p>Observaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Para superar el examen: El/la alumno/a deberá demostrar conocimientos suficientes (al menos 50%) de todas las partes del programa. 2) La calificación del examen escrito representa el 90% de la nota final (el 10% restante corresponde a la calificación continuada y de seminarios). 3) La calificación mínima para superar la materia será de 5 puntos (4,5 puntos del examen teórico + 0,5 puntos de seminarios) 4) Para la realización del examen: se aconseja llevar lápiz Nº 2B, Hb ó 2H y tintura correctora blanca. <p>Examen de Incidencias: En caso de tener que realizar convocatoria de incidencias, las pruebas del examen teórico se realizarán de forma oral o escrita en función del número de alumnos.</p> <p>Ponderación 70%</p>
Ponderación	70



Métodos / Instrumentos	Examen práctico
Criterios de Valoración	Examen práctico de identificación de estructuras anatómicas (50 preguntas). 1 punto cada pregunta correcta. Se considerará aprobado al superar el 50% Examen de Incidencias: En caso de tener que realizar convocatoria de incidencias, las pruebas del examen práctico se realizarán de forma oral o escrita en función del número de alumnos. Ponderación 30%
Ponderación	30

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/grados/medicina/2018-19#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

Conocer la sistematización morfológica, denominación, estructura celular y relaciones de las partes que constituyen el sistema nervioso central con criterios embriológicos, topográficos y funcionales con aplicación clínica.

- Conocer la ubicación, relación y funciones de los sistemas aferentes (sensoriales y sensitivos) y eferentes (motor) a niveles segmentario, suprasegmentario y superior cortical.
- Conocer las estructuras básicas de los sistemas vegetativo, neurohumoral, reticular y límbico.
- Identificar el origen, trayecto, ramificación periférica y función de los pares craneales.
- Conocer los conceptos esenciales de las envolturas meníngeas y secreción, flujo y reabsorción del líquido cefalorraquídeo (LCR).
- Identificar los territorios de aporte vascular arterial para cada una de las grandes divisiones del SNC, su relación con el déficit funcional en caso de fallo de irrigación, así como los senos venosos de drenaje.
- Conocer las bases neuroanatómicas de la evaluación neurológica en función de la ubicación, topografía y vascularización de las principales estructuras del sistema nervioso.



- Con las diferentes técnicas de imagen (simple y con contraste, más utilizadas en clínica) identificar las estructuras anatómicas correspondientes a las principales estructuras de la médula espinal, del tronco del encéfalo, cerebelo, diencefalo, corteza cerebral, distintos núcleos grises, diferentes regiones de sustancia blanca, ventrículos encefálicos, espacios meníngeos y órganos de los sentidos.
- Establecer los mecanismos de integración de conceptos teóricos, prácticos y metodológicos para lograr autonomía en la adquisición de conocimientos.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica





-  Young, Paul A. Neuroanatomía clínica funcional. Madrid. Masson. 2001.
-  Neuroanatomía [Recurso electrónico] / L. Puelles López, S. Martínez Pérez, M. Martínez de la Torre. Edit.Médica Panamericana, 2008.
-  Carlson, Bruce M. Embriología humana y Biología del desarrollo. 5ª ed. Barcelona. Elsevier. 2014.
-  Fleckenstein P.L. y Trantum-Jensen J. Bases Anatómicas del Diagnóstico por Imagen. 3ª ed. Ed. Madrid. Elsevier Science. 2016.
-  Atlas de cortes anatómicos, TC y RMN del sistema nervioso.
-  Atlas de RM del encéfalo.
-  Atlas de Resonancia magnética del encéfalo muy completo.
-  Atlas de cortes anatómicos, TC y RMN del sistema nervioso.
-  Dauber W. FNEIS Nomenclatura Anatómica Ilustrada. 5ª ed. Ed. Masson Elsevier. 2014.
-  Dauber W. FENEIS Nomenclatura Anatómica Ilustrada. 5ª ed. Madrid: Masson Elsevier. 2008.
-  Fleckenstein P.I., Trantum-Jensen J. Bases Anatómicas del Diagnóstico por Imagen. 2ª ed. Madrid: Elsevier Science. 2010.
-  Haines, Duane E. Principios de neurociencia. 4ª ed. Madrid. Elsevier. 2014
-  Han, Man-Chung. Cortes Anatómicos correlacionados con RM y TC. 3ª ed. Madrid. Marbán. 1998.



-  Möller T.B. y Reif E. Atlas de bolsillo de cortes anatómicos Tomo I. TC y RM. 4ª ed. Madrid. Panamericana. 2015.
-  Möller T.B., Reif E. Atlas de bolsillo de cortes anatómicos (tomo I): tomografía computarizada y resonancia magnética. 4ª ed. Madrid: Panamericana. 2015.
-  Netter F.H. Atlas de Anatomía Humana. 6ª ed. Madrid. Masson. 2015.
-  Netter. F.H. Atlas de Anatomía Humana. 5ª ed. Madrid: Elsevier Masson. 2011.
-  Nieuwenhuys R., Voogd J. y van Huijzen C. El sistema nervioso central humano. 4ª ed. Madrid. Panamericana. 2009.
-  Paulsen F. y Waschke J. Atlas de Anatomía Humana Sobotta. (3 tomos). 23º ed. Madrid. Elsevier Urban & Fischer, 2010.
-  Portal de recursos de las distintas especialidades médicas.
-  Puelles López L., Martínez Pérez S. y Martínez de la Torre M. Neuroanatomía. 1ª ed. Madrid. Panamericana. 2008.
-  Rohen J.W., Yokochi Ch y Lütjen-Drecoll. Atlas de Anatomía Humana. Estudio fotográfico del cuerpo humano. 7ª ed. Madrid. Elsevier. 2011.
-  Sadler T.W. Langman Embriología médica con orientación clínica. 13ª ed. Madrid. Lippincott Williams. 2016.
-  Sadler T.W. Langman Embriología médica con orientación clínica. 10ª ed. Panamericana. 2004.
-  Sadler T.W. Langman. Embriología médica. 12ª ed. Alphen aan den Rijn: Wolters Kluwer. 2012.
-  Schünke M., Schulte E., Schumacher U. Prometheus: texto y atlas de anatomía. 3ª ed. Madrid: Panamericana. 2015.
-  Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M.M., y Wesker, K.H. Prometheus. Texto y Atlas de Anatomía. Tomos 1-3. 3ª ed. Madrid. Panamericana. 2015.
-  Weir, J., Abrahams, P.H., Spratt J.D. Atlas de Anatomía Humana por Técnicas de Imagen. 4ª ed. Madrid. Elsevier. Madrid. 2017
-  Wilson-Pauwels, A., Akesson E.J., Stewart P.A. y Spacey S.D. Nervios craneales. En la salud y la enfermedad. 3ª ed. Madrid. Panamericana. 2013.

Bibliografía Complementaria



-  Blumenfeld H. Neuroanatomy Through Clinical Cases. 2nd ed. Sunderland, MA: Sinauer Associates Inc. 2010. (ISBN: Softcover 978-0878930586).
-  Larsen W.J. Embriología Humana. 3ª ed. Madrid. Elsevier Science. 2003.
-  Waxman S.G. Clinical Neuroanatomy. 28th ed. New York: Mcgraw-Hill Education. 2017. (ISBN: 9780071847704).
-  Mtui E., Gruener G., Dockery P. Fitzgerald. Neuroanatomía clínica y Neurociencia + Studentconsult. 7ª ed. (en Español). Madrid: Elsevier 2017. (ISBN-10: 8491131027; ISBN-13: 978-8491131021).

11. Observaciones y recomendaciones

1. Facilitar el aprendizaje a las personas con discapacidad con adaptación del programa de la asignatura: "Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos para un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones curriculares individualizadas de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad."
2. En la sala de disección los alumnos deberán llevar obligatoriamente bata blanca y guantes de latex (y si precisan, de forma voluntaria, mascarilla).
3. Grupo 2: En los seminarios se discutirán artículos y noticias científicas que podrán estar en inglés.