



Universidad de Jaén
Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

**PROPUESTA UNIDAD
DIDÁCTICA:
ANATOMOFISIOLOGÍA
DEL APARATO
LOCOMOTOR.
TÉCNICO SUPERIOR EN
ORTOPRÓTESIS Y
PRODUCTOS DE APOYO**

Alumno/a: Morales García, Paula

Tutor/a: Prof. D. Esteban Obrero Gaitán
Dpto: Fisioterapia. Dpt. Ciencias de la Salud

Mayo, 2023

Índice

1. Índice de abreviaturas.....	4
2. Índice de figuras.....	5
3. Índice de tablas.....	6
4. Resumen y palabras clave.....	7
5. Abstract and keywords.....	8
6. Introducción y justificación.....	9
7. Fundamentación epistemológica.....	10
7.1 Antecedentes y estado de la cuestión.....	10
7.2 Desarrollo de los conceptos y contenidos propuestos en la Unidad Didáctica....	13
7.2.1 Presentación de la Unidad Didáctica.....	13
7.2.2 Contenidos de la Unidad Didáctica.....	13
7.2.2.1 Visión general del aparato locomotor.....	13
7.2.2.2 Sistema esquelético.....	14
7.2.2.2.1 Estructura histológica del esqueleto.....	14
7.2.2.2.2 Tipos de huesos.....	16
7.2.2.2.3 El esqueleto humano.....	18
7.2.2.3 Sistema articular.....	24
7.2.2.3.1 Tipos de articulaciones.....	24
7.2.2.4 Sistema muscular.....	26
7.2.2.4.1 Tipos de músculos.....	26
7.2.2.4.2 Composición del músculo esquelético.....	27
7.2.2.4.3 Clasificación de los músculos.....	28
7.2.2.4.4 Los músculos.....	30
7.2.2.5 Patologías del aparato locomotor.....	30
7.2.2.5.1 Patologías óseas o del sistema esquelético.....	30
Osteoporosis.....	30
Raquitismo y osteomalacia.....	32
Patologías reumáticas.....	33
- Artritis reumatoide.....	33
- Artrosis.....	33
Escoliosis.....	34
Lesiones por traumatismos.....	35
- Fracturas.....	35
- Esguince.....	36
- Luxaciones.....	36
7.2.2.5.2 Patologías musculares.....	37
Distrofias musculares.....	37
Miastenia grave.....	37
7.2.2.6 Ideas claves.....	38
7.2.3 Utilidad práctica de la UD propuesta.....	40
8. Proyección de la Unidad Didáctica.....	40
8.1 Introducción a la Programación Didáctica.....	40

8.2 Legislación educativa de referente a la materia, nivel y etapa de la UD propuesta	42
8.3 Modalidades de acceso a los estudios del TSOPA en base a la legislación vigente	43
8.4 Caracterización del TSOPA en base a la legislación vigente	44
8.5 Contextualización del centro educativo	45
8.5.1 Información del Centro Educativo	45
8.5.2 Situación geográfica del centro educativo	46
8.5.3 Aspectos demográficos y socioeconómicos de la zona	47
8.5.4 Características de los alumnados de IES Punta del Verde	49
8.5.5 Características logísticas del IES Punta del Verde	50
8.5.5.1 Recursos Materiales	50
8.5.5.2 Recursos Académicos	50
8.5.5.3 Recursos Humanos	52
8.6 Planificación del Título Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo	52
8.6.1 Organización de la Formación Profesional Presencial. Adscripción a etapa y ciclo	52
8.6.2 Formación Profesional Semipresencial	53
8.7 Elementos curriculares básicos	54
8.7.1 Objetivos generales	55
8.7.2 Competencias	55
8.7.2.1 Competencia general	55
8.7.2.2 Competencias profesionales, personales y sociales	55
8.7.3 Resultados de Aprendizaje (RA)	56
8.7.4 Criterios de Evaluación (CE)	56
8.7.5 Contenidos del MP	57
8.7.6 Orientaciones pedagógicas	58
8.8 Programación Didáctica Propuesta: “Anatomofisiología y Patologías Básicas del Aparato Locomotor”	58
8.8.1 Objetivos didácticos de aprendizaje específicos a la PD	58
8.8.2 Contenidos didácticos de la PD	59
8.8.3 Criterios de Evaluación específicos	59
8.8.4 Metodología de la Programación Didáctica propuesta	60
8.8.4.1 Estrategia metodológica	60
8.8.5 Temporalización	61
8.8.6 Desarrollo de las sesiones docentes	62
8.8.7 Evaluación	71
8.8.7.1 Elementos a evaluar	72
8.8.8 Elementos curriculares complementarios	73
8.8.8.1 Atención a la diversidad. Alumnado con Necesidades Educativas de Apoyo Específico (ANEAE)	73
8.8.8.2 Contenidos transversales	74
8.8.8.3 Innovación docente	74
9. Bibliografía	75
10. Anexos	82

10.1 Anexo 1. Vídeo introductorio del tema.....	82
10.2 Anexo 2. Aplicación “Complete Anatomy”	82
10.3 Anexo 3. Aplicación Visible Body.....	83
10.4 Anexo 4. Enlace de crucigrama.....	84
10.5 Anexo 5. Actividad de refuerzo sesión 2.....	85
10.6 Anexo 6. Actividad de refuerzo sesión 2.....	86
10.7 Anexo 7. Enlace del Pasapalabra.....	87
10.8 Anexo 8. Radiografías.....	87
10.9 Anexo 9. Documental sobre la Miastenia grave.....	88
10.10 Anexo 10. Documental sobre la Distrofia muscular.....	89

1. Índice de abreviaturas

Trabajo Fin de Máster.....	TFM
Unidad Didáctica.....	UD
Técnico/Título Superior en Ortoprótésis y Productos de Apoyo.....	TSOPA
Módulo Profesional.....	MP
Ley Orgánica de Educación.....	LOE
Instituto de Educación Secundaria.....	IES
Aparato Locomotor.....	AL
Programación Didáctica.....	PD
Centro Integrado Público de Formación Profesional.....	CIPFP
Proyecto Educativo de Centro.....	PEC
Proyecto de Gestión.....	PG
Resultados de Aprendizaje.....	RA
Criterios de Evaluación.....	CE
Competencias profesionales, personales y sociales.....	CPPS
Alumnado con Necesidades Educativas de Apoyo Específico.....	ANEAE
Tecnología de la Información y de la Comunicación.....	TIC

2. Índice de figuras

Índice de figuras

Figura 1: Escuela de Alejandría.....	13
Figura 2: Estructura del hueso: capas de hueso y médula ósea.....	17
Figura 3: Células de tejido óseo.....	18
Figura 4: Parte de un hueso largo.....	19
Figura 5: Cálcano.....	19
Figura 6: Omóplato.....	20
Figura 7: Vértebra.....	20
Figura 8: Esqueleto humano.....	21
Figura 9: Huesos del cráneo y la cara.....	22
Figura 10: Columna vertebral.....	23
Figura 11: Husos de la caja torácica.....	23
Figura 12: Huesos de la cintura pélvica.....	24
Figura 13: Huesos de la extremidad superior.....	25
Figura 14: Huesos de la extremidad inferior.....	25
Figura 15: Tipos de articulaciones.....	27
Figura 16: Elementos de una articulación móvil.....	28
Figura 17: Estructura del músculo esquelético.....	30
Figura 18: Músculos según su forma.....	30
Figura 19: Vista anterior del sistema muscular.....	32
Figura 20: Vista posterior del sistema muscular.....	32
Figura 21: Osteoporosis.....	33
Figura 22: Factores de riesgo de la osteoporosis.....	34
Figura 23: Raquitismo.....	35
Figura 24: A. Artritis reumatoide con pérdida simétrica del espacio articular. B. Artrosis con pérdida del espacio articular.....	36
Figura 25: Escoliosis grave.....	37
Figura 26: Fractura de tibia.....	38
Figura 27: Esquema de los conceptos del sistema esquelético.....	40
Figura 28: Esquema de los contenidos del sistema articular.....	40
Figura 29: Esquema de los conceptos del sistema muscular.....	41
Figura 30: IES "Punta del Verde".....	48
Figura 31: Plaza de España de Sevilla.....	49
Figura 32: Escudo de Sevilla.....	49
Figura 33: Bandera de Sevilla.....	49
Figura 34: Ubicación de Sevilla en España.....	50
Figura 35: Gráfica de evolución demográfica de Sevilla entre 1984 y 2020.....	50
Figura 36: Área metropolitana de Sevilla.....	50
Figura 37: Localización geográfica del IES Punta del Verde.....	51
Figura 38: Instalaciones del IES Punta del Verde.....	52
Figura 39: Vídeo introductorio al tema de la primera sesión de la UD.....	85
Figura 40: Portada de la aplicación "Complete Anatomy".....	86
Figura 41: Aplicación "Complete Anatomy".....	86

Figura 42: Ejemplo de contenido de la app "Visible Body"	87
Figura 43: Crucigrama como actividad de repaso.....	88
Figura 44: Portada del vídeo de refuerzo.....	89
Figura 45: Vídeo sobre la articulación sinovial.....	89
Figura 46: Juego de pasapalabra.....	90
Figura 47: Imágenes de diferentes radiografías de la app "Complete Anatomy"	91
Figura 48: Documentales sobre la Miastenia grave.....	91
Figura 49: Imagen del documental "Nunca dejes de moverte"	92

3. Índice de tablas

Índice de tablas

Tabla 1: Tipos de células.....	17
Tabla 2: Clasificación macroscópica de los huesos.....	18
Tabla 3: Principales huesos del cráneo.....	21
Tabla 4: Huesos de la columna vertebral.....	22
Tabla 5: Huesos de la caja torácica, escapular y pélvica.....	23
Tabla 6: Huesos de las extremidades superiores.....	24
Tabla 7: Huesos de las extremidades inferiores.....	25
Tabla 8: Tipos de articulaciones.....	27
Tabla 9: Identificación del TSOPA y MP Anatomofisiología y Patologías Básicas.....	47
Tabla 10: Distribución de los módulos horarios lectivos.....	53
Tabla 11: Oferta formativa de Formación Profesional.....	53
Tabla 12: Distribución horaria semanal por cursos académicos de los módulos profesionales del TSOPA.....	54
Tabla 13: Distribución horaria presencial y semipresencial de los módulos del TSOPA.....	56
Tabla 14: Contenidos del MP Anatomofisiología y Patologías básicas.....	59
Tabla 15: Distribución horaria semanal del MP Anatomofisiología y Patologías Básicas.	63
Tabla 16: Temporalización del curso académico.....	63
Tabla 17: Temporalización de la UD.....	64
Tabla 18: Carta descriptiva de la primera sesión docente.....	65
Tabla 19: Carta descriptiva de la segunda sesión docente.....	67
Tabla 20: Carta descriptiva de la tercera sesión docente.....	68
Tabla 21: Carta descriptiva de la cuarta sesión docente.....	69
Tabla 22: Carta descriptiva de la quinta sesión docente.....	70
Tabla 23: Carta descriptiva de la sexta sesión docente.....	71
Tabla 24: Carta descriptiva de la séptima sesión docente.....	72
Tabla 25: Ponderación de los elementos evaluados.....	75

4. Resumen y palabras clave

Conocer la anatomía del cuerpo humano así como el funcionamiento de las diferentes partes o estructuras de él es fundamental para diseñar y fabricar productos ortoprotésicos. Por ello, el Trabajo de Fin de Máster se basa en una propuesta didáctica sobre el “Aparato Locomotor” con el fin de crear una metodología activa y didáctica que haga que el/la estudiante obtenga los conocimientos de la mejor manera posible debido a su importancia en la práctica laboral.

Dicho Trabajo Fin de Máster desarrolla una Unidad Didáctica dentro del Título Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo en el IES “Punta del Verde” de Sevilla. La Unidad Didáctica está compuesta por los contenidos didácticos referentes al Aparato Locomotor y sus patologías básicas que se encuadran dentro del Módulo Profesional de “Anatomofisiología y Patologías Básicas” del primer curso del ciclo formativo.

Palabras clave: Aparato locomotor; Patología; Programación didáctica; Unidad didáctica; Formación Profesional.

5. Abstract and keywords

Knowing the anatomy of the human body as well as the functioning of the different parts or structures of it is essential to design and manufacture ortho-prosthetic products. Therefore, the Master's Thesis is based on a didactic proposal on the "Locomotor System" in order to create an active and didactic methodology that makes the student obtain the knowledge in the best possible way due to its important in labor practice.

Said Final Master's Project develops a Didactic Unit within the Higher Degree in Orthopedics and Support Products at "Punta del Verde" high school in Seville. The Didactic Unit is made up of the didactic contents referring to the Locomotor System and its basic pathologies that are framed within the Professional Module of "Anatomophysiology and Basic Pathologies" of the first year of the training cycle.

Keywords: Locomotor system; Pathology; Educational programming; Didactic unit; Professional development.

6. Introducción y justificación

En este trabajo de fin de máster (TFM) en profesorado de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas en la especialidad de Procesos Sanitarios, se presenta una propuesta de unidad didáctica (en adelante, UD) sobre la anatomofisiología del aparato locomotor. Dicha UD se impartiría dentro del Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo (TSOPA), enmarcada dentro del módulo profesional (MP) Anatomofisiología y Patologías Básicas que se imparte en el primer curso. Este CFGS se basa actualmente en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), y en este caso, será en el Instituto de Enseñanza Secundaria (I.E.S) Punta del Verde de Sevilla dónde será impartido.

Como se ha referido anteriormente, se impartirá una enseñanza teórico-práctico sobre anatomía y fisiología relativa al Aparato Locomotor (AL), así como algunos contenidos sobre las principales patologías de este aparato que pueden padecer los/as pacientes. La competencia general del TSOPA es diseñar, elaborar y adaptar ortesis, prótesis y productos de apoyo mediante una evaluación física y psicosocial del/de la paciente de manera que pueda llevar a cabo su vida diaria con la mayor funcionalidad y bienestar posible. Por lo tanto, para los/as alumnos/as es imprescindible conocer en profundidad el aparato locomotor, así como su funcionamiento, sus estructuras y sus posibles patologías, junto con el módulo de Biomecánica y patología aplicada, con el fin de realizar ortesis y prótesis totalmente individualizadas a cada paciente y cada situación.

En una primera parte de este TFM, desarrollaremos una fundamentación epistemológica sobre la anatomía y fisiología del aparato locomotor dónde realizaremos un estudio de la literatura sobre la historia de este aparato, así como de sus principales patologías más asociadas. De esta manera, elaboraremos todos los contenidos fundamentales que deben de aprender los alumnos en dicha UD, dónde tenemos en cuenta:

- El marco legislativo en el que se basa el MP.
- Entorno profesional del CFGS.
- Objetivos generales y específicos del MP.
- Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del MP.
- Distribución horaria del MP.

En la segunda parte, una vez elaborada la fundamentación epistemológica y con los contenidos incluidos dentro de nuestra UD, se va a concretar la forma de llevar a

cabo la aplicación y el seguimiento de estos contenidos, es decir, la planificación de todos los recursos disponibles que se va a necesitar así como las áreas de intervención para poder darle el enfoque pedagógico que se requiere dentro del TSOPA. De esta manera, nuestra programación será de utilidad para proyectar el proceso de enseñanza-aprendizaje así como nuestra actividad docente destinada a obtener los mejores resultados. Además, esta planificación siempre estará ajustada al Proyecto Educativo de Centro (PEC).

7. Fundamentación epistemológica

7.1 Antecedentes y estado de la cuestión

A la hora de explicar la anatomofisiología del aparato locomotor y sus patologías, lo principal es conocer y aprender el significado de estas áreas de estudio. La principal área de estudio es la que conocemos como Biología, que se define como el estudio científico de la vida. Esta área se puede dividir en otras subdivisiones o clases como son la anatomía y la fisiología.

La Anatomía es la ciencia que estudia la estructura del organismo y las relaciones que existen entre todas sus partes. Este término “anatomía” deriva del griego que literalmente significa «yo corto» o «disecionar». De manera similar a la Biología, la Anatomía se subdivide en diversas ramas dónde una de ellas es la Anatomía patológica, que también vamos a tratar en este trabajo. Esta ciencia se basa en el estudio de los cambios estructurales, bioquímicos y funcionales en células, tejidos y órganos que se producen en la enfermedad, es decir, se encarga de interpretar los signos y síntomas de los/as pacientes. Estos estudios permiten que las exploraciones a los/las pacientes sean menos invasivas ya que existe el conocimiento del patrón del agente patógeno. (*Robbins y Cotran, 2021, cp.2*)

Esto proviene desde quinientos años antes de Cristo dónde los antiguos griegos, como Hipócrates y Aristóteles, o los egipcios, como Herófilo o Erasístrato, comenzaron a realizar disecciones en animales. (*Robbins y Cotran, 2021, cp.2*)

En cuanto a la historia de la Anatomía, ésta pasó por varios períodos. El primer período, llamado – período vulgar-, no poseyó un gran valor científico ya que lo único que se practicaba eran las primeras observaciones en aquellas primitivas disecciones en animales. El momento dónde la anatomía pasó a tener un plano más científico fue en el segundo período debido a que, estos griegos que comenzaron a realizar sus primeros trabajos de Medicina, dieron lugar a los primeros documentos anatómicos y con ello, a la creación de la escuela de Alejandría (Figura 1). Tras esto, se crearon una gran cantidad de anatomistas que siguiendo el interés y el estudio por la Anatomía dio lugar al tercer período. Este tercer período corresponde a los estudios de Galeno los

cuales realmente fueron un poco erróneos y contribuyentes a una lentitud de la investigación. Después de este período, en el siglo XIII, con la llegada de Vesalio se originó el verdadero período de desarrollo científico de esta ciencia. Poco a poco la anatomía fue evolucionando y creciendo a gran medida y más aún, con los estudios fisiológicos e histológicos.(AlcalaRafael, 1929)



Figura 1: Escuela de Alejandría
Fuente: Imágenes de Google

En relación a esa evolución de la Anatomía, se nombra otra de las áreas o ciencias más importantes, la Fisiología.(Guyton y Hall, cp.1, 3-11)

La Fisiología es la ciencia que estudia las funciones de los organismos vivos y de sus componentes, es decir, nos permite conocer/saber cómo funciona el cuerpo. Este término, al igual que el de anatomía, proviene del lenguaje griego donde physis, significa «naturaleza» , y logos, «estudio». Al igual que en muchas de las áreas científicas, esta ciencia se puede subdividir según las funciones, que son: según el nivel de organización (fisiología molecular o celular), según el tipo de organismo (fisiología humana o vegetal) y según la función específica que se estudie (fisiología respiratoria, cardiovascular, etc).(Organización del cuerpo humano - Anatomía y fisiología - ClinicalKey Student, s. f.)

El origen de la Fisiología se remonta a la antigua Grecia, donde filósofos como Aristóteles y Hipócrates comenzaron a realizar observaciones y experimentos para intentar comprender el funcionamiento del cuerpo humano. Sin embargo, la Fisiología llegó a ser una ciencia experimental en el siglo XVII (1628), donde William Harvey, un médico inglés descubrió la circulación sanguínea.(Historia de la Medicina y humanidades médicas, cp.19, 245-255)

A partir de este descubrimiento, la Fisiología fue evolucionando, desarrollándose aún más a partir de la invención del primer microscopio, lo que permitía realizar a los científicos observaciones de células y tejidos con mayor detalle. (*Historia de la Medicina y humanidades médicas*, cp.19, 245-255)

En el siglo XIX, Claude Bernard, pudo sentar las bases de la teoría del control homeostático del cuerpo que establece que los organismos vivos regulan constantemente sus procesos internos para mantener un equilibrio estable. (*Historia de la Medicina y humanidades médicas*, cp.19, 245-255)

Por el siglo XVI, un médico francés llamado Jean François Fernel mencionó: “*La anatomía es a la fisiología lo que la geografía es a la historia*”. (Tubbs, 2015). Esta descripción refleja claramente la relación que se estaba creando y que realmente existe entre ambas ciencias, es decir, entre ciencias anatómicas y ciencias clínicas. (*Historia de la Medicina y humanidades médicas*, cp.19, 245-255)

Ambas ciencias están estrechamente relacionadas ya que la estructura del cuerpo humano determina cómo funciona, y la función del cuerpo humano se relaciona según su estructura. Es decir, para entender cómo funciona el cuerpo humano es necesario comprender su estructura y cómo están relacionadas las diferentes partes entre sí. Por ejemplo, para entender cómo funciona el sistema respiratorio es imprescindible conocer la estructura de los pulmones así como las diferentes partes u órganos que componen dicho sistema.

En resumen, ambas ciencias, la Anatomía y la Fisiología están estrechamente ligadas y es por eso que el estudio de estas dos disciplinas es fundamental para comprender el funcionamiento del cuerpo humano. Por ello, se estudian juntas en la mayoría de las disciplinas de las Ciencias de Salud, como la Medicina, la Enfermería, la Fisioterapia y la Terapia Ocupacional.

Dentro de nuestro ámbito, en los ciclos sanitarios como es en este caso el CFGS en Ortoprótisis y Productos de Apoyo, también es fundamental la enseñanza de estas ciencias. Para los/as alumnos/as de este ciclo es necesario conocer estos conocimientos para llevar a cabo la producción de productos ortoprotésicos de manera que puedan realizar su trabajo con todos los conceptos adquiridos y de la mejor manera. Deben de conocer la anatomía del cuerpo humano y su funcionamiento, así como las posibles patologías que existen y los principales signos y síntomas que padecen estas.

7.2 Desarrollo de los conceptos y contenidos propuestos en la Unidad Didáctica

7.2.1 Presentación de la Unidad Didáctica

Los contenidos propuestos que voy a desarrollar en este TFM, como he mencionado anteriormente, se encuentra dentro del MP “Anatomofisiología y Patologías Básicas” del TSOPA. El título de la UD elegida se califica como “ El aparato locomotor y sus principales patologías”. A continuación, voy a exponer los diferentes contenidos que engloban esta UD.

7.2.2 Contenidos de la Unidad Didáctica

7.2.2.1 Visión general del aparato locomotor

El aparato locomotor está compuesto por dos sistemas que son el aparato locomotor pasivo que conocemos como sistema esquelético, y el aparato locomotor activo que conocemos como el sistema muscular. Ambos sistemas permiten la movilidad de nuestro cuerpo ya que la capacidad de contracción de los músculos da lugar a que los huesos se muevan mediante las articulaciones.(Ayuso Gallardo, 2016)

El sistema esquelético está formado por los huesos, una serie de estructuras rígidas que se unen entre sí formando las articulaciones. Dicho así, las articulaciones son la unión de huesos esqueléticos que en función de esa unión permitirán un determinado movimiento o grado de movimiento. El conjunto de todos estos huesos lo denominamos esqueleto.(Ayuso Gallardo, 2016)

El sistema muscular está formado por músculos, que al contrario que los huesos, son una serie de estructuras contráctiles, es decir, presenta movimientos. Estos músculos se encuentran insertados a los huesos y permiten que estos se muevan. Por ello, se presenta como el sistema activo del aparato locomotor.(Ayuso Gallardo, 2016)

De modo que, el sistema esquelético, el sistema articular y el sistema muscular forman el aparato locomotor.

7.2.2.2 Sistema esquelético

El sistema esquelético está formado por el esqueleto humano. Este esqueleto humano se compone al nacer de 270 huesos disminuyendo a 206 huesos debido a la fusión de algunos de ellos y representa aproximadamente el 12% del peso corporal total.(Ayuso Gallardo, 2016)

El sistema esquelético presenta funciones esenciales para el funcionamiento del organismo que son(Ayuso Gallardo, 2016):

- Dar soporte a los tejidos blandos del cuerpo con el fin de mantener su forma y la postura.
- Sirve como protección de vísceras, órganos y sistemas, es decir, estructuras importantes como el cerebro, la médula espinal, el corazón y los pulmones entre otros.
- Funciona como punto de apoyo, es decir, es el lugar para que los músculos se inserten en él y permitan los movimientos considerándose el elemento pasivo.
- Lleva a cabo la producción de células sanguíneas (hematopoyesis) en la médula ósea roja.

7.2.2.2.1 Estructura histológica del esqueleto

Todos los huesos del esqueleto humano están formados por tejido óseo. Este tejido óseo deriva del tejido cartilaginoso y además presenta una gran resistencia debido a que tiene una matriz intercelular mineralizada y sólida. (Torres Ríos, 2012) Debido a esto, los huesos presentan dos capas distintas de tejido óseo (Figura 2):

- **Capa de hueso compacto:** corresponde a la parte más dura del hueso. Esta se encuentra en la superficie más externa y en mayor parte, en la diáfisis de los huesos largos. Esta capa presenta una estructura de anillos concéntricos alrededor de unos canales llamados “canales de Havers” por los que pasan nervios, venas, arterias y vasos linfáticos. A su vez, esta capa está rodeada de un fino tejido conectivo denso que conocemos como **periostio**. (Torres Ríos, 2012)

- **Capa de hueso esponjoso:** corresponde a la capa más interna del hueso y se encuentra en la epífisis de los huesos largos. Esta capa presenta numerosos espacios sin calcificar (trabéculas) dónde se encuentran las células óseas. Dentro de esa capa esponjosa se encuentra el **canal medular** dónde se ubica la médula ósea. Dentro de esta médula diferenciamos, la **médula ósea roja**, en la que se fabrican las células sanguíneas, o la **médula ósea amarilla**, formada por tejido adiposo. A su vez, esta capa esponjosa está rodeada de un fino tejido conectivo conocido como **endostio**.(Torres Ríos, 2012)

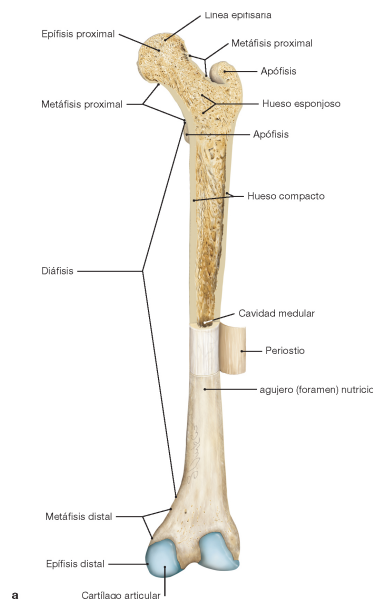


Figura 2: Estructura del hueso: capas de hueso y médula ósea

Ese tejido óseo del que hemos dicho que están formados los huesos se representa por células sanguíneas llamadas osteoblastos, osteocitos y osteoclastos (Tabla 1) (Figura 3) .(Wheater. *Histología funcional*, 10, 180-196)

Tabla 1: Tipos de células.

Fuente: Elaboración propia con la información de:

(Lo esencial en Anatomía y fisiología, 9, 239-280)

Tipos de células óseas	
Osteoblastos	Células formadoras de hueso mediante la segregación de colágeno y sales de calcio, protagonistas del proceso de osificación (fracturas). Una vez rodeados de matriz ósea se convierten en osteocitos.
Osteocitos	Células formadas por osteoblastos. Se encargan del mantenimiento del hueso.

Osteoclastos	Células encargadas de la destrucción del hueso disolviendo las sales de calcio y el fósforo.
---------------------	--

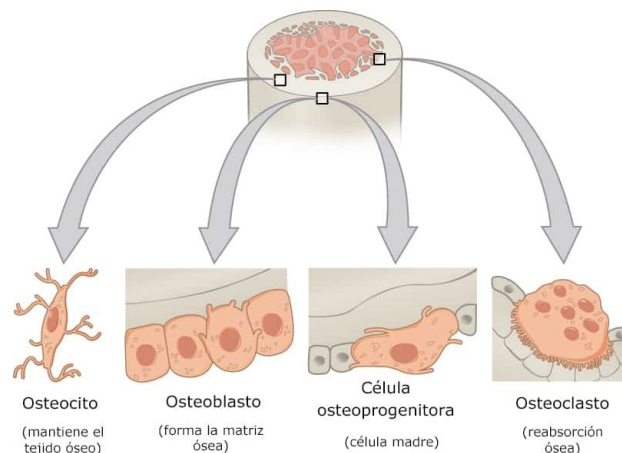
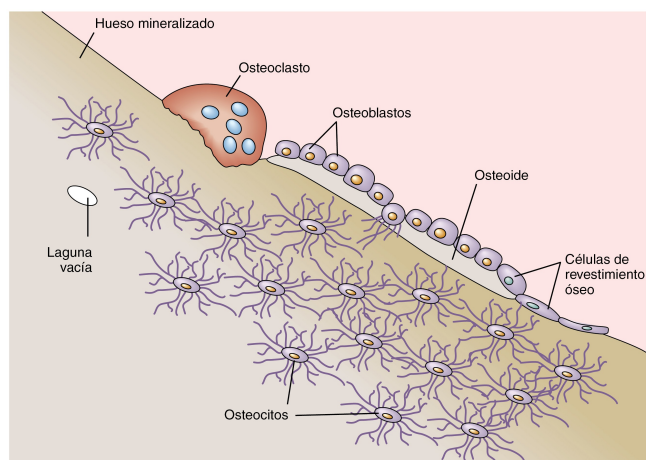


Figura 3: Células de tejido óseo

Fuente: (Williams. Tratado de endocrinología, 30, 1256-1297)

El hueso, gracias a estas células, se encuentra constantemente en remodelación, es decir, mantiene un equilibrio entre el hueso formado y el hueso reabsorbido. Por tanto, el hueso está compuesto por las células y matriz ósea. La matriz ósea está constituida por un 70% de parte orgánica que son 45% de sales minerales (fosfato y calcio) y 25% de agua, y un 30% de parte inorgánica que son las fibras de colágeno. (Williams. Tratado de endocrinología, 30, 1256-1297)

7.2.2.2.2 Tipos de huesos

Según su forma, los huesos se pueden clasificar en cuatro tipos (Tabla 2) (Compendio de histología médica y biología celular, cp.10, 131-148):

Tabla 2: Clasificación macroscópica de los huesos.

Fuente: Elaboración propia

Clasificación macroscópica de los huesos	
Huesos largos	<p>Predomina la longitud sobre la anchura, es decir, son huesos más largos y menos anchos. Su función es actuar como palancas de movimientos. Presentan una determinada estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epífisis o ambos extremos del hueso: constituido por el tejido óseo esponjoso y la médula ósea roja en el interior. - Diáfisis o cuerpo: compuesto por el tejido óseo compacto y la médula ósea amarilla en el interior. - Metáfisis: corresponde a la zona de unión entre el epífisis la diáfisis. Zona por la que el hueso crece durante la época de crecimiento.

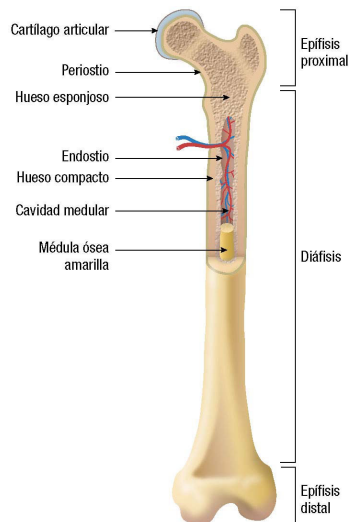


Figura 4: Parte de un hueso largo.
(Pastrana Delgado, J. cp. 13, 395-403)

Algunos ejemplos de huesos largos son el fémur, húmero o tibia.

Huesos cortos

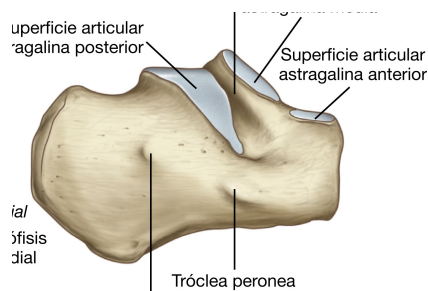


Figura 5: Calcáneo
(Drake, Richard L., 6, 265-339)

Predomina el aspecto cúbico, redondeados. Su función es de transmitir la fuerza.

Algunos ejemplos son los huesos del carpo (muñeca) o los huesos del tarso (pie).

Huesos planos

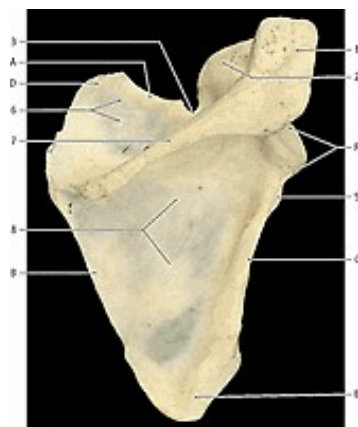
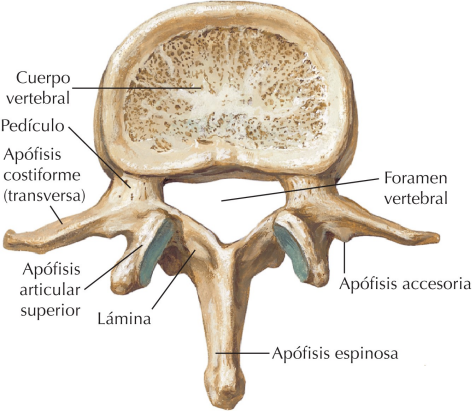


Figura 6: Omóplato
(Miembro superior - Atlas de anatomía humana)

Predomina su aspecto aplanado con forma de láminas. Su función es protectora de órganos o lugar de inserción muscular.

Algunos ejemplos son los huesos planos del cráneo o el omóplato.

<p>Huesos irregulares</p>  <p><i>Figura 7: Vértebra (Netter. cp.2, 49-89)</i></p>	<p>Predomina el aspecto irregular, es decir, sus tres dimensiones son diferentes.</p> <p>Algunos ejemplos son las vértebras.</p>
---	--

7.2.2.2.3 El esqueleto humano

El esqueleto humano, como hemos visto anteriormente, se compone por 206 huesos, lo que constituye un 12% del peso corporal total de un individuo. (Ayuso Gallardo, 2016) Para su estudio, el esqueleto humano se divide en (Figura 8):

- El esqueleto axial

Ocupa la línea media del esqueleto formado por el eje del cuerpo. Este está constituido por los huesos del cráneo y la cara, la columna vertebral y la caja torácica. (Torres Ríos, 2012)

- El esqueleto apendicular

Se ubica por fuera de la línea media del esqueleto con lo cuál lo forma los huesos de las extremidades tanto superiores como inferiores. (Torres Ríos, 2012)

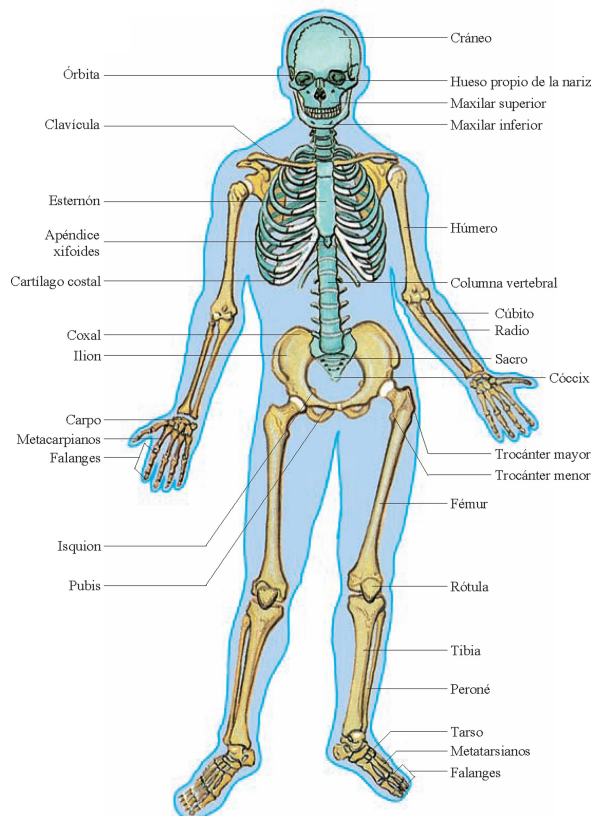


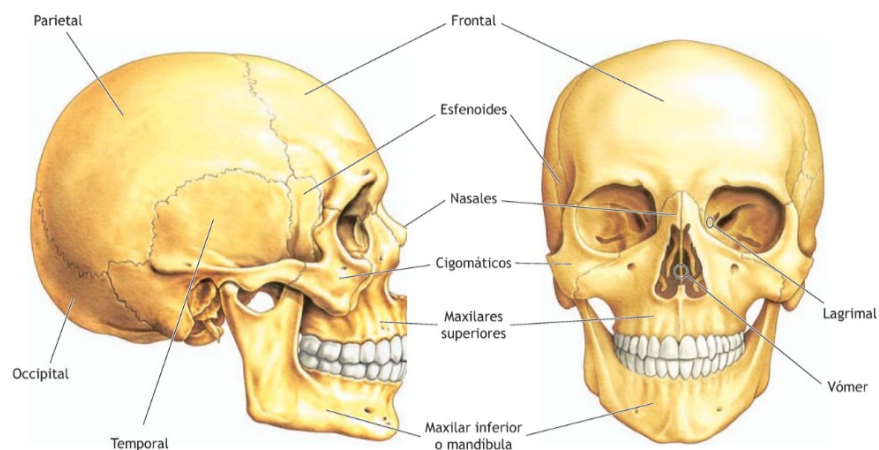
Figura 8: Esqueleto humano.
El esqueleto axial se representa en azul y el esqueleto apendicular está representado en color hueso.

Fuente: (Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud, 1551-1581)

Tabla 3: Principales huesos del cráneo.

Fuente: Elaboración propia

Principales huesos del cráneo	
Occipital	Etmoides
Parietal (2)	Temporal (2)*
Frontal	Esfenoides
* Dentro de los huesos temporales se encuentra el oído interno que contiene los tres huesos más pequeños del esqueleto que son el martillo, yunque y estribo.	
Principales huesos de la cara	
Nasal (2)	Maxilar inferior o mandíbula
Vómer	Cigomático
Lacrimar (2)	Palatino
Maxilar superior (2)	

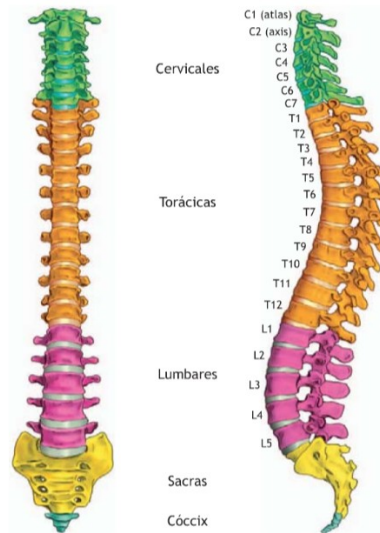


*Figura 9: Huesos del cráneo y la cara
(Cardelús, 2013)*

Tabla 4: Huesos de la columna vertebral.

Fuente: Elaboración propia

Huesos de la columna vertebral
<ul style="list-style-type: none"> • 7 vértebras cervicales (C1 a C7) * • 12 vértebras dorsales o torácicas (D1 a D12) • 5 vértebras lumbares (L1 a L5) • Sacro: compuesto por 5 vértebras sacras fusionadas • Cóccix o coxis: compuesto por 4 vértebras coxígeas fusionadas)
<p>* La primera vértebra cervical corresponde al atlas y la segunda al axis. La columna vertebral no es recta, sino que su longitud depende del grado de las curvaturas que la componen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lordosis: curvas que proyectan hacia delante a nivel cervical y lumbar. - Cifosis: curvas que proyectan hacia atrás a nivel dorsal y sacro.



*Figura 10: Columna vertebral
(Cardelús, 2013)*

Tabla 5: Huesos de la caja torácica, escapular y pélvica.

Fuente: Elaboración propia

Huesos de la caja torácica
<ul style="list-style-type: none"> • Costillas (24) <ul style="list-style-type: none"> - Costillas verdaderas (7 pares): articulan directamente e individualmente con el esternón. - Costillas falsas (3 pares): articulan todas juntas con el esternón a través de un cartílago - Costillas flotantes (2 pares): no articulan con el esternón. • Esternón Compuesto anatómicamente por tres partes que son: manubrio, cuerpo y el apéndice xifoides.
Huesos de la cintura escapular
<ul style="list-style-type: none"> • Clavícula: articula con el esternón y el omóplato • Escápula u omóplato: articula con la clavícula y el húmero.
<p><i>Figura 11: Huesos de la caja torácica (Cardelús, 2013)</i></p>

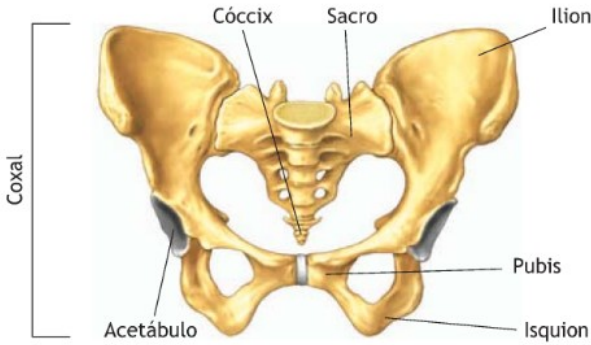
Huesos de la cintura pélvica
<ul style="list-style-type: none"> • Ilion • Isquion • Pubis <p>La unión de estos tres huesos forman el hueso ilíaco o también conocido coxal. De la misma manera, los dos huesos coxales se unen articulándose por la sínfisis púbica y junto con el hueso sacro y cóccix, constituyen la cintura pélvica.</p>
 <p><i>Figura 12: Huesos de la cintura pélvica (Cardelús, 2013)</i></p>

Tabla 6: Huesos de las extremidades superiores.

Fuente: Elaboración propia

Huesos de las extremidades superiores
<p>El brazo está formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Húmero • Radio • Cúbito <p>La mano está formada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huesos del carpo o carpianos (muñeca) • Huesos del metacarpo o metacarpianos (mano) • Falanges: son los huesos de los dedos, todos tienen tres excepto el pulgar que tiene uno menos.

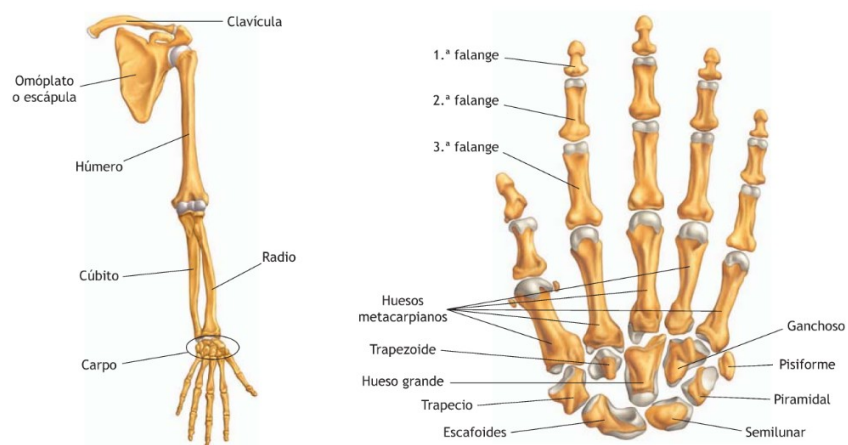


Figura 13: Huesos de la extremidad superior
(Cardelús, 2013)

Tabla 7: Huesos de las extremidades inferiores.
Fuente: Elaboración propia

Huesos de las extremidades inferiores	
<p>La pierna está formada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fémur • Tibia • Peroné • Rótula <p>El pie está formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Huesos del tarso o tarsianos (tobillo) • Huesos del metatarso o metatarsianos (pie) • Falanges (hueso de los dedos) 	
<p>Fémur</p> <p>Rótula</p> <p>Tibia</p> <p>Peroné</p> <p>Tarso</p>	<p>Astrágalo</p> <p>Escafoides</p> <p>Cuneiformes</p> <p>Huesos metatarsianos</p> <p>Calcáneo</p> <p>Cuboides</p> <p>Falanges</p>
<p>Figura 14: Huesos de la extremidad inferior (Cardelús, 2013)</p>	

7.2.2.3 Sistema articular

Se define como articulación o articulaciones a aquellas estructuras formadas por la unión de dos o más huesos que posibilitan su desplazamiento. Las articulaciones son estabilizadas por ligamentos y a su vez, movilizadas por el sistema muscular.(Guzmán Velasco, 2014) Desde la perspectiva puramente anatómica, sabemos que una articulación debe estar formada por(Guzmán Velasco, 2014):

- Superficies óseas.
- Partes blandas interpuestas o interóseas.
- Partes blandas situadas alrededor o periféricas.

7.2.2.3.1 Tipos de articulaciones

El sistema articular se clasifica según el rango de movimiento que presenten generando tres grupos (Tabla 8):

- Sinartrosis

También se conocen como articulaciones fijas. Este tipo de articulaciones son aquellas que están constituidas por dos superficies óseas que se enfrentan con la interposición de un tejido fibroso o cartilaginoso que al igual que las separa, las une manteniendo la rigidez entre ellas. Por ello, se consideran articulaciones fibrosas e inmóviles.(Juneja et al., 2023) Dentro de este tipo de articulación podemos encontrar las suturas del cráneo.

- Anfiartrosis

También se conocen como articulaciones semimóviles. Estas articulaciones se identifican porque los huesos se encuentran fusionados por medio de cartílago. Por ello, también se les denomina articulaciones cartilaginosas.(Juneja et al., 2023) Son ejemplos de este tipo de articulación la sínfisis púbica o la unión de las costillas al esternón.

- Diartrosis

También se conocen como articulaciones móviles. Este tipo de articulaciones se identifican por la gran posibilidad de amplios movimientos.(Juneja et al., 2023) Los ejemplos de este tipo son las más conocidas como la rodilla y el codo.

Este tipo de articulaciones pueden generar tantos movimientos debido a todos los elementos (Figura 16) que lo forman que son(Patton, Kevin Y., 10, 243-269):

- **Cartílago articular:** Es tejido hialino que recubre los extremos articulares de los huesos.

- **Cápsula articular:** Es tejido fibroso que cierra los extremos de los huesos manteniéndolos unidos.

- **Ligamentos:** Cordones de tejido fibroso que mantiene unidos los huesos reforzándolos entre ellos.

- **Cápsula sinovial:** Cápsula de tejido conectivo que se encuentra alrededor de la articulación cuyo interior presenta células sinoviales que segregan líquido sinovial. Este líquido funciona como lubricante de manera que disminuye la fricción y amortigua los movimientos.

- **Cavidad articular:** Es el espacio que se crea entre las superficies de ambos huesos articulados limitado por la membrana y el líquido sinovial.

- **Meniscos:** Son estructuras de tejido fibrocartilaginoso situadas en la cavidad articular. Su función es amortiguar las fuerzas de compresión y mejorar así el movimiento.

Tabla 8: Tipos de articulaciones.

Fuente: Elaboración propia

Tipos de articulaciones	
Sinartrosis	Sin movimiento
Anfiartrosis	Poco movimiento
Diartrosis	Con movimiento




Figura 15: Tipos de articulaciones
Fuente: (Cardelús, 2013)

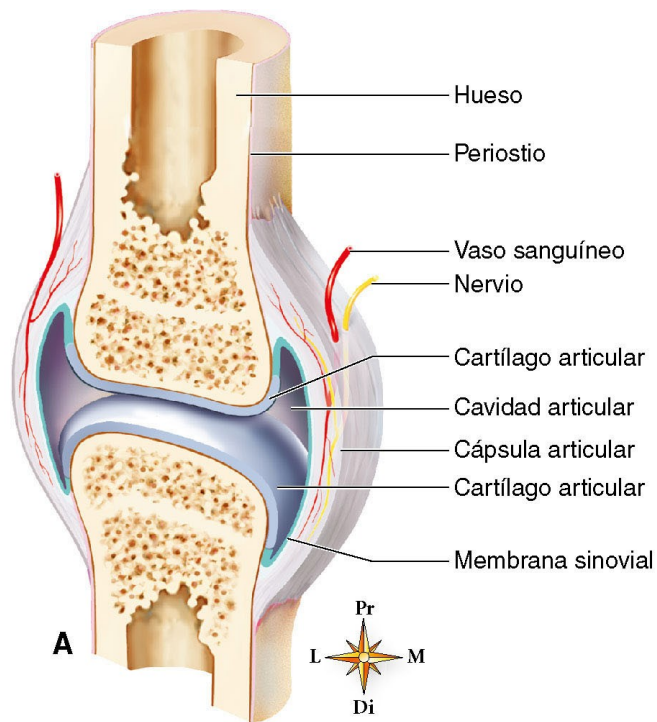


Figura 16: Elementos de una articulación móvil
Fuente: (Patton, Kevin T., 10, 243-269)

7.2.2.4 Sistema muscular

En cierta medida, todos los sistemas del organismo contribuyen en pequeño grado a realizar el movimiento, pero como hemos nombrado anteriormente, el aparato locomotor compuesto por el sistema articular y el sistema muscular es el principal sistema encargado de realizar los movimientos. Como sabemos, el sistema articular (huesos y articulaciones) no puede moverse por sí solo sino que necesita el sistema muscular para ello. (Patton, Kevin T., 11, 270-312)

El sistema muscular esquelético se constituye mediante el conjunto de todos los músculos del cuerpo y los tendones que son los encargados de unirse a los huesos. (Hansen, John T. et al, cp 1, 1-48)

7.2.2.4.1 Tipos de músculos

Según la estructura microscópica diferenciamos tres tipos de músculos (Hansen, John T. et al, cp. 1, 1-48):

- **Músculo esquelético:** conocido como músculo voluntario. Compuesto por fibras musculares estriadas que se unen al hueso y se encargan de realizar los movimientos.

- **Músculo cardíaco:** único músculo que se encuentra en el corazón constituyendo sus paredes y las venas. Su contracción es de tipo involuntaria mediante fibras musculares estriadas.

- **Músculo liso:** compuesto por fibras musculares no estriadas por lo que su aspecto es liso a diferencia de los demás. Se encuentra en el interior de los órganos y su contracción es involuntaria.

7.2.2.4.2 Composición del músculo esquelético

El músculo esquelético se inserta a los huesos mediante la aponeurosis o lo que conocemos como el tendón. Esto es la prolongación del **epimisio**, capa externa que se encarga de rodear a toda la superficie del vientre muscular. El **vientre muscular** es el conjunto de **haces o fascículos** que a su vez están rodeados de otra membrana de tejido conjuntivo llamada **perimisio**. De la misma manera, los fascículos o haces están constituidos por **fibras musculares**. Estas fibras musculares son la unidad estructural del músculo estriado y están compuestas por **miofibrillas**. Estas miofibrillas están compuestas por muchos **miofilamentos** que se constituyen mediante **filamentos de miosina** (filamentos gruesos) y **filamentos de actina** (filamentos finos) que se deslizan entre sí para llevar a cabo la contracción muscular.(Figura 17)(Hansen, John T., cp.1, 1-48)

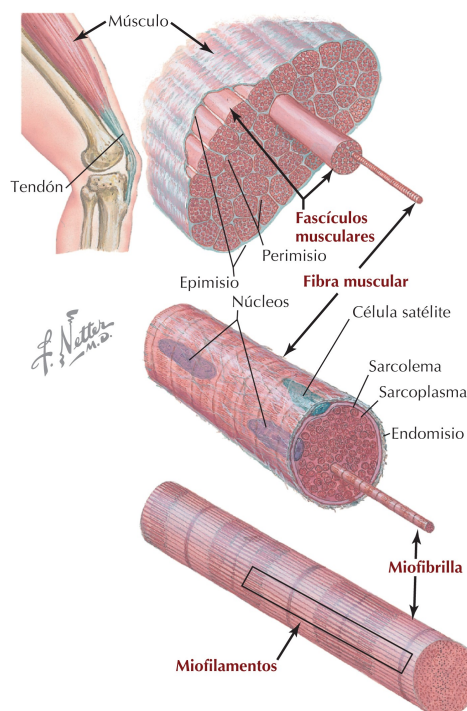


Figura 17: Estructura del músculo esquelético.

Fuente: (Hansen, John T., cp 1, 1-48)

7.2.2.4.3 Clasificación de los músculos

Los músculos se clasifican en función de diversos criterios(Hansen, John T., cp 1, 1-48):

- Según su forma:

- **Largos o fusiformes:** ejemplo: cuádriceps.
- **Planos:** ejemplo: abdomen.
- **Orbiculares:** ejemplo: ojos o labios.
- **Triangulares:** ejemplo: pectorales.
- **Esfínteres:** ejemplo: esfínter anal o uretral.

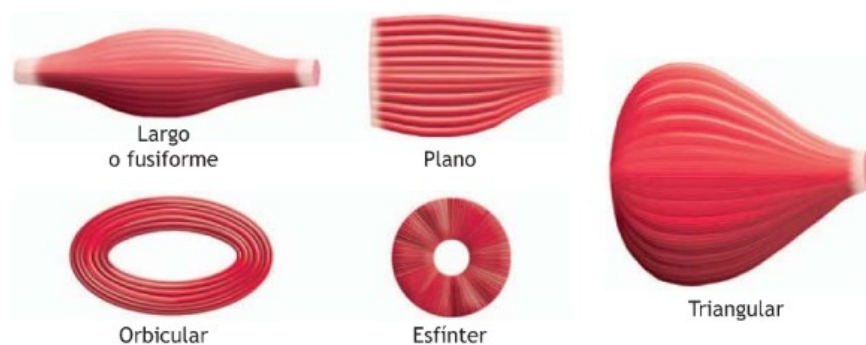


Figura 18: Músculos según su forma

Fuente: (Cardelús, 2013)

- Según su función en el movimiento(Hansen, John T., cp 1, 1-48):

- **Agonista:** realiza la acción principal en el movimiento.
- **Antagonista:** se opone a la acción del agonista. Se contrae o se relaja en función del movimiento del agonista.
- **Sinergista:** ayudan al agonista.
- **Estabilizadores o fijadores:** fijan un segmento óseo mientras se genera la contracción del agonista.

- Según su acción(Hansen, John T., cp 1, 1-48):

- **Flexor-extensor:** acercan o alejan dos partes de un miembro.
- **Abductor-aductor:** acercan o alejan partes del cuerpo respecto al eje corporal.
- **Rotadores:** hacen que gire un hueso alrededor de un eje.
- **Esfínteres:** abren o cierran un orificio natural.

7.2.2.4.4 Los músculos

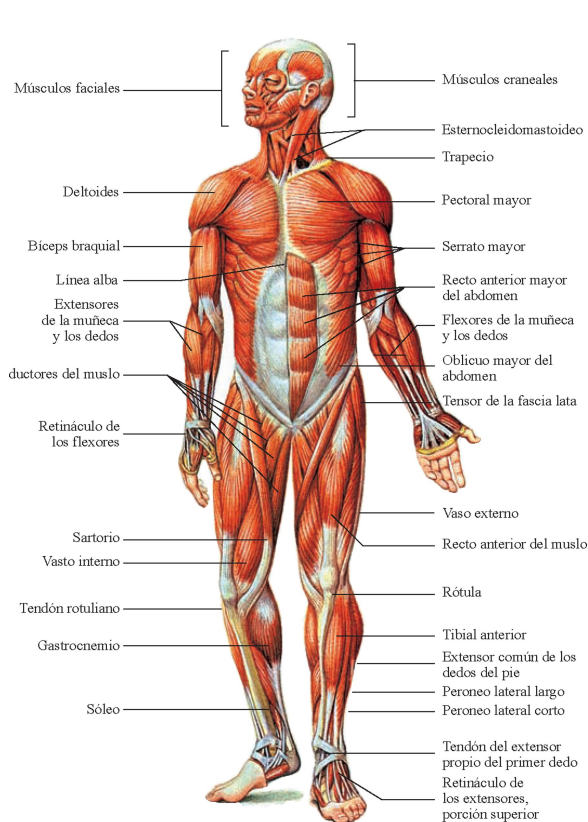


Figura 19: Vista anterior del sistema muscular.

Fuente: (Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud, 1551-1581)

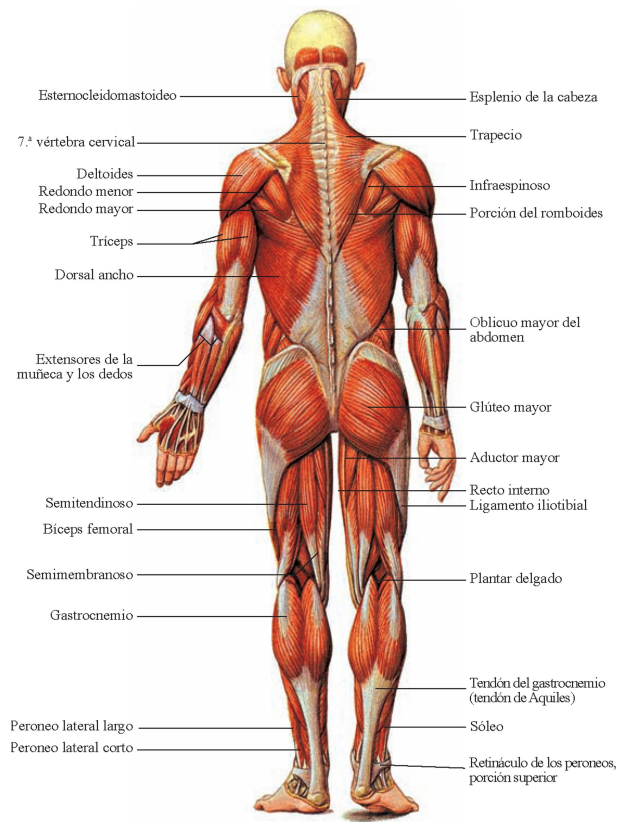


Figura 20: Vista posterior del sistema muscular.

Fuente: (Diccionario Mosby Pocket de Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud, 1551-1581)

7.2.2.5 Patologías del aparato locomotor

La ciencia que estudia las enfermedades es la Patología. Esta se preocupa de buscar las causas y efectos de las enfermedades y de los posibles cambios estructurales y funcionales que se pueden producir.(Anand, Atul et all., 1,1-4)

Hoy en día, existen multitud de patologías que afectan a los diferentes elementos del aparato locomotor.

7.2.2.5.1 Patologías óseas o del sistema esquelético

Osteoporosis

La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por una alteración en la resistencia ósea debido a que se genera un desequilibrio entre la destrucción y la formación de hueso.(Figura 21)(Paula, Francisco J.A. et all, 30, 1256-1297)

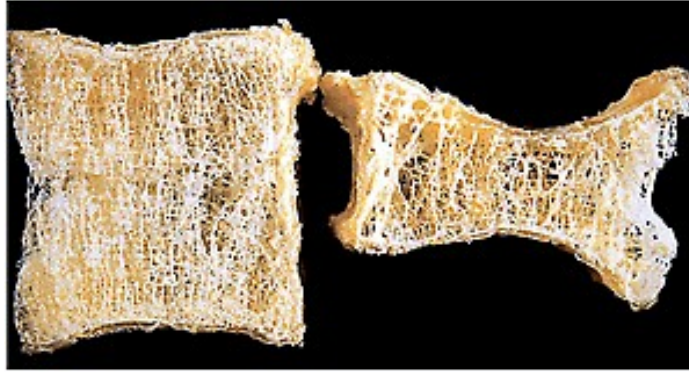


Figura 21: Osteoporosis.
Cuerpo vertebral normal (izquierda) y cuerpo vertebral osteoporótico (derecha).

Fuente: (Kumar. 18, 296)

La osteoporosis se produce a causa de una osteogénesis, defecto en el proceso de formación del hueso, o a una osteolitis, aumento en la destrucción del hueso. Estas causas pueden venir determinadas por diversos factores de riesgo (Figura 22) como son la edad, la menopausia, consumo de alcohol y tabaco, mala alimentación, poca actividad física o incluso antecedentes familiares. (Zietlow, Kahñi E. cp 75)

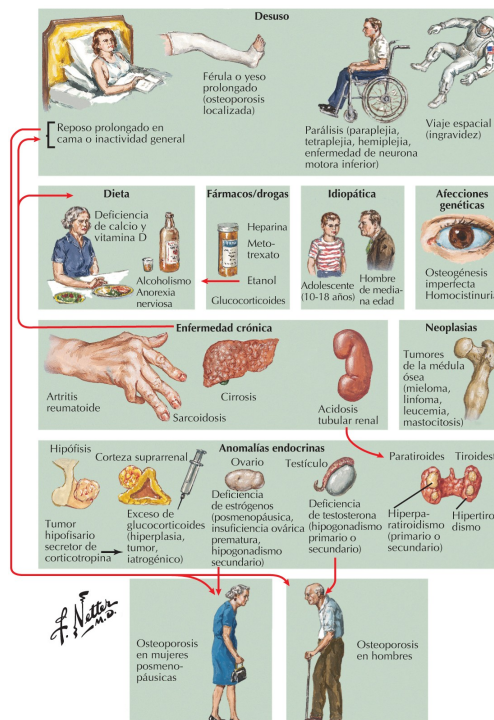


Figura 22: Factores de riesgo de la osteoporosis.

Fuente: (Zietlow, Kahli E. cp 75)

La osteoporosis es considerada una enfermedad crónica por lo cuál suele pasar de desapercibida siendo asintomática. Las consecuencias clínicas de esta enfermedad que se pueden ir presentando son las fracturas, el dolor óseo, la pérdida de altura y la deformidad física. El síntoma que la caracteriza son las fracturas óseas por fragilidad siendo las más comunes en la columna vertebral, la cadera y el radio (fractura de Colles).(Zietlow, Kahli E. cp 75)

Raquitismo y osteomalacia

Son enfermedades producidas por la deficiencia de vitamina D o de su depósito anómalo. (Figura 23) El raquitismo corresponde al trastorno infantil y lo que produce es que el hueso se deposite en los cartílagos de crecimiento. En cambio, la osteomalacia corresponde al trastorno del adulto dónde el hueso formado durante la remodelación no consigue la suficiente mineralización y da lugar a fracturas.(Kumar. 18)

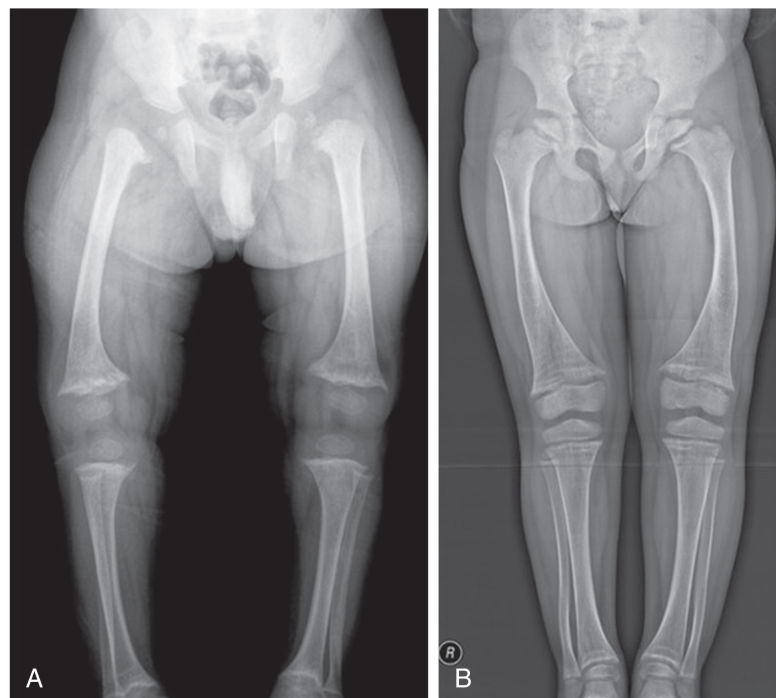


Figura 23: Raquitismo.

Se observa ensanchamiento, desgaste y deformidad a modo de copa de las metáfisis.

Fuente: (Bhan, Arti et all. 31, 1298-1317)

Patologías reumáticas

Son patologías degenerativas que afectan a nivel del tejido conectivo, es decir, a huesos, articulaciones y músculos. (Figura 24) Algunas de ellas son:

- Artritis reumatoide

La artritis reumatoide es una enfermedad inflamatoria que se caracteriza por dolores e hinchazones en las articulaciones así como rigidez matutina y fatiga. Se desconoce la causa por lo que no hay un tratamiento eficaz y produce mucha discapacidad e incluso muertes. (Goldman-Cecil, s.f, 248)

- Artrosis

También conocida como enfermedad degenerativa de las articulaciones siendo el tipo más frecuente de artritis y de enfermedad musculoesquelética. La artrosis se produce por alteración en el cartílago articular de manera que se produce su desgaste perdiendo grosor y resistencia hasta que los extremos óseos consiguen tocarse. Por ello, esta enfermedad se manifiesta con dolor intenso, incapacidad funcional y deformidades. (Cecil, s.f)

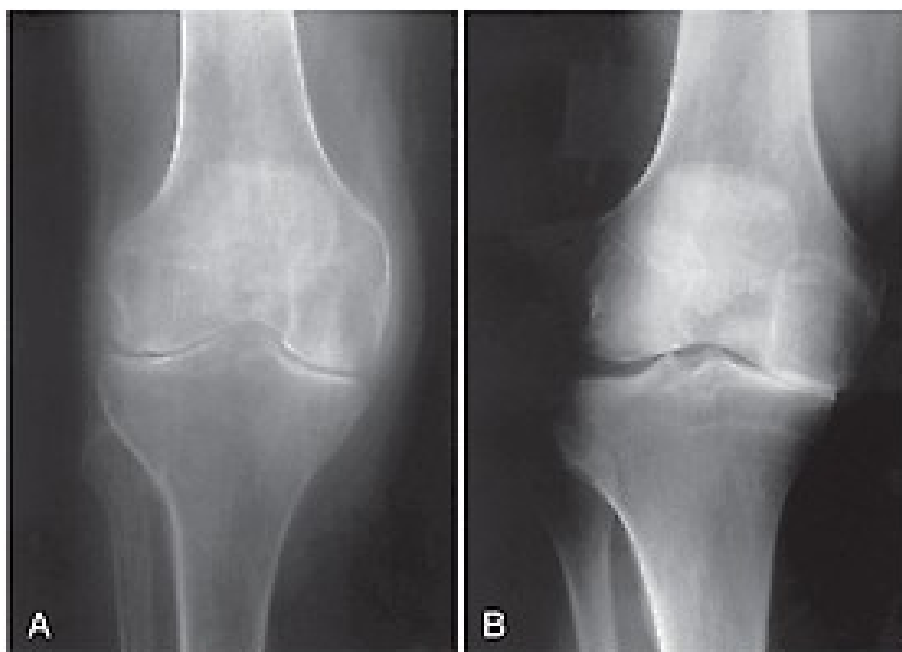


Figura 24: A. Artritis reumatoide con pérdida simétrica del espacio articular. B. Artrosis con pérdida del espacio articular.

Fuente: (Goldman-Cecil. s. f.)

Escoliosis

La escoliosis es una enfermedad caracterizada por la deformidad de la columna vertebral en la que se produce una desviación lateral del eje de la columna, es decir, es una curvatura lateral anormal de la columna. (Figura 25) (Gray, s. f.)

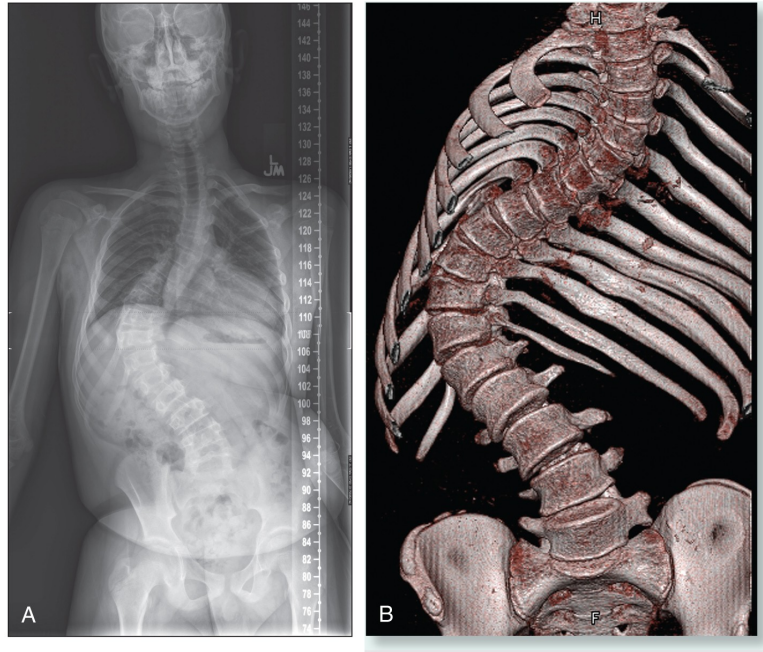


Figura 25: Escoliosis grave.

Fuente: (Gray, s. f.)

Lesiones por traumatismos

- Fracturas

Las fracturas se originan por la rotura de un hueso debido a que la energía aplicada en el hueso es superior a su capacidad de resistencia. Sus manifestaciones clínicas son el dolor, la imposibilidad del movimiento, deformidad, inflamación de la zona y hemorragia. (Figura 26)(Sabiston., s. f.)

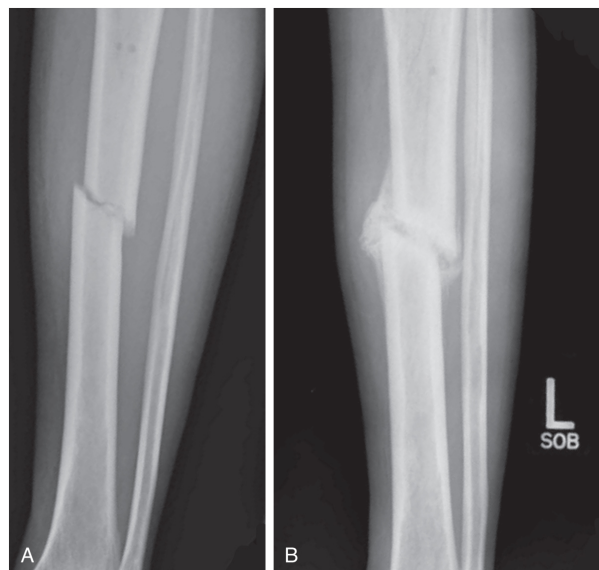


Figura 26: Fractura de tibia.

Fuente: (Sabiston., s. f.)

- Esguince

Los esguinces son considerados las patologías más frecuentes, sobre todo el esguince de tobillo. Los esguinces son una lesión articular que se debe a un movimiento forzado que hace llevar la articulación por encima de sus límites fisiológicos provocando lesiones en estructuras capsulo-ligamentosas. Sus manifestaciones clínicas son dolor, inflamación y edema de la piel. (Rosa, Luis Fernández, et al., s. f.)

- Luxaciones

Se considera una luxación a una lesión traumática de una articulación en la que se produce una pérdida de la congruencia de la superficie articular total y estable, es decir, una pérdida de contacto de las superficies óseas. Lacónicamente se presenta con un dolor intenso de aparición brusca, además de deformidad, inflamación y posible edema. (Lucas, Ángel Herrero, et al., s. f.)

7.2.2.5.2 Patologías musculares

Distrofias musculares

Las distrofias musculares son un grupo de enfermedades genéticas caracterizadas por atrofia de los músculos esqueléticos, es decir, pérdida de los músculos. Al principio de la enfermedad, se genera una fase espástica (contracción) seguido de una fase de atrofia, es decir, debilitamiento muscular. Esta última fase va provocando una pérdida de masa y potencia muscular hasta poder llegar a una paresia generalizada. (Goldman-Cecil., s. f.)

Miastenia grave

La miastenia grave es establecida como una enfermedad crónica caracterizada por debilidad muscular, especialmente a nivel de cara y garganta. Esta patología comienza con una fase de debilidad leve y fatiga crónica en los músculos de la cara hasta que finalmente genera una afectación más amplia. (Patton, Kevin T., s. f.)

La miastenia grave es una enfermedad autoinmunitaria debido a que el sistema inmune ataca a los receptores de acetilcolina del sarcolema de las células musculares de manera que produce una deficiencia en la conducción de los impulsos nerviosos hacia la unión neuromuscular. (Patton, Kevin T., s. f.)

7.2.2.6 Ideas claves

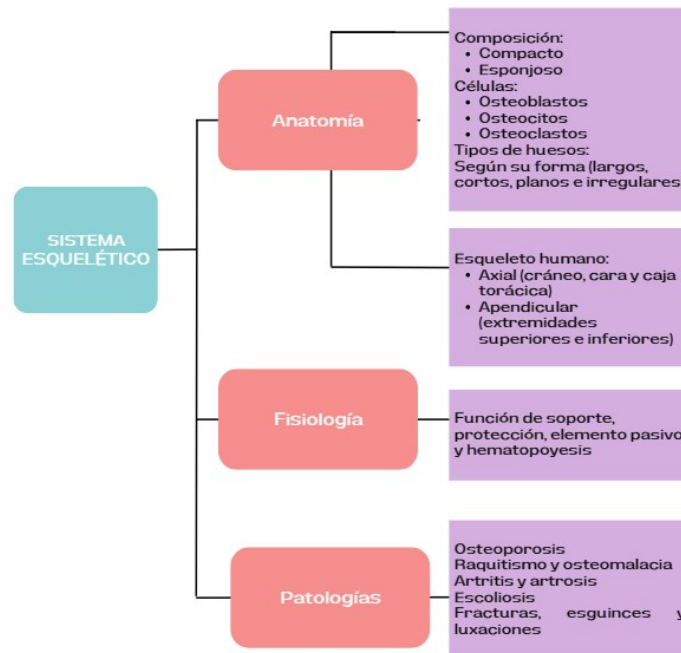


Figura 27: Esquema de los conceptos del sistema esquelético.
Fuente: Elaboración propia

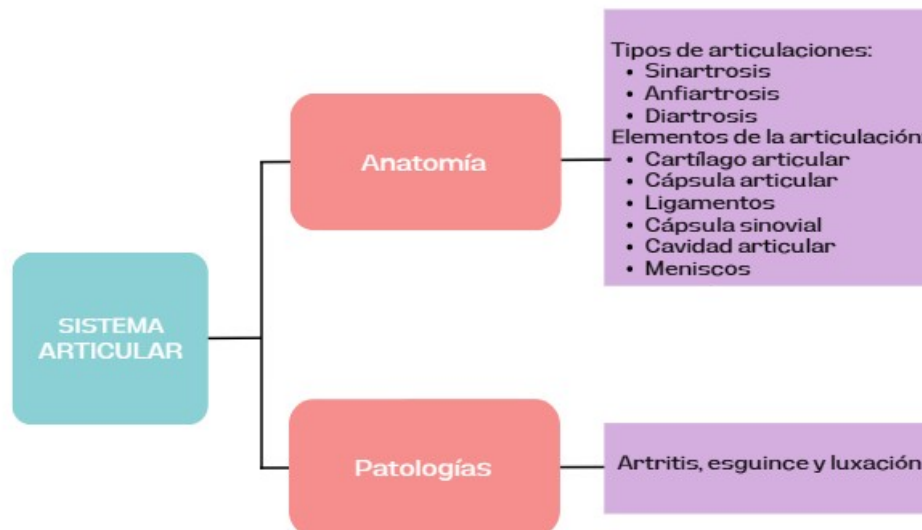


Figura 28: Esquema de los contenidos del sistema articular.
Fuente: Elaboración propia

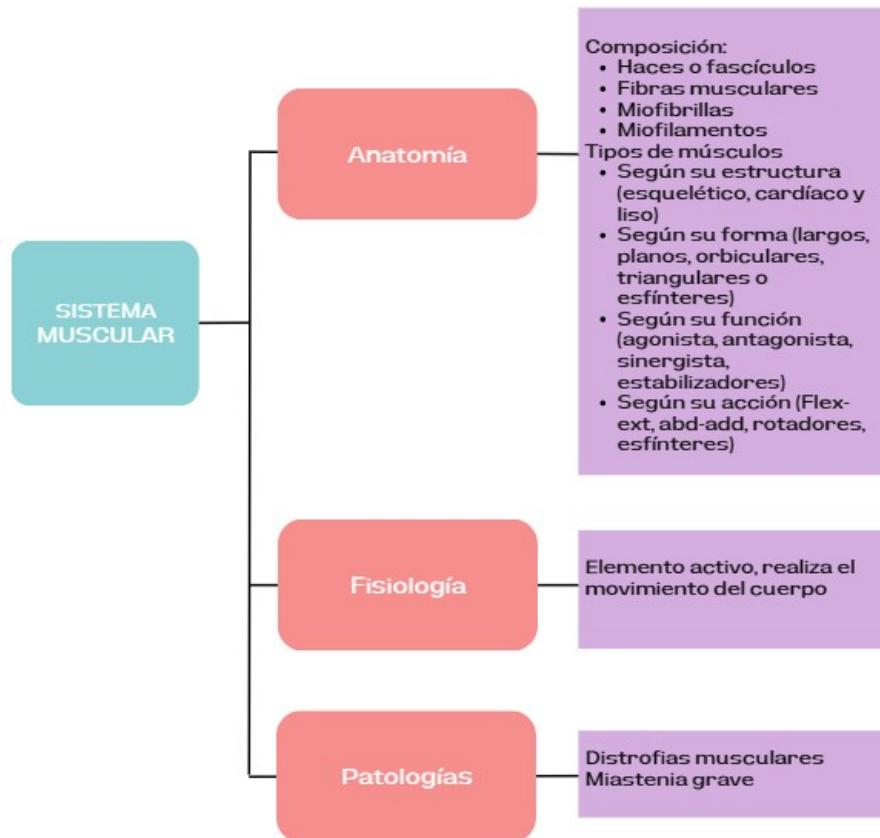


Figura 29: Esquema de los conceptos del sistema muscular.
Fuente: Elaboración propia

7.2.3 Utilidad práctica de la UD propuesta

Como he mencionado anteriormente, los contenidos de esta UD propuesta corresponde al MP de “Anatomofisiología y Patologías Básicas” que tienen todos los ciclo formativo de sanidad, pero en nuestro caso, el TSOPA.

En este módulo, todos los/as alumnos/as reciben información sobre todos los sistemas y aparatos del organismo humano y de sus posibles patologías más frecuentes, de manera que, van a comprender el cuerpo humano entendiendo todas las estructuras que lo forman, el funcionamiento de cada una de ellas y cómo estas se pueden ver afectadas por diferentes condiciones o lesiones.

Gracias a estos conocimientos, los/as alumnos/as van a ser conscientes y van a saber identificar que estructuras son las que están dañadas y sobre qué estructuras van a tener que actuar para tratar las posibles patologías que presenten sus pacientes de forma que puedan mejorar su capacidad funcional y con ello, su calidad de vida.

Por otra parte, la comprensión del aparato locomotor permitirá a los/as estudiantes llevar a cabo la prevención y promoción de la salud ya que identificarán factores de riesgo y podrán tomar medidas preventivas para evitar lesiones o agravamientos de las condiciones existentes. Además, podrán educar a los/as pacientes sobre la importancia de mantener una buena postura, realizar ejercicios adecuados y utilizar los productos de apoyo de manera correcta.

En resumen, una programación de una UD sobre el aparato locomotor en un ciclo superior de órtesis y productos de apoyo proporciona a los estudiantes las habilidades y conocimientos necesarios para evaluar, diseñar, fabricar, adaptar y proporcionar soluciones ortopédicas y de apoyo a pacientes con problemas en el aparato locomotor, mejorando así su funcionalidad y calidad de vida.

8. Proyección de la Unidad Didáctica

8.1 Introducción a la Programación Didáctica

Para poder llevar a cabo la realización de una programación didáctica es primordial conocer de qué se trata y en qué consiste dicha propuesta.

Según la Real Academia Española, “programar” significa *“idear y ordenar las acciones necesarias para realizar un proyecto”* y el adjetivo “didáctica” consiste en *“lo propio, adecuado o con buenas condiciones para enseñar o instruir”*. Es decir, una PD consiste en elaborar la planificación de nuestro proyecto, que sería enseñar a nuestros/as alumnos/as, de la mejor manera posible para ellos/as.

Según el artículo 29 del Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, las programaciones didácticas se definen como *“instrumentos específicos de planificación, desarrollo y evaluación de cada materia, módulo o, en su caso, ámbito del currículo establecido por la normativa vigente”*. De igual manera, en este artículo, se especifica que la PD se basará en los criterios generales recogidos en el PEC y teniendo en cuenta las características y necesidades del alumnado.

Además, es imprescindible saber que estas programaciones didácticas son elaboradas por los departamentos de coordinación didáctica y que su aprobación, o incluso, actualización y modificación corresponde al Claustro de Profesorado.

Según lo establecido en el artículo 29 del Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, la programación didáctica deberá incluir los siguientes aspectos para cada una de las áreas, materias y módulos(Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional, s. f.):

- Los objetivos, contenidos, su distribución temporal y los criterios de evaluación, posibilitando la adaptación de la secuenciación de contenidos a las características del centro y su entorno.
- Deberán incluir las competencias profesionales, personales y sociales que hayan de adquirirse.
- La forma en que se incorporan los contenidos de carácter transversal al currículo.
- La metodología que se va a aplicar.
- Los procedimientos de evaluación del aprendizaje de los alumnos y los criterios de calificación, en consonancia con las orientaciones metodológicas establecidas.
- Las medidas de atención a la diversidad.
- Los materiales y recursos didácticos que se vayan a utilizar.
- Las actividades complementarias y extraescolares relacionadas con el currículo que se proponen realizar por los departamentos de coordinación didáctica.

Para el profesorado, la PD se basa en organizar su actividad docente teniendo en cuenta las características de enseñanza-aprendizaje y las circunstancias en las que se encuentra como son el centro dónde se imparte, la zona dónde se encuentra, el tipo de alumnado, etc. Todo el profesorado necesita planificar la actividad que va a realizar para poder cumplir con lo estipulado en la ley y con ello, para afrontar el día a día o las

clases de la mejor manera posible evitando improvisaciones o imprevistos. De la misma forma, con el tiempo se creará una experiencia que permitirá al docente cambiar aspectos que no funcionen bien e incluso innovar en su actividad.

8.2 Legislación educativa de referente a la materia, nivel y etapa de la UD propuesta

Para la realización de esta propuesta de programación didáctica es necesario contemplar el marco legislativo tanto general, a nivel de Educación Secundaria, como específico, a nivel del TSOPA. Por ello, para realizar esta UD se ha tenido en cuenta:

- Leyes Orgánicas:
 - Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional(*BOE-A-2022-5139 Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional.*, s. f.)
 - Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.(*Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 2020*)
 - Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.(*Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.*, s. f.)
 - Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. (*Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.*, s. f.)
- Ordenación de la Formación Profesional Inicial:
 - Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.(*Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, 2011*)
 - Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.(*Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.*, s. f.)
- De centros:
 - Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.(*Decreto 327/2010, de 13 de*

julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria., s. f.)

- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.*(Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado., s. f.)*

- Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas.*(Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas., s. f.)*

- De las enseñanzas:

- Real Decreto 905/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo y se fijan sus enseñanzas mínimas.*(Real Decreto 905/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo y se fijan sus enseñanzas mínimas, 2013)*

- Orden de 5 de diciembre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo.*(Orden de 5 de diciembre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo., s. f.)*

8.3 Modalidades de acceso a los estudios del TSOPA en base a la legislación vigente

Según la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional el objetivo y la finalidad de esta modalidad de educación es formar a profesionales que puedan responder tanto a los intereses y expectativas de

ellos mismos como a las nuevas necesidades productivas y sectoriales de generación de empleo. Por ello, el Gobierno de España, crea la FP, una educación post-obligatoria que se dispone de un total de 26 familias profesionales dónde se encuentran diversos ciclos formativos tanto a nivel medio como superior. Teniendo en cuenta nuestro ciclo elegido, el TSOPA corresponde a la familia de Sanidad y pertenece a los Ciclos LOE. (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, 2020)

Según el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, para acceder a CFGS, como es nuestro caso (TSOPA), se requiere diferentes condiciones (establecidas en el artículo 18 del RD) que son:

- a) Estar en posesión del título de Bachiller.
- b) Poseer un título de Técnico de Grado Medio y haber superado un curso de formación específico para el acceso a Ciclos de Grado Superior en centros públicos o privados autorizados por la Administración educativa.
- c) Haber superado la prueba de acceso a ciclos formativos de grado superior o la prueba de acceso a la universidad para mayores de 25 años.

En cuanto a la admisión en los centros que impartan formación profesional, según el RD mencionado anteriormente, las Administraciones educativas establecen reservas de plazas, y en caso del acceso a grados superiores son:

- 60-70%: plazas para el alumnado que tenga el título de Bachiller.
- 20-30%: plazas para el alumnado que haya superado el curso de acceso a los ciclos formativos de grado superior.
- 10-20%: plazas para el alumnado que acceda por las otras vías contempladas en el RD.

Para esta admisión se establece un baremo y una nota de corte. En el caso de no cubrirse la reserva en alguna de las opciones, las plazas se adjudican de forma proporcional al resto de las reservas.

8.4 Caracterización del TSOPA en base a la legislación vigente

Teniendo en cuenta la legislación vigente tanto a nivel estatal, mediante el RD 905/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo, como a nivel autonómico, mediante la Orden del 5 de diciembre de 2014 por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de TSOPA, el CFGS y el MP elegido se identifican de la siguiente manera:

Tabla 9: Identificación del TSOPA y MP Anatomofisiología y Patologías Básicas.

Fuente: Elaboración propia

DENOMINACIÓN	Ortoprótisis y Productos de Apoyo
LEGISLACIÓN ESTATAL	Real Decreto 905/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo y se fijan sus enseñanzas mínimas
LEGISLACIÓN AUTONÓMICA	Orden de 5 de diciembre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo
NIVEL	Formación Profesional de Grado Superior
DURACIÓN	2000 horas
FAMILIA PROFESIONAL	Sanidad
REFERENTE EN LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL NORMALIZADA DE LA EDUCACIÓN (CINE)	CINE-5b
NIVEL DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR	Nivel 1 Técnico Superior
DENOMINACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL	Anatomofisiología y Patologías Básicas
CÓDIGO DEL MÓDULO PROFESIONAL	0061
EQUIVALENCIA A CRÉDITOS (ECTS)	6
HORAS DEL MÓDULO PROFESIONAL (EN EL CURRÍCULO)	160 horas
CURSO EN EL QUE SE IMPARTE	Primer curso
TEMPORALIZACIÓN SEMANAL	5 horas semanales

Como he mencionado anteriormente, el CF que he elegido para mi PD corresponde al TSOPA, corresponde a la familia profesional de Sanidad siendo impartido durante 2000 horas. De la misma manera, el MP que he elegido y en el que se basa mi PD es el MP “Anatomofisiología y Patologías Básicas”. Este MP tiene el código 0061 como identificación, le corresponden un total de 160 horas impartidas en 5 horas semanales durante el primer curso del CF. En cuanto a estas horas, cada Centro Integrado Público de Formación Profesional (CIPFP) o IES organiza esas horas en función del PEC.

8.5 Contextualización del centro educativo

8.5.1 Información del Centro Educativo

El centro educativo elegido para desarrollar mi PD es el IES “Punta del Verde”, ubicado en el distrito Municipal Sur de la ciudad de Sevilla (Andalucía), en la calle Barrionuevo, 4 del barrio de Heliópolis.



*Figura 30: IES "Punta del Verde".
Fuente: <https://www.iespuntadelverde.es>*

Este centro se inauguró en el curso 1988-1989, naciendo como Instituto de Formación Profesional dónde acogieron en él a las profesiones de Administrativo, Informática, Sanidad y Electrónica. Con el paso del tiempo, este centro ha ido evolucionando y creciendo tanto a nivel educativo como arquitectónico de manera que han ido introduciendo diferentes demandas educativas, lo que les ha llevado a obtener más instalaciones, algunas prestadas del CEIP “La Raza”.

8.5.2 Situación geográfica del centro educativo

El IES “Punta del Verde” se encuentra localizado en la ciudad de Sevilla, capital de Andalucía, y ubicada al Sur-Oeste de la Península Ibérica en el margen izquierdo del río Guadalquivir; sin embargo, sus barrios Triana y Los Remedios ocupan el lado derecho del río navegable, lo que convierte a esta ciudad en puerto fluvial.

Su casco antiguo es considerado el más extenso de España y el sexto más grande de Europa, por lo que la cantidad de monumentos la convierten en una ciudad receptora de turismo nacional e internacional. Si hacemos referencia a sus monumentos, los más representativos son la Giralda, el Alcázar, el Archivo de Indias y la Torre del Oro, los tres primeros declarados Patrimonio de la Humanidad por la Unesco en 1987.

Sevilla es considerada, sin lugar a duda, el centro artístico, cultural, flamenco, económico y social del sur de España. Por ello, se ha convertido en una de las ciudades más conocidas y visitadas del mundo siendo cuna de inspiración de escritores, pintores y artistas.



*Figura 31: Plaza de España de Sevilla.
Fuente: Imágenes de Google*

8.5.3 Aspectos demográficos y socioeconómicos de la zona

Sevilla es conocida por su rica historia, su cultura vibrante y su clima soleado.



*Figura 32: Escudo de Sevilla.
Fuente: Imágenes de Google*



*Figura 33: Bandera de Sevilla.
Fuente: Imágenes de Google*



Figura 34: Ubicación de Sevilla en España.

Fuente: Imágenes de Google

En términos demográficos, Sevilla cuenta con un total de 681.998 habitantes siendo la ciudad más poblada de Andalucía y la cuarta ciudad de España. El área metropolitana de Sevilla compuesta por 46 municipios, cuenta con 4535,78 km² de superficie, siendo también la cuarta área metropolitana de España. Esta población ha ido experimentado un crecimiento constante en las últimas décadas, aunque a un ritmo más lento en comparación con algunas otras ciudades españolas. En cuanto a su composición étnica, la mayoría de la población es de origen español, pero también hay una presencia significativa de inmigrantes de países como Marruecos, Rumania y Colombia por lo que a nivel del centro probablemente encontremos mucha diversidad entre el alumnado.

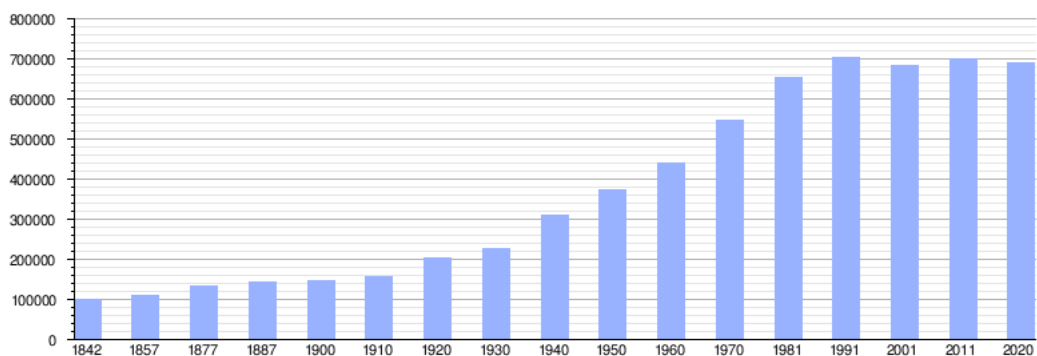


Figura 35: Gráfica de evolución demográfica de Sevilla entre 1842 y 2020.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística de España



Figura 36: Área metropolitana de Sevilla.

Fuente: Imágenes de Google

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, Sevilla cuenta con una economía diversa. Sectores como el turismo, la construcción, la industria manufacturera, la agricultura y los servicios son los que contribuyen a su desarrollo. En este caso, el turismo desempeña uno de los papeles más importantes en la economía debido a que la ciudad atrae a visitantes de todo el mundo por su impresionante patrimonio cultural y arquitectónico, que incluye lugares emblemáticos como la Catedral de Sevilla, el Alcázar y la Plaza de España que he mencionado anteriormente.

Respecto a nuestro ámbito, la educación, Sevilla es considerada también una región de Andalucía muy importante debido a la cantidad de universidades y centros educativos de renombre que posee.

Por otra parte, la calidad de vida en esta ciudad es generalmente muy buena debido a su buen clima, su rica oferta cultural, su vida nocturna y por su puesto, por su gastronomía.

En resumen, Sevilla es una ciudad con una población diversa y en crecimiento, que cuenta con una economía variada impulsada por el turismo, la construcción y otros sectores. Todo esto, más su buena calidad de vida y su gran ámbito educativo provoca que sea elegida como una ciudad perfecta para ir a estudiar de manera que los ciclos formativos van a estar muy demandados.

8.5.4 Características de los alumnados de IES Punta del Verde

Según el PEC del IES Punta del Verde, el centro se encuentra en el barrio de Heliópolis que junto con otros barrios como Bami, Bellavista, Polígono Sur, el Porvenir, Tabladilla, Santa Ana, Guadaíra y los Bermejales, componen la zona de origen de la mayoría del alumnado del centro. Por esto, el alumnado va ser muy diverso y heterogéneo con características sociales, económicas, culturales y ambientales muy dispares.



Figura 37: Localización geográfica del IES Punta del Verde.

Fuente: Google Maps

Respecto a los ciclos formativos, el alumnado procede esta zona de influencia pero también de otras zonas de la ciudad o área metropolitana. En algunos ciclos, sobre todo en el TSOPA, el alumnado puede proceder de toda Andalucía puesto que sólo hay dos centros en la Comunidad que impartan este ciclo. Esto provoca que el alumnado de nuestra aula sea mucho más heterogéneo y diverso, pero a su vez, genera que haya una alta demanda y la nota de corte sea elevada por lo que probablemente nuestro alumnado tenga un alto nivel educativo y su comportamiento e interés sea adecuado. Un dato a añadir es que esta diversidad se verá reflejada en la edad ya que podremos tener alumnos en un rango de edad entre 18-55.

8.5.5 Características logísticas del IES Punta del Verde

8.5.5.1 Recursos Materiales

Según el Proyecto de Gestión (PG) del IES Punta del Verde, este centro se inauguró en 1989 careciendo de un gimnasio pero con el tiempo y el crecimiento de este, han tenido que ir utilizando varias aulas del Colegio Público “La Raza”. Debido a que sus instalaciones eran insuficientes para atender la creciente demanda de Formación Profesional, adaptaron dos plantas del Colegio aislándolas del mismo y llegando a formar uso exclusivo del Instituto. Además, al implantarse el Ciclo Formativo TSOPA, se adaptaron talleres y un aula polivalente. Con el tiempo, el Instituto está formado por las instalaciones que se leen en la Figura 38.

Instalaciones

EDIFICIO PRINCIPAL:

- Salón de usos múltiples habilitado y utilizado como gimnasio.
- Biblioteca que también se usa como sala de conferencias y actos académicos.
- Sala Polivalente (Mini Sum)
- Talleres de Imagen para el Diagnóstico.
- Talleres de Cuidados Auxiliares de Enfermería.
- Aula de Plástica.
- Aula de Música
- 1 Laboratorio
- 1 aula habilitada como aula laboratorio con piletas e instalación eléctrica.
- 1 Taller de Informática de E.S.O.
- 1 despacho para logopedia y apoyos a la integración
- Aula Específica
- 1 Taller de Tecnología.
- 1 Taller de Ortoprotésica,
- 20 aulas
- Aula de convivencia

Cuenta además con despachos para dirección, jefatura de estudios, vicedirección ,secretaría un archivo, despacho de orientación, conserjería, servicios para el profesorado y para el alumnado y un almacén de limpieza y sala de profesorado

Se dispone de 7 departamentos, en la mayoría de los casos de pequeñas dimensiones, algunos de ellos habilitados mediante tabiques separadores.

Instalaciones exteriores: 2 patios y una pista deportiva

AULAS DEL CEIP “LA RAZA”

- 4 talleres para la familia de Informática.
- 2 talleres para la familia de Administración de Empresas.
- 5 aulas.
- Dos departamentos.
- Sala de profesorado
- Sala de enseñanza semipresencial / Jefatura de estudios

Figura 38: Instalaciones del IES Punta del Verde.

Fuente: Proyecto de Gestión IES Punta del Verde

8.5.5.2 Recursos Académicos

Según el PEC, el instituto permanece abierto desde por la mañana a las 8.00 horas hasta las 22:15 horas todos los días, de lunes a viernes.

Cada jornada lectiva tanto en el turno de mañana como en el turno de tarde está dividida en 6 periodos de 60 minutos de duración, con un recreo de 30 minutos por la mañana y 15 minutos por la tarde. (Ver Tabla 10)

Tabla 10: Distribución de los módulos horarios lectivos

Fuente: Proyecto Educativo de Centro del IES Punta del Verde

MAÑANA		TARDE	
MÓDULO	L-V	MÓDULO	L-V
1º	8:15-9:15	1º	15:45-16:45
2º	9:15-10:15	2º	16:45-17:45
3º	10:15-11:15	3º	17:45-18:45
RECREO	11:15-11:45	RECREO	18:45-19:00
4º	11:45-12:45	4º	19:00-20:00
5º	12:45-13:45	5º	20:00-21:00
6º	13:45-14:45	6º	21:00-22:00

Según el PG, el IES Punta del Verde tiene una gran oferta formativa tanto en CF de Grado Medio como de Grado Superior tanto en horario de mañana como de tarde que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 11: Oferta formativa de Formación Profesional

Fuente: Elaboración propia con la información del Proyecto Educativo del Centro IES Punta del Verde

FAMILIA	GRADO	OFERTA
ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN	CFGM Gestión Administrativa	Diurno: completa Tarde: parcial
	CFGS Administración y Finanzas	Diurno: completa Tarde: parcial
INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	CFGS Administración de Sistemas Informáticos en Red	Tarde: parcial Bilingüe
	CFGS Desarrollo de Aplicaciones Informáticas Multiplataforma	Diurno: completa
	CFGS Desarrollo de Aplicaciones Informáticas Multiplataforma	Tarde: parcial
SANIDAD	CFGM Cuidados Auxiliares de Enfermería	Diurno: completa y adultos
	CFGS Ortoprótisis y Productos de apoyo	Diurno: completa Semipresencial

	CFGS Imagen para el diagnóstico y Medicina Nuclear	Diurno: completa Tarde: completa
--	--	-------------------------------------

8.5.5.3 Recursos Humanos

Según el PG, la plantilla del centro Punta del Verde está formada tanto por el personal docente (profesorado) como por el personal de administración, servicios y mantenimiento.

En cuanto al profesorado, el centro cuenta con una plantilla total de 180 profesores/as, de los cuales el 70 de ellos son fijos y los otros 110 profesores/as van variando cada año. Además se une una profesora de Religión a tiempo parcial y un auxiliar de conversación en inglés.

Dentro del Personal de Administración, servicios y mantenimiento cuentan con 5 ordenanzas, 4 auxiliares administrativos en plantilla, 5 limpiadores en el edificio principal y una a tiempo parcial en “La Raza”, personal de mantenimiento general de la empresa MGM.INSTALACIONES TÉCNICAS SL y personal de mantenimiento informático de la empresa COMPUSERVI.

8.6 Planificación del Título Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo

8.6.1 Organización de la Formación Profesional Presencial. Adscripción a etapa y ciclo

Según la ORDEN de 5 de diciembre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de TSOPA, la distribución horaria semanal, por cursos académicos, de los módulos profesionales se organizan de la siguiente manera (Tabla 12):

Tabla 12: Distribución horaria semanal por cursos académicos de los módulos profesionales del TSOPA
Fuente: ORDEN, 5 de diciembre 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de TSOPA

MÓDULOS PROFESIONALES	PRIMER CURSO		SEGUNDO CURSO	
	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0325. Tecnología industrial aplicada a la actividad ortoprotésica	128	4		
0326. Diseño y moldeado anatómico	352	11		
0327. Adaptación de ortesis prefabricadas			63	3
0328. Elaboración y adaptación			126	6

de productos ortésicos a medida				
0329. Elaboración y adaptación de prótesis externas			126	6
0330. Adaptación de productos de apoyo			105	5
0331. Biomecánica y patología aplicada	224	7		
0332. Atención psicosocial			63	3
0333. Proyecto de ortoprótesis y productos de apoyo			40	
0061. Anatomofisiología y patología básicas	160	5		
0334. Formación y orientación laboral	96	3		
0335. Empresa e iniciativa emprendedora			84	4
0336. Formación en centro de trabajo			370	
Horas de libre configuración			63	3
TOTALES	960	30	1040	30

La programación de la unidad didáctica que voy a desarrollar en este TFM corresponde al MP de “Anatomofisiología y Patologías Básicas”. Como se observa en la Tabla 12, este módulo se imparte en el primer curso del ciclo formativo conteniendo 160 horas totales las cuáles se imparten a 5 horas por semana.

8.6.2 Formación Profesional Semipresencial

La Formación Profesional semipresencial forma parte de la oferta conocida como modular. Esto significa que dentro del ciclo formativo se ofertan módulos profesionales a personas adultas que tienen posibilidad de asistir a sesiones presenciales en el centro educativo pero que, por algunas circunstancias personales o laborales, no pueden hacerlo en un horario de presencialidad de la misma manera que el alumnado de la oferta presencial que debe de acudir a clase diariamente.

Según un Informe sobre ciclos formativos en modalidad de oferta parcial diferenciada de la Consejería de Educación (*Consejería de Educación s.f*), se establecen unos datos generales sobre la oferta modular/semipresencial y su posible planificación de los módulos (Véase Tabla 13). Esta planificación es la que tenemos en cuenta a la hora de programar mi UD.

Tabla 13: Distribución horaria presencial y semipresencial de los módulos del TSOPA
Fuente: Informe sobre ciclos formativos de la Consejería de Educación

MÓDULOS PROFESIONALES	HORAS TOTALES	% ONLINE	HORAS ONLINE	% PRESENCIAL	HORAS PRESENCIALES
0325. Tecnología industrial aplicada a la actividad ortoprotésica	128	75	96	25	32
0326. Diseño y moldeado anatómico	352	30	106	70	246
0327. Adaptación de ortesis prefabricadas	63	33	21	67	42
0328. Elaboración y adaptación de productos ortésicos a medida	126	28	35	72	91
0329. Elaboración y adaptación de prótesis externas	126	25	32	75	95
0330. Adaptación de productos de apoyo	105	81	85	19	20
0331. Biomecánica y patología aplicada	224	95	213	5	11
0332. Atención psicosocial	63	100	63	0	0
0333. Proyecto de ortoprótesis y productos de apoyo	40				
0061. Anatomofisiología y patología básicas	160	100	160	0	0
0334. Formación y orientación laboral	96				
0335. Empresa e iniciativa emprendedora	84				
0336. Formación en centro de trabajo	370				
Horas de libre configuración	63				
HORAS TOTALES	2000		810		537

Teniendo en cuenta este informe y dichos datos generales, el módulo profesional “Anatomofisiología y patologías básicas” elegido para esta UD, en la oferta modular/semipresencial le correspondería un total de 160 horas de las cuáles todas ellas se desarrollarían de manera online.

8.7 Elementos curriculares básicos

En este apartado voy a exponer los elementos curriculares básicos afiliado a la propuesta de mi UD llamada Anatomofisiología y Patologías básicas del Aparato Locomotor. Todos los apartados que componen los elementos curriculares básicos de esta UD están basado en el Real Decreto 905/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo y se fijan

sus enseñanzas mínimas (España. Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2013) y de la ORDEN de 5 de diciembre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Ortoprótasis y Productos de Apoyo (Andalucía. Consejería de Educación, 2014).

8.7.1 Objetivos generales

En el REAL DECRETO 905/2013 de 22 de noviembre, dentro del capítulo III (Enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto) se encuentra el Artículo 9 dónde se establecen 26 objetivos generales que debe cumplir el alumnado matriculado en el ciclo formativo TSOPA. Dentro de esos objetivos generales, detallo los objetivos que están asociados con la propuesta de mi UD, que son:

g) “Seleccionar técnicas e instrumentos de exploración, relacionándolos con las características físicas y funcionales de la zona anatómica, para explorar el segmento subsidiario de tratamiento ortoprotésico”.

h) “Reconocer las características anatómicas, biomecánicas y patológicas del usuario, analizando resultados de exploraciones y pruebas para adaptar productos ortoprotésicos y productos de apoyo”.

q) “Tomar decisiones de forma fundamentada, analizando las variables implicadas, integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias”.

8.7.2 Competencias

8.7.2.1 Competencia general

En el REAL DECRETO 905/2013 de 22 de noviembre, dentro del capítulo II (Identificación del título, perfil profesioinal, entorno profesional y prospectiva del título en el sector) se encuentra el Artículo 4 dónde se establece la competencia general que el alumnado logra al realizar el ciclo formativo. Esta dice:

“La competencia general de este título consiste en diseñar, elaborar y adaptar ortesis, prótesis, ortoprotésis y productos de apoyo realizados de acuerdo con lo establecido en la reglamentación de estos productos en la normativa vigente, atendiendo a la prescripción oficial correspondiente y a la evaluación física y psicosocial del usuario, efectuar su seguimiento y mantenimiento y organizar y gestionar el establecimiento ortoprotésico”.

8.7.2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

En el REAL DECRETO 905/2013 de 22 de noviembre, dentro del capítulo II (Identificación del título, perfil profesioinal, entorno profesional y prospectiva del título en el sector) se encuentra el Artículo 5 dónde se establecen 23 competencias profesionales, personales y sociales que el alumnado que curse dicho ciclo formativo alcanzará al finalizarlo. Dentro de ellas, las que están asociadas a nuestra UD son:

a) *“Diseñar ortesis, prótesis externas y productos de apoyo, según lo establecido el Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios y demás normativa de aplicación, adaptados a las características anatomofuncionales, psicológicas y sociales del usuario y ajustándose a la prescripción facultativa”.*

d) *“Explorar el segmento tributario de tratamiento ortoprotésico, valorando sus características anatómicas, biomecánicas y patológicas”.*

e) *“Adaptar los productos ortoprotésicos y los productos de apoyo según la valoración de las necesidades del usuario y los requisitos legales establecidos en el Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, y demás normativa de aplicación”.*

8.7.3 Resultados de Aprendizaje (RA)

En el REAL DECRETO 905/2013 de 22 de noviembre, dentro del Anexo I se encuentra detallado toda la información relativa a todos los MP que forman el TSOPA. Entre todos esos MP, encontramos el MP “Anatomofisiología y patologías básicas” con todos sus RA, del que destacamos el asociado a nuestra UD del Aparato Locomotor que es el número 4:

RA 4: *“Reconoce los sistemas relacionados con el movimiento, la percepción y la relación describiendo la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema nervioso, los sentidos y el aparato locomotor”.*

8.7.4 Criterios de Evaluación (CE)

De la misma manera y el mismo sitio que en los RA, encontramos los CE asociados a cada RA del MP específico. Existen 12 criterios de evaluación ligados al RA número 4, de los cuáles selecciono los siguientes para mi UD:

e) *“Se ha descrito la estructura de los huesos”.*

f) *“Se han clasificado los huesos”.*

g) *“Se han localizado los huesos en el esqueleto”.*

h) *“Se han descrito los tipos y las características de las articulaciones”.*

- i) “Se han distinguido los movimientos de las articulaciones”.
- j) “Se ha descrito la estructura y tipos de los músculos”.
- k) “Se han identificado los diferentes músculos del organismo”.
- l) “Se han detallado las lesiones y las enfermedades osteoarticulares y musculares más frecuentes”.

8.7.5 Contenidos del MP

En la ORDEN de 5 de diciembre de 2014 (Andalucía. Consejería de Educación, 2014), se encuentran establecidos los contenidos de cada MP. Por ello, dentro del MP de Anatomofisiología y Patologías básicas podemos encontrar los siguientes contenidos propuestos por bloques y Unidades Didácticas (UD). (Ver Tabla 14):

Tabla 14: Contenidos del MP Anatomofisiología y Patologías básicas.

Fuente: Elaboración propia con la información de la ORDEN de 5 de diciembre de 2014.

BLOQUE S	CONTENIDO	UD
BLOQUE 1	Reconocimiento de la organización general del organismo humano	UD.1. Organización general del organismo
BLOQUE 2	Localización de las estructuras anatómicas	UD.2. Estructuras anatómicas
BLOQUE 3	Identificación de los aspectos generales de la patología	UD.3. Aspectos generales de la patología
BLOQUE 4	Reconocimiento de la estructura, funcionamiento y enfermedades del sistema nervioso, órganos de los sentidos y aparato locomotor	UD.4. Sistema nervioso
		UD.5. Órganos de los sentidos
		UD.6. Aparato Locomotor
BLOQUE 5	Reconocimiento de la estructura, funcionamiento y enfermedades del aparato cardiocirculatorio, el aparato respiratorio y la sangre	UD.7. Aparato cardiocirculatorio
		UD.8. Aparato respiratorio
		UD.9. Sangre
BLOQUE 6	Reconocimiento de la estructura, funcionamiento y enfermedades del aparato digestivo y renal	UD.10. Aparato digestivo
		UD.11. Sistema renal
BLOQUE 7	Reconocimiento de la estructura, funcionamiento y enfermedades del sistema endocrino, el aparato genital y el sistema inmunológico	UD.12. Sistema endocrino
		UD.13. Sistema inmunológico
		UD.14. Aparato reproductor masculino y femenino

Teniendo en cuenta estos bloques de contenidos, el que correspondería a mi UD sería el bloque 4, en el que los contenidos relacionados y a desarrollar son:

- *“Identificación de la estructura del hueso. Clasificación y tipos”.*
- *“Disposición y nomenclatura de los huesos en el esqueleto”.*
 - *“Esqueleto axial, apendicular y cinturas”.*
- *“Estudio de las articulaciones y los movimientos articulares”.*
 - *“Características y tipos de articulación”.*
 - *“Componentes y estructuras”.*
 - *“Estudio morfológico”.*
 - *“Estudio fisiológico”.*
 - *“Grado de movilidad”.*
- *“Estudio de los músculos y la actividad motora”.*
 - *“Estructura muscular estriada”.*
 - *“Anatomía del sistema muscular”.*
 - *“Tipos de músculos”.*
 - *“Inervación”.*
 - *“Contracción muscular”.*
 - *“Implicación en el movimiento articular”.*
- *“Clasificación de las lesiones y enfermedades osteoarticulares y musculares”.*

8.7.6 Orientaciones pedagógicas

Teniendo en cuenta las orientaciones pedagógicas que se establecen en el REAL DECRETO de este CF, la valoración clínica del usuario incluye aspectos como:

- *“Reconocimiento de las características anatómicas”.*
- *“Evaluación del estado funcional”.*
- *“Relación de la patología asociada”.*

8.8 Programación Didáctica Propuesta: “Anatomofisiología y Patologías Básicas del Aparato Locomotor”

8.8.1 Objetivos didácticos de aprendizaje específicos a la PD

En este apartado, detallo los objetivos didácticos de aprendizaje que propongo que se debe de alcanzar mediante mi propuesta de la PD. Estos son:

- Identificar la estructura del hueso, así como la clasificación y los distintos tipos de huesos que existen.
- Reconocer la disposición y la nomenclatura de los huesos del esqueleto.
- Comprender el estudio morfológico y fisiológico de las articulaciones.
- Distinguir los diferentes componentes y estructuras de la articulación, así como los tipos que existen con sus diferentes características y grados de movilidad.
- Explicar la estructura de los músculo, así como la actividad motora mediante la contracción muscular.
- Nombrar los diferentes tipos de músculos con sus inervaciones y funciones.
- Interpretar los diferentes tipos de lesiones y enfermedades osteo-articulares y musculares.

8.8.2 Contenidos didácticos de la PD

De la misma manera, especifico los contenidos didácticos que forman parte de esta propuesta de PD:

- Visión general del aparato locomotor.
- Sistema esquelético: estructura histológica, tipos de huesos y esqueleto humano.
- Sistema articular. Tipos de articulaciones.
- Sistema muscular: tipos de músculos, composición del músculo esquelético y clasificación de los músculos.
- Principales patologías óseas o del sistema esquelético:
 - Osteoporosis.
 - Raquitismo y osteomalacia.
 - Patologías reumáticas: Artritis reumatoide y Artrosis.
 - Escoliosis.
 - Lesiones por traumatismos: Esguince, Luxación y Fracturas.

- Principales patologías musculares:
 - Distrofias musculares.
 - Miastenia grave.

8.8.3 Criterios de Evaluación específicos

Teniendo en cuenta los CE establecidos en el REAL DECRETO, los criterios de evaluación específicos para mi propuesta de la PD son, de igual manera, los siguientes: :

- *“Se ha descrito la estructura de los huesos”.*
- *“Se han clasificado los huesos”.*
- *“Se han localizado los huesos en el esqueleto”.*
- *“Se han descrito los tipos y las características de las articulaciones”.*
- *“Se han distinguido los movimientos de las articulaciones”.*
- *“Se ha descrito la estructura y tipos de los músculos”.*
- *“Se han identificado los diferentes músculos del organismo”.*
- *“Se han detallado las lesiones y las enfermedades osteoarticulares y musculares más frecuentes”.*

8.8.4 Metodología de la Programación Didáctica propuesta

El término “metodología” se refiere al conjunto de métodos, técnicas, procedimientos y enfoques utilizados en la realización, estudio o proceso sistemático para alcanzar un objeto determinado. En este caso, la metodología de enseñanza se refiere a la forma en que se planifica y se lleva a cabo la enseñanza de un tema o materia específica.

Teniendo en cuenta esto, el docente debe de llevar a cabo una metodología que:

- Estimule la implicación activa de los estudiantes en el desarrollo del aprendizaje, fomentando su independencia y sentido de responsabilidad.
- Simplifique el acceso a los conocimientos establecidos, tanto teóricos como prácticos, necesarios para adquirir la competencia profesional correspondiente.
- Despierte la habilidad de aprender por cuenta propia, fomentando la creatividad y el pensamiento crítico.
- Impulse la colaboración y el trabajo en equipo.

8.8.4.1 Estrategia metodológica

Como ya he explicado anteriormente, esta PD abarca el Bloque 4 de contenidos del MP nombrados anteriormente. Dentro de este bloque, esta PD de la UD se basa en la UD 6 el “Aparato Locomotor”.

Para llevar a cabo esta PD, me baso en una metodología activa, participativa e interactiva dónde el alumnado sea el eje principal y activo, de manera que se fomente la motivación y el interés para poder adquirir los conocimientos, tanto teóricos como prácticos, completamente y con gran calidad.

Esta UD propuesta está dividida y estructura en tres partes fundamentales:

- Parte inicial o de cierre: Dentro de las diferentes sesiones, existirán partes de inicio de los contenidos, y de igual manera, partes de cierre de los contenidos. En estas partes, se realizarán la resolución de dudas o problemas de contenidos de sesiones anteriores así como actividades de repaso, refuerzo o ampliación para afianzar dichos contenidos de la UD.

- Parte teórica: Se llevará a cabo la docencia directa por parte del docente de manera que se expliquen todos los contenidos teóricos correspondientes de la UD “El Aparato Locomotor”. Para ello, el docente utilizará los apuntes descritos en el TFM y varios recursos materiales detallados en cada sesión.

- Parte práctica: Se realizará una docencia práctica en la que el alumnado pasa a ser el eje activo, de manera que, afiancen y repasen los contenidos más prácticos de la UD. Se fomenta la colaboración y el trabajo en equipo. Siempre con ayuda y supervisión del profesor.

8.8.5 Temporalización

EL MP de “Anatomofisiología y Patologías Básicas”, como he mencionado anteriormente, se imparte en el primer curso del ciclo dónde le corresponden 160 horas totales las cuáles se dividen en 5 horas semanales. Por ello, se organiza el módulo de manera que se impartan 3 clases a la semana, dos de ellas de 2 horas y una de 1 hora. (Tabla 15)

Tabla 15: Distribución horaria semanal del MP Anatomofisiología y Patologías Básicas.

Fuente: Elaboración propia

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
2 horas		2 horas		1 hora

En cuanto a los contenidos del MP, he organizado los RA en 7 bloques divididos en un total 14 unidades didácticas que se distribuirán durante el curso académico de la siguiente manera. (Tabla 16)

Tabla 16: Temporalización del curso académico
Fuente: Elaboración propia

Ciclo Formativo de Grado Superior “Técnico en Ortoprótisis y Productos de Apoyo” Módulo Profesional: Anatomofisiología y Patologías Básicas			
1er TRIMESTRE		Temporalización: 12 de septiembre al 22 de diciembre	
UD	CONTENIDO	HORAS TOTALES	TEMPORALIZACIÓN
UD.1.	Organización general del organismo	20 horas	12 de septiembre al 7 de octubre
UD.2.	Estructuras anatómicas	10 horas	10 de octubre al 21 de octubre
UD.3.	Aspectos generales de la patología	10 horas	24 de octubre al 4 de noviembre
UD.4.	Sistema nervioso	20 horas	7 de noviembre al 2 de diciembre
UD.5.	Órganos de los sentidos	15 horas	5 de diciembre al 21 de diciembre
2º TRIMESTRE		Temporalización: 9 de enero al 31 de marzo	
UD.6.	Aparato Locomotor	12 horas	9 de enero al 23 de enero
UD.7.	Aparato cardiocirculatorio	13 horas	25 de enero al 10 de febrero
UD.8.	Aparato respiratorio	13 horas	13 de febrero al 3 de marzo
UD.9.	Sangre	10 horas	6 de marzo al 17 de marzo
UD.10.	Aparato digestivo	10 horas	20 de marzo al 31 de marzo
3er TRIMESTRE		Temporalización: 10 de abril al 31 de mayo	
UD.11.	Sistema renal	7 horas	10 de abril al 17 de abril
UD.12.	Sistema endocrino	10 horas	19 de abril al 8 de mayo
UD.13.	Sistema inmunológico	10 horas	10 de mayo al 22 de mayo
UD.14.	Aparato reproductor masculino y femenino	5 horas	24 de mayo al 29 de mayo

Teniendo en cuenta, esta temporalización del curso académico, nuestra UD propuesta para esta PG se impartiría en el segundo trimestre, del 9 al 23 de enero. LA UD del “Aparato Locomotor” se impartirá en un total de 12 horas, cinco clases de 2 horas y dos clases de una hora. (Tabla 17)

Tabla 17: Temporalización de la UD
Fuente: Elaboración propia

ENERO						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
						1
2	3	4	5	6	7	8
9 SESIÓN 1	10	11 SESIÓN 2	12	13 SESIÓN 3	14	15
16 SESIÓN 4	17	18 SESIÓN 5	19	20 SESIÓN 6	21	22
23 SESIÓN 7	24	25	26	27	28	29
30	31					

8.8.6 Desarrollo de las sesiones docentes

A continuación, se presentan las 7 sesiones propuestas en nuestra UD dónde se especifica la temporalización de cada una así como los materiales utilizados y los métodos propuestos para llevarla a cabo.

UNIDAD DIDÁCTICA 06	TÍTULO	TEMPORALIZACIÓN
	APARATO LOCOMOTOR	12 horas 5 horas por semana 3 sesiones a la semana 7 clases

Resultado de aprendizaje asociado (RA)	<i>“Reconoce los sistemas relacionados con el movimiento, la percepción y la relación describiendo la estructura, el funcionamiento y las enfermedades del sistema nervioso, los sentidos y el aparato locomotor”</i>	Ponderación RA/MP
		20 %

Objetivos generales asociados	g), h), q)	Competencias profesionales, personales y sociales asociadas (CPPS)	a), d), e)
Objetivos Didácticos de Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Identificar la estructura del hueso así como la clasificación y los distintos tipos de huesos que existen. Reconoce la disposición y la nomenclatura de los huesos del esqueleto Comprender el estudio morfológico y fisiológico de las articulaciones. Distinguir los diferentes componentes y estructuras de la articulación así como los tipos que existen con sus diferentes características y 		

	grados de movilidad. <ul style="list-style-type: none"> • Explicar la estructura de los músculos así como la actividad motora mediante la contracción muscular. • Nombrar los diferentes tipos de músculos con sus inervaciones y funciones. • Interpretar los diferentes tipos de lesiones y enfermedades osteoarticulares y musculares
--	---

Tabla 18: Carta descriptiva de la primera sesión docente

Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 1:		Visión general del aparato locomotor. Sistema esquelético		
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
e) “Se ha descrito la estructura de los huesos”.			2.5 %	
f) “Se han clasificado los huesos”.			2.5%	
g) “Se han localizado los huesos en el esqueleto”.			2.5%	
Objetivos didácticos		<ul style="list-style-type: none">• Identificar la estructura del hueso así como la clasificación y los distintos tipos de huesos que existen.• Reconoce la disposición y la nomenclatura de los huesos del esqueleto.		
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (120´)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Se llevará a cabo la resolución de problemas o dudas de sesiones anteriores. También se presentará la metodología de la sesión que corresponde así como de las actividades a desarrollar y los criterios a evaluar con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado	10 minutos	Observación directa	0 %
Brainstorming (Tormenta de ideas)	Actividad de inicio para identificar el nivel del alumnado sobre los contenidos a dar en la sesión	10 minutos	Observación directa	0%
Actividad de inicio - Visualización de un vídeo	Visualización de un vídeo sobre la visión general del aparato locomotor como introducción al tema VER ANEXO 1	10 minutos	Observación directa	0%
Actividad de desarrollo – Docencia directa y participativa	Desarrollo de una docencia directa y participativa. Comienzo de la teoría de la UD correspondiente: El sistema esquelético	30 minutos	Observación directa	0 %
DESCANSO (5 MINUTOS) *toca el timbre de cambio de clase				

Actividad de desarrollo – Docencia directa y participativa	Desarrollo de una docencia directa y participativa. Continuación de la teoría de la UD correspondiente: El sistema esquelético	30 minutos	Observación directa	0%
Actividad de desarrollo – Práctica	Prácticas sobre los huesos. Visualización de los huesos mediante las maquetas así como aplicaciones en 3D. VER ANEXO 2 y 3	30 minutos	Observación directa	0%
Actividad de cierre – Tabla de los huesos	Durante la misma práctica con maquetas y app, el alumnado debe de ir realizando una tabla dónde redacten todos los huesos vistos.	30 minutos	Portfolio	20%
RECURSOS	- Carta descriptiva de la sesión - Pizarra digital/madera y bolígrafo - Proyector - Apuntes de la UD - Vídeos para afianzar el contenido (ANEXO 1) - Maquetas del sistema esquelético - Aplicación de anatomía en 3D: Complete Anatomy/Visible Body (ANEXO 2 Y 3)			

Tabla 19: Carta descriptiva de la segunda sesión docente

Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 2:	Sistema articular Sistema muscular			
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
h) “Se han descrito los tipos y las características de las articulaciones”.			2.5 %	
i) “Se han distinguido los movimientos de las articulaciones”.			2.5%	
j) “Se ha descrito la estructura y tipos de los músculos”.			2.5%	
k) “Se han identificado los diferentes músculos del organismo”.			2.5 %	
Objetivos didácticos			<ul style="list-style-type: none"> Comprender el estudio morfológico y fisiológico de las articulaciones. Distinguir los diferentes componentes y estructuras de la articulación así como los tipos que existen con sus diferentes características y grados de movilidad. Explicar la estructura de los músculos así como la actividad motora mediante la contracción muscular. Nombrar los diferentes tipos de músculos con sus inervaciones y funciones. 	
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (120´)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Se llevará a cabo la resolución de problemas o dudas de	10 minutos	Observación directa	0 %

	sesiones anteriores. También se presentará la metodología de la sesión que corresponde así como de las actividades a desarrollar y los criterios a evaluar con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado			
Actividad de inicio – Repaso mediante gamificación	Repaso sobre los contenidos de la sesión 1 de forma participativa mediante gamificación. VER ANEXO 4	10 minutos	Observación directa	0%
Actividad de desarrollo – Docencia directa y participativa	Desarrollo de una docencia directa y participativa. Comienzo de la teoría de la UD correspondiente: El sistema articular	30 minutos	Observación directa	0%
Actividad de refuerzo	Visualización de vídeos para afianzar el contenido explicado. VER ANEXO 5 Y 6	10 minutos	Observación directa	0 %
DESCANSO (5 MINUTOS) *toca el timbre de cambio de clase				
Actividad de desarrollo – Docencia directa y participativa	Desarrollo de una docencia directa y participativa. Continuación de la teoría de la UD correspondiente: El sistema muscular	30 minutos	Observación directa	0%
Actividad de desarrollo – Práctica	Prácticas sobre los músculos. Visualización de los músculos mediante las maquetas así como aplicaciones en 3D.	30 minutos	Observación directa	0%
Actividad de cierre – Tabla de los músculos	Durante la misma práctica con maquetas y app, el alumnado debe de ir realizando una tabla dónde redacten todos los músculos vistos con todas sus características así como inserciones y funciones.	30 minutos	Portfolio	20%
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - Carta descriptiva de la sesión - Pizarra digital/madera y bolígrafo - Proyector - Enlace de Gamificación. VER ANEXO 4 - Apuntes de la UD - Vídeos para afianzar el contenido. VER ANEXO 5 Y 6 - Maquetas del sistema esquelético - Aplicación de anatomía en 3D: Complete Anatomy/Visible Body. VER ANEXO 3 Y 4 			

Tabla 20: Carta descriptiva de la tercera sesión docente
Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 3:		PRÁCTICA SOBRE HUESOS Y MÚSCULOS		
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
<ul style="list-style-type: none"> • “Se han localizado los huesos en el esqueleto”. • “Se han identificado los diferentes músculos del organismo”. 			2.5 %	
Objetivos didácticos			<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la disposición y la nomenclatura de los huesos del esqueleto • Nombrar los diferentes tipos de músculos con sus inervaciones y funciones. 	
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (60´)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Se llevará a cabo la resolución de problemas o dudas de sesiones anteriores. También se presentará la metodología de la sesión que corresponde así como de las actividades a desarrollar y los criterios a evaluar con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado.	5 minutos	Observación directa	0 %
Actividad de desarrollo – PRÁCTICA	Desarrollo de una clase práctica sobre los huesos y músculos. El alumnado debe colocarse por parejas de manera que vayan practicando la localización de los huesos y músculos. Entre las parejas deben de ir preguntándose localizaciones, casos clínicos (qué hueso/músculo le duele), inserciones, funciones, etc. Deben reconocer ambas estructuras en el propio cuerpo humano de ellos. Se pueden apoyar con las maquetas y las app.	45 minutos	Observación directa	0%
Actividad de cierre – Tabla de los huesos y músculos	Durante la misma práctica, pueden ir terminando la actividad de las sesiones anteriores, es decir, la tabla de los huesos y músculos.	10 minutos	Portfolio	20%
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - Carta descriptiva de la sesión - Pizarra digital/madera y bolígrafo - Proyector - Apuntes de la UD - Maquetas del sistema esquelético - Aplicación de anatomía en 3D: Complete Anatomy/Visible Body. VER ANEXO 2 Y 3 			

Tabla 21: Carta descriptiva de la cuarta sesión docente
Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 4:		Patologías óseas o del sistema esquelético		
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
<ul style="list-style-type: none">“Se han detallado las lesiones y las enfermedades osteo-articulares y musculares más frecuentes”.			2.5 %	
Objetivos didácticos		<ul style="list-style-type: none">Interpretar los diferentes tipos de lesiones y enfermedades osteo-articulares y musculares		
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (120´)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Se llevará a cabo la resolución de problemas o dudas de sesiones anteriores. También se presentará la metodología de la sesión que corresponde así como de las actividades a desarrollar y los criterios a evaluar con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado	10 minutos	Observación directa	0 %
Actividad de inicio – Repaso mediante gamificación	Repaso sobre los contenidos de la sesión 1 y 2 de forma participativa mediante gamificación. VER ANEXO 7	15 minutos	Observación directa	0%
Actividad de desarrollo – Docencia directa y participativa	Desarrollo de una docencia directa y participativa. Comienzo de la teoría de la UD correspondiente: Las patologías óseas o del sistema esquelético	35 minutos	Observación directa	0%
DESCANSO (5 MINUTOS) *toca el timbre de cambio de clase				
Actividad de refuerzo	Visualización de radiografías sobre las diferentes patologías vistas en el temario mediante la app “Complete Anatomy Elsevier”. VER ANEXO 8	20 minutos	Observación directa	0 %
Actividad de cierre – Búsqueda de famosos con cada tipo de patología	El alumnado debe de buscar una persona conocida que esté diagnosticada de cada una de las patologías vistas. Búsqueda de noticias sobre lesiones, síntomas de la persona, cómo se dio cuenta, etc. Tras 20 minutos, comentaremos la información encontrada entre todos.	40 minutos	Portfolio	20%
RECURSOS	- Carta descriptiva de la sesión - Pizarra digital/madera y bolígrafo			

	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector - Apuntes de la UD - Enlaces de gamificación. VER ANEXO 7 - Vídeos para afianzar el contenido - Maquetas del sistema esquelético - Aplicación de anatomía en 3D: Complete Anatomy/Visible Body. VER ANEXO 8
--	--

Tabla 22: Carta descriptiva de la quinta sesión docente

Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 5:		Patologías musculares		
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
<ul style="list-style-type: none">“Se han detallado las lesiones y las enfermedades osteo-articulares y musculares más frecuentes”.			2.5 %	
Objetivos didácticos		<ul style="list-style-type: none">Interpretar los diferentes tipos de lesiones y enfermedades osteo-articulares y musculares		
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (120´)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Se llevará a cabo la resolución de problemas o dudas de sesiones anteriores. También se presentará la metodología de la sesión que corresponde así como de las actividades a desarrollar y los criterios a evaluar con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado	10 minutos	Observación directa	0 %
Actividad de desarrollo – Docencia directa y participativa	Desarrollo de una docencia directa y participativa. Comienzo de la teoría de la UD correspondiente: Las patologías musculares	15 minutos	Observación directa	0%
Actividad de refuerzo – Documental sobre la Miastenia grave	Visualización de un documental sobre la Miastenia grave de la asociación MG United. El alumnado elegirá cuál de los tres casos quiere ver. VER ANEXO 9	35 minutos	Observación directa	0 %
DESCANSO (5 MINUTOS) *toca el timbre de cambio de clase				
Actividad de refuerzo – Documental sobre la Distrofia muscular	Visualización de un documental sobre la Distrofia muscular de la asociación Proyecto Alpha. VER ANEXO 10	45 minutos	Observación directa	0 %
Actividad de cierre – Comentario sobre ambos documentales y	Realizaremos un comentario entre todos sobre ambos documentales y ambas enfermedades. Importancia de hábitos	15 minutos	Observación directa	20%

enfermedades	saludables (ejercicio físico y alimentación), síntomas de las patologías y tratamientos.			
RECURSOS	- Carta descriptiva de la sesión - Pizarra digital/madera y bolígrafo - Proyector - Apuntes de la UD - Vídeos de los documentales para afianzar el contenido. VER ANEXO 9 Y 10			

Tabla 23: Carta descriptiva de la sexta sesión docente

Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 6:		Práctica sobre huesos y músculos		
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
<ul style="list-style-type: none"> • “Se han localizado los huesos en el esqueleto”. • “Se han identificado los diferentes músculos del organismo”. 			2.5 %	
Objetivos didácticos			<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la disposición y la nomenclatura de los huesos del esqueleto • Nombrar los diferentes tipos de músculos con sus inervaciones y funciones. 	
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (60´)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Se llevará a cabo la resolución de problemas o dudas de sesiones anteriores. También se presentará la metodología de la sesión que corresponde así como de las actividades a desarrollar y los criterios a evaluar con el fin de fomentar la motivación y el interés del alumnado. Explicación de la metodología del examen en la próxima sesión.	15 minutos	Observación directa	0 %
Actividad de desarrollo – PRÁCTICA	Desarrollo de una clase práctica sobre los huesos y músculos. El alumnado debe colocarse por parejas de manera que vayan practicando la localización de los huesos y músculos. Entre las parejas deben de ir preguntándose localizaciones, casos clínicos (qué hueso/músculo le duele), inserciones, funciones, etc. Deben reconocer ambas estructuras en el propio cuerpo humano de ellos. Se pueden apoyar con las maquetas y las app.	35 minutos	Observación directa	0%

Actividad de cierre – Tabla de los huesos y músculos	Durante la misma práctica, pueden ir terminando la actividad de las sesiones anteriores, es decir, la tabla de los huesos y músculos.	10 minutos	Portfolio	20%
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> - Carta descriptiva de la sesión - Pizarra digital/madera y bolígrafo - Proyector - Apuntes de la UD - Maquetas del sistema esquelético - Aplicación de anatomía en 3D: Complete Anatomy/Visible Body. VER ANEXO 2 Y 3 			

Tabla 24: Carta descriptiva de la séptima sesión docente

Fuente: Elaboración propia

SESIÓN 7:	Examen de la UD			
Criterio de Evaluación (CE)			Ponderación (%) de cada CE	
<ul style="list-style-type: none"> • “Se ha descrito la estructura de los huesos”. • “Se han clasificado los huesos”. • “Se han localizado los huesos en el esqueleto”. • “Se han descrito los tipos y las características de las articulaciones”. • “Se han distinguido los movimientos de las articulaciones”. • “Se ha descrito la estructura y tipos de los músculos”. • “Se han identificado los diferentes músculos del organismo”. • “Se han detallado las lesiones y las enfermedades osteo-articulares y musculares más frecuentes”. 			2.5 % 2.5% 2.5 % 2.5% 2.5 % 2.5% 2.5 % 2.5%	
Objetivos didácticos			<ul style="list-style-type: none"> • Identificar la estructura del hueso así como la clasificación y los distintos tipos de huesos que existen. • Reconoce la disposición y la nomenclatura de los huesos del esqueleto • Comprender el estudio morfológico y fisiológico de las articulaciones. • Distinguir los diferentes componentes y estructuras de la articulación así como los tipos que existen con sus diferentes características y grados de movilidad. • Explicar la estructura de los músculos así como la actividad motora mediante la contracción muscular. • Nombrar los diferentes tipos de músculos con sus inervaciones y funciones. • Interpretar los diferentes tipos de lesiones y enfermedades osteo-articulares y musculares 	
ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (120’)	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
Inicio de la sesión	Colocación del alumnado, reparto de exámenes y aclaración de las normas	5 minutos	Observación directa	0 %

	durante la prueba.			
Actividad de desarrollo – EXAMEN TEÓRICO	Desarrollo de un examen teórico de la UD por parte del alumnado. El examen será tipo test con 45 preguntas.	50 minutos	Prueba escrita	40 %
Actividad de desarrollo – EXAMEN PRÁCTICO	Desarrollo de un examen práctico de la UD. El alumnado entrará en el aula de manera individual y deberá de responder a 6 identificaciones, tres sobre huesos y tres sobre músculos.	65 minutos	Prueba escrita-práctica	40%
RECURSOS	- Prueba escrita - Prueba práctica			

8.8.7 Evaluación

En el Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y enseñanzas de la FP inicial (Andalucía. Consejería de Educación, 2008), se establece que:

“La evaluación de los aprendizajes del alumnado que cursa ciclos formativos completos será continua y se realizará por módulos profesionales. El profesorado del equipo docente considerará el conjunto de módulos profesionales y resultados de aprendizaje de acuerdo con los criterios de evaluación para cada uno de ellos, así como la madurez académica y profesional del alumnado en relación con los objetivos generales del ciclo formativo y sus posibilidades de inserción en el sector profesional correspondiente”.

De la misma manera, en la Orden de 29 de septiembre, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa las enseñanzas de FP inicial (Andalucía. Consejería de Educación, 2010), se establece en el Artículo 2 que:

“La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requerirá, en la modalidad presencial, su asistencia regular a clase y su participación en las actividades programadas para los distintos módulos profesionales del ciclo formativo”.

“La evaluación del alumnado será realizada por el profesorado que imparta cada módulo profesional del ciclo formativo, de acuerdo con los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y contenidos de cada módulo profesional así como las competencias y objetivos generales del ciclo formativo asociados a los mismos”.

También, se establece las diferentes evaluaciones que se deben realizar, que son:

- Evaluación inicial: Se realiza en la primera sesión mediante la actividad “Brainstorming/Lluvia de ideas”. Esta actividad no pondera en la calificación de la UD, simplemente funciona como ayuda para valorar el nivel de conocimientos previos del alumnado.

- Evaluación parcial o formativa: Se lleva a cabo la realización de una actividad de desarrollo y refuerzo (Tabla de huesos y músculos) para afianzar el contenido de las sesiones. Esta actividad se evalúa de 0 a 10 puntos, constituyendo en 10% de la calificación final de la UD.

- Evaluación final: Se realiza mediante un examen/prueba, tanto teórico como práctico. El examen teórico se realiza de forma tipo test constituyendo el 40% de la calificación final de la UD, y el examen práctico con preguntas cortas prácticas constituyendo otro 40% de la calificación final.

8.8.7.1 Elementos a evaluar

Dentro de esta UD, se van a evaluar diferentes elementos, que son:

- Elementos actitudinales: Se basa en el comportamiento del alumnado durante las sesiones docentes, la actitud en clase, intervenciones e interés que se muestre.

- Elementos conceptuales: Son evaluados los contenidos de la UD mediante la realización de un examen teórico y práctico. Ambos exámenes deben ser aprobados con la nota mínima de un 5 para que todas las partes puedan ser sumadas.

- Elementos procedimentales: Se basa en las actividades de desarrollo o refuerzo programadas por el docente. En este caso, la actividad de realización de una tabla.

En la siguiente tabla se especifica las ponderaciones de cada uno de los elementos así como las actividades específicas. (Tabla 25)

Tabla 25: Ponderación de los elementos evaluados.

Fuente: Elaboración propia

ELEMENTOS	ACTIVIDADES	PONDERACIÓN		CALIFICACIÓN FINAL
ACTITUDINALES	Comportamiento, intervenciones en clase, interés, resolución de dudas,etc.		10 %	100 %
CONCEPTUALES	Examen teórico	40%	80%	
	Examen práctico	40%		
PROCEDIMENTALES	Tabla de huesos y músculos		10 %	

Esta calificación final (100%) corresponde a la UD 6 “Aparato Locomotor” que tiene una ponderación de un 20% en la calificación final del MP “Anatomofisiología y Patologías Básicas” (100%).

8.8.8 Elementos curriculares complementarios

8.8.8.1 Atención a la diversidad. Alumnado con Necesidades Educativas de Apoyo Específico (ANEAE)

Según el Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, en el artículo 83, se establece cómo se realizan las adaptaciones curriculares indicando que son adaptaciones no significativas y que estas deben ser realizadas por el equipo docente bajo la coordinación del profesor/a tutor/a y con el asesoramiento del Departamento de Orientación.

De esta manera, como hablamos de adaptaciones no significativas, no tenemos que modificar los objetivos generales del ciclo ni las competencias sino que debemos de ajustar la metodología a las necesidades específicas del alumnado. A continuación, presento algunas de las maneras en las que podemos adaptar las necesidades:

- Para estudiantes con necesidades sensoriales, se deben utilizar diferentes recursos materiales, como medios audiovisuales, escritos o Braille, dependiendo del déficit sensorial que presenten.
- Si un estudiante muestra un ritmo de aprendizaje rápido, se deben proporcionar actividades de ampliación asociadas con las unidades didácticas, de manera que puedan profundizar e investigar más sobre los conceptos tratados.
- En el caso de un estudiante con dificultades de aprendizaje, es recomendable ofrecer actividades de refuerzo, como la elaboración de esquemas, resúmenes, láminas, etc., para facilitar la asimilación de los conocimientos.

8.8.8.2 Contenidos transversales

Los temas transversales en educación son aquellos que se abordan de manera integrada en diferentes áreas curriculares y que tienen como objetivo promover una educación integral y holística. Estos temas trascienden las asignaturas específicas y se enfocan en desarrollar habilidades, actitudes y valores que son fundamentales para la formación de los estudiantes. Dentro de esta UD, propongo que los contenidos transversales vistos sean:

- Educación para la salud: Será el tema más importante ya que el alumnado se convertirá en futuro profesional sanitario. Esto le capacita de fomentar hábitos

saludables como el ejercicio físico, alimentación, higiene o ergonomía laboral entre otros.

- Educación moral y cívica: Se llevará a cabo criterios de actuación dónde se fomente el buen comportamiento, respeto y tolerancia entre los compañeros. Para ello, realizaremos actividades en grupo o parejas en las que tengan que reflexionar, valorar o argumentar sobre algunos conceptos.

- Competencias digitales: Se incorporarán el uso de tecnologías innovadoras que le servirán como alumnado y como futuros sanitarios.

8.8.8.3 Innovación docente

Normalmente y durante todos estos años atrás, los contenidos de esta UD se han impartido en diversos ámbitos educativos. La anatomía humana siempre se ha estudiado mediante multitud de libros con imágenes e ilustraciones de cada una de sus partes, lo que en parte permitía al alumnado hacerse con una imagen visual de ellas en su cerebro pero no totalmente real.

Actualmente, nuestra sociedad está rodeada de la tecnología de manera que forma parte de nuestra vida diaria. Hoy en día, todas las personas disponemos de algún material tecnológico como móviles u ordenadores lo que nos permite llevar a cabo innovaciones docentes.

En este caso, el uso de la tecnología nos permite dar un gran paso en este ámbito, de manera que podemos utilizar multitud de herramientas o aplicaciones sobre anatomía tridimensional o en 3D. Este tipo de material permite que el alumnado, y cualquier tipo de persona, sea capaz de recrear una imagen visual de cualquier parte del cuerpo mucho más real que cualquier imagen. Esto genera que los contenidos sean mucho más afianzados y entendidos de mejor manera. Por lo tanto, a su vez, va a generar mucho más interés por parte del alumnado y mucha más motivación hacia el estudio y hacia los conocimientos.

De igual modo, emplear la Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC) en el aula, nos permite incidir como docentes, sobre la creación y corrección de hábitos de uso por parte del alumnado fomentando así su correcta utilización tanto en el centro educativo como fuera del mismo.

9. Bibliografía

AlcalaRafael_1929_CompendioHistoriaAnatomia_Parte1.pdf. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2023, de

https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/1396/1/AlcalaRafael_1929_CompendioHistoriaAnatomia_Parte1.pdf

Anatomía del sistema muscular—Anatomía y fisiología—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

<https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490221082000118>

Aparato locomotor—Lo esencial en Anatomía y fisiología—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 27 de abril de 2023, de

<https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491136309000096#hl0002063>

Articulaciones—Anatomía y fisiología—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 28 de

abril de 2023, de <https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490221082000106#hl0000853>

Artritis reumatoide—Cecil. Principios de medicina interna—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

<https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413822174000790>

Artritis reumatoide—Goldman-Cecil. Tratado de medicina interna—ClinicalKey Student.

(s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de

<https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491137658002484#3-s2.0-B9788491137658002484-f248-25-9788491137658>

Artrosis—Cecil. Principios de medicina interna—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado

28 de abril de 2023, de <https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413822174000856>

Atención de urgencia de las lesiones musculoesqueléticas—Sabiston. Tratado de cirugía

—*ClinicalKey Student*. (s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413821801000197)

B9788413821801000197

ATLAS EN COLOR DE ANATOMÍA HUMANA - Diccionario Mosby Pocket de Medicina,

Enfermería y Ciencias de la Salud—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 27 de

abril de 2023, de [https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788480866828500353#hl0000008)

B9788480866828500353#hl0000008

Ayuso Gallardo, J. L. (2016). *Anatomía funcional del aparato locomotor*. Wanceulen

Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/ujaen/33561>

BOE-A-2022-5139 Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración

de la Formación Profesional. (s. f.). Recuperado 5 de mayo de 2023, de

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5139#dd>

Cardelús, R. (2013). *Anatomofisiología y patología básicas*. Macmillan Iberia, S.A.

<https://elibro.net/es/ereader/ujaen/42973>

Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los

Institutos de Educación Secundaria. (s. f.). Recuperado 5 de mayo de 2023, de

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/139/2>

Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las

enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema

educativo. (s. f.). Recuperado 5 de mayo de 2023, de

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2008/182/1>

Dorso—Netter. Anatomía clínica—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 27 de abril de

2023, de [https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413823867000020#3-s2.0-B9788413823867000020-f02-03-9788413823867)

B9788413823867000020#3-s2.0-B9788413823867000020-f02-03-

9788413823867

El tejido óseo—Compendio de histología médica y biología celular—ClinicalKey Student.

(s. f.). Recuperado 27 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490228814000108#hl0000230)

B9788490228814000108#hl0000230

Enfermedades musculares—Goldman-Cecil. Tratado de medicina interna—ClinicalKey

Student. (s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491137658003933#hl0001023)

B9788491137658003933#hl0001023

Enfermedades óseas—Fisiopatología y patología general básicas para ciencias de la

salud—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 27 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788480869461000726#3-s2.0-B9788480869461000726-f72-01-9788480869461)

B9788480869461000726#3-s2.0-B9788480869461000726-f72-01-

9788480869461

Extremidad inferior—Anatomía básica Gray—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 27

de abril de 2023, de [https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B978849113225700006X#3-s2.0-B978849113225700006X-f06-78-9788491132257)

B978849113225700006X#3-s2.0-B978849113225700006X-f06-78-

9788491132257

Fisiología del sistema muscular—Anatomía y fisiología—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B978849022108200012X)

B978849022108200012X

Funciones fisiológicas y mentalidad fisiopatológica—Historia de la Medicina y

humanidades médicas—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 26 de abril de

2023, de [https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491139614000190)

B9788491139614000190

Guzmán Velasco, A. (2014). *Manual de fisiología articular*. Editorial El Manual Moderno

Colombia. <https://elibro.net/es/ereader/ujaen/71151>

Introducción a la Patología—Lo esencial en patología—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788480867344000013)

B9788480867344000013

Introducción al cuerpo humano—Netter. Anatomía clínica—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413823867000019#hl0001171)

B9788413823867000019#hl0001171

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica

2/2006, de 3 de mayo, de Educación, Pub. L. No. Ley Orgánica 3/2020, BOE-A-

2020-17264 122868 (2020). <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Juneja, P., Munjal, A., & Hubbard, J. B. (2023). Anatomy, Joints. En *StatPearls*. StatPearls

Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507893/>

Lesión celular, muerte celular y adaptaciones—Robbins y Cotran. Patología estructural

y funcional—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491139119000028#hl0000747)

B9788491139119000028#hl0000747

Lesiones ligamentosas II. Principales lesiones ligamentosas del aparato locomotor—

Patología médico-quirúrgica para fisioterapeutas—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490227930500244)

B9788490227930500244

Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía. (s. f.). Recuperado 5 de

mayo de 2023, de <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2007/252/1>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (s. f.).

Los ciclos formativos de formación profesional inicial se caracterizan, entre otras cuestiones, por la tipología y estructura de los módulos profesionales que los configuran, constituyéndose en áreas de conocimiento teórico-prácticas. (s. f.).

Luxaciones. Tratamiento médico y quirúrgico. Complicaciones—Patología médico-quirúrgica para fisioterapeutas—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de <https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490227930500256>

Miembro superior—Atlas de anatomía humana—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 27 de abril de 2023, de <https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413820330500075#3-s2.0-B9788413820330500075-f03-05-9788413820330>

Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, Pub. L. No. Real Decreto 1147/2011, BOE-A-2011-13118 86766 (2011). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/07/29/1147>

Real Decreto 905/2013, de 22 de noviembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo y se fijan sus enseñanzas mínimas, Pub. L. No. Real Decreto 905/2013, BOE-A-2013-13162 99264 (2013). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2013/11/22/905>

Normativa—Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional. (s. f.).

Recuperado 4 de mayo de 2023, de <https://www.juntadeandalucia.es/educacion/portals/web/ced/normativa/-/normativas/detalle/decreto-327-2010-de-13-de-julio-por-el-que-se-aprueba-el-reglamento-organico-de-los-institutos-de-6>

Orden de 5 de diciembre de 2014, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Ortoprótisis y Productos de Apoyo. (s. f.).

Recuperado 5 de mayo de 2023, de

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2015/3/6>

Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre distintas etapas educativas. (s. f.).

Recuperado 5 de mayo de 2023, de

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2021/507/1>

Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado. (s. f.). Recuperado 5 de mayo de 2023, de <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2010/169/1>

Organización del cuerpo humano—Anatomía y fisiología—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 26 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490221082000015)

[B9788490221082000015](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490221082000015)

Organización funcional del cuerpo humano y control del «medio interno»—Guyton y Hall. Tratado de Fisiología Médica—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 26 de abril de 2023, de [https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413820132000014)
[B9788413820132000014](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788413820132000014)

Osteoporosis: Aspectos básicos y clínicos—Williams. Tratado de endocrinología—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 27 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491138518000304#hl0000887)

[B9788491138518000304#hl0000887](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491138518000304#hl0000887)

Osteoporosis—Netter. Un abordaje integrado de la medicina—ClinicalKey Student. (s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de

<https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B978841382222800075X>

Raquitismo y osteomalacia—Williams. Tratado de endocrinología—ClinicalKey Student.

(s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491138518000316#3-s2.0-B9788491138518000316-f31-06-9788491138518)

[B9788491138518000316#3-s2.0-B9788491138518000316-f31-06-9788491138518](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491138518000316#3-s2.0-B9788491138518000316-f31-06-9788491138518)

Región dorsal del tronco—Gray. Anatomía para estudiantes—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491136088000023#hl0001329)

[B9788491136088000023#hl0001329](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788491136088000023#hl0001329)

Sistema musculoesquelético y piel—Kumar. Robbins patología esencial—ClinicalKey

Student. (s. f.). Recuperado 28 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B978849113805100018X#3-s2.0-B978849113805100018X-f18-02-9788491138051)

[B978849113805100018X#3-s2.0-B978849113805100018X-f18-02-9788491138051](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B978849113805100018X#3-s2.0-B978849113805100018X-f18-02-9788491138051)

Tejidos esqueléticos—Wheater. Histología funcional—ClinicalKey Student. (s. f.).

Recuperado 27 de abril de 2023, de

[https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490226889000103)

[B9788490226889000103](https://www.clinicalkey.com/student/content/book/3-s2.0-B9788490226889000103)

Torres Ríos, J. J. (2012). *Anatomía del sistema óseo*. El Cid Editor | apuntes.

<https://elibro.net/es/ereader/ujaen/97954>

10. Anexos

10.1 Anexo 1. Vídeo introductorio del tema

Vídeo sobre la visión general del aparato locomotor que se va a presentar en la primera sesión de la UD como introducción al tema. Vídeo disponible en el siguiente enlace de YouTube:

[El aparato locomotor - Bing video](#)



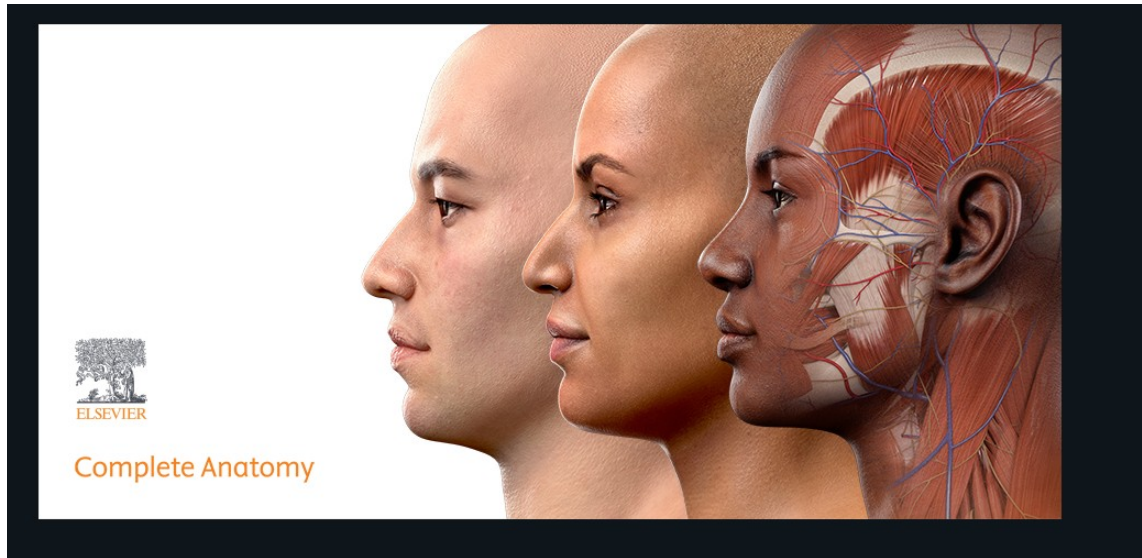
Figura 39: Vídeo introductorio al tema de la primera sesión de la UD.

Fuente: YouTube

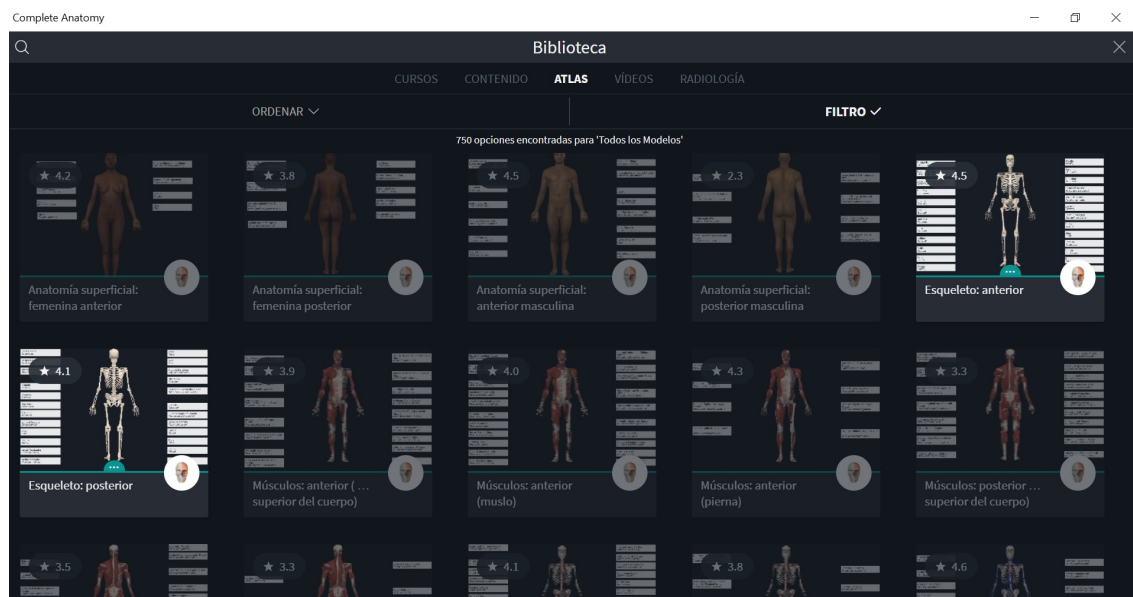
10.2 Anexo 2. Aplicación "Complete Anatomy"

Aplicación sobre anatomía que se va a utilizar para llevar a cabo las prácticas de la UD. Los alumnos la van a utilizar mediante sus ordenadores, móviles, ordenador de clase.. para practicar el contenido explicado en las sesiones. Aplicación disponible en el siguiente enlace:

[Complete Anatomy \(elsevier.com\)](https://www.elsevier.com/complete-anatomy)



*Figura 40: Portada de la aplicación "Complete Anatomy"
Fuente: Google o App store*



*Figura 41: Aplicación "Complete Anatomy"
Fuente: App store*

10.3 Anexo 3. Aplicación Visible Body

Aplicación sobre anatomía en 3D que se va a utilizar para llevar a cabo las prácticas de la UD. Los alumnos la van a utilizar mediante sus ordenadores, móviles, ordenador de clase.. para practicar el contenido explicado en las sesiones. Aplicación disponible en el siguiente enlace:

[Visible Body – Anatomía virtual para observar el interior del cuerpo humano](#)

Vídeo explicativo del funcionamiento de la aplicación en el siguiente enlace:

[Human Anatomy Atlas + is now VB Suite! - YouTube](#)

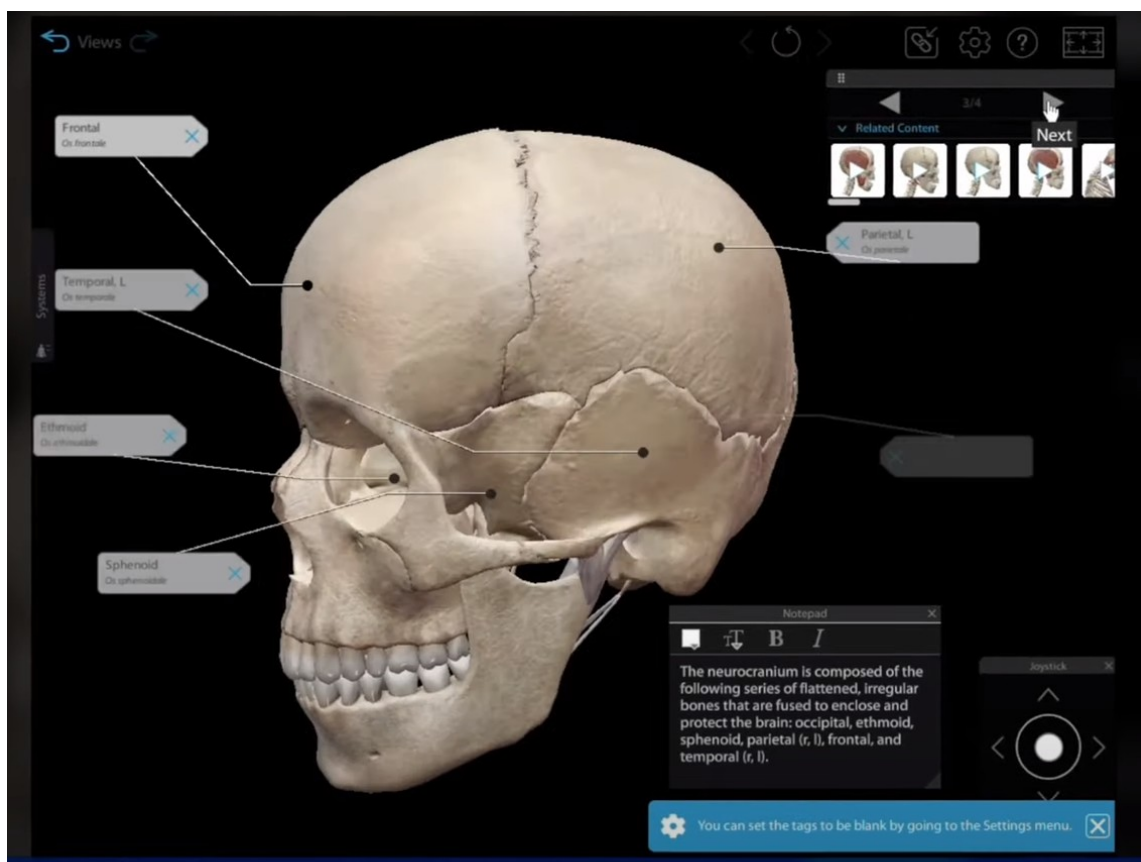
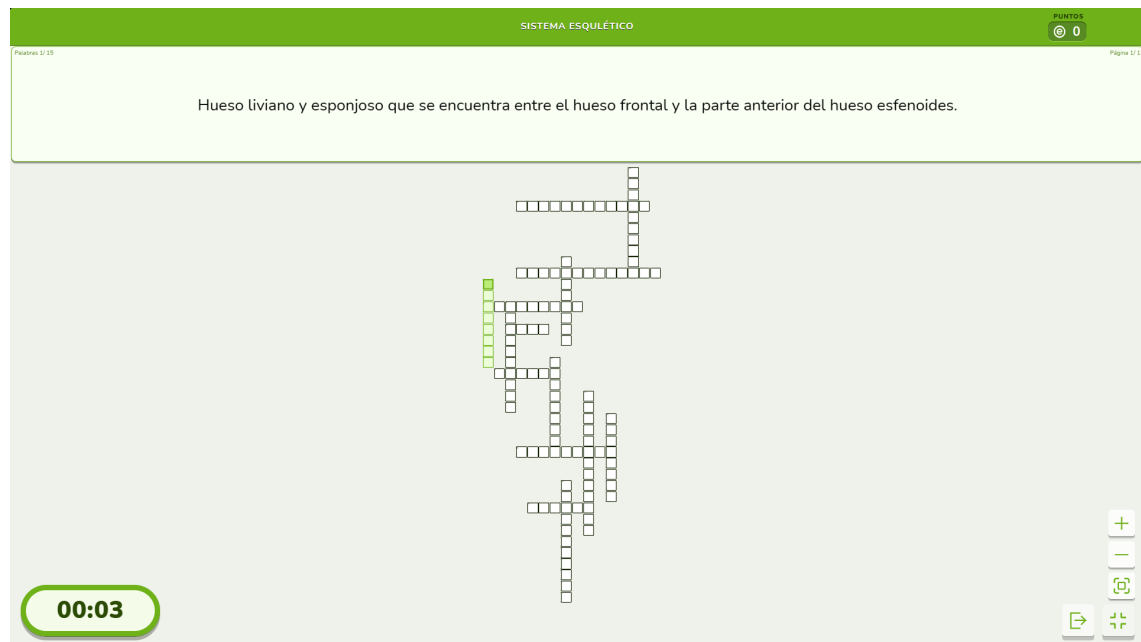


Figura 42: Ejemplo de contenido de la app "Visible Body"
Fuente: App store

10.4 Anexo 4. Enlace de crucigrama

Gamificación basada en un crucigrama sobre los contenidos del sistema esquelético vistos en la sesión 1 como actividad de repaso. Juego de crucigrama disponible en el siguiente enlace de Google:

[Crucigrama: SISTEMA ESQUELÉTICO \(otros - grado superior\) \(educaplay.com\)](https://educaplay.com/juegos/crucigrama/SISTEMA%20ESQUEL%C3%89TICO%20(otros%20-%20grado%20superior))

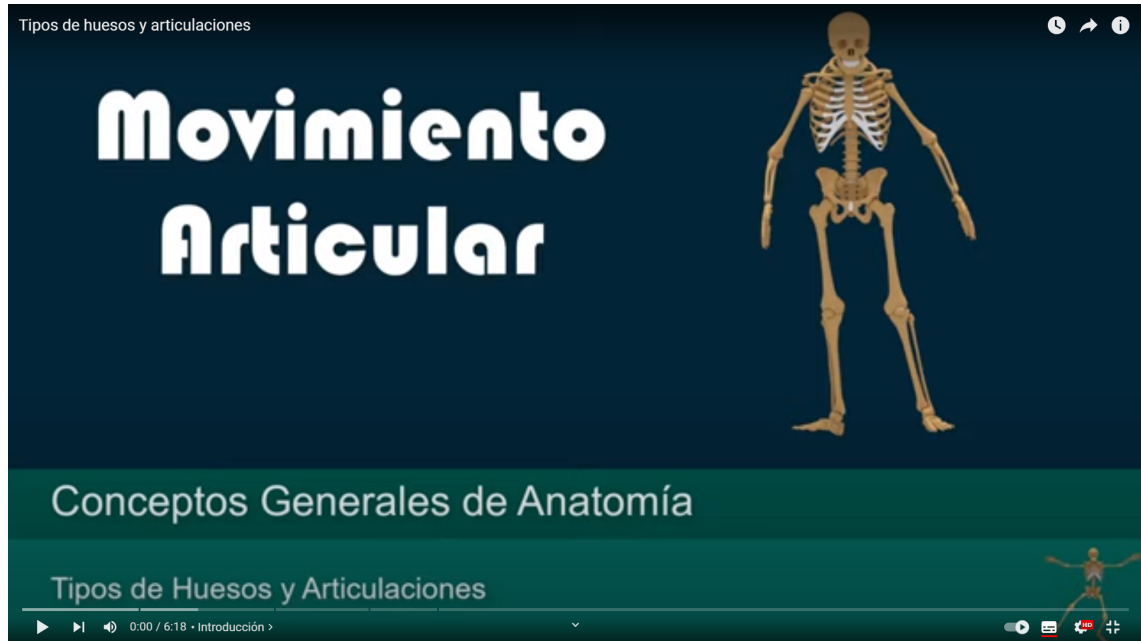


*Figura 43: Crucigrama como actividad de repaso.
Fuente: Elaboración propia*

10.5 Anexo 5. Actividad de refuerzo sesión 2

Vídeo sobre los tipos de huesos y articulaciones reproducido para afianzar los contenidos explicados en la sesión 2. Vídeo disponible en el siguiente enlace de Youtube:

[Tipos de huesos y articulaciones - YouTube](#)



*Figura 44: Portada del vídeo de refuerzo.
Fuente: Youtube*

10.6 Anexo 6. Actividad de refuerzo sesión 2

Vídeo sobre la articulación sinovial y sus estructuras para afianzar el contenido explicado en la sesión 2. Vídeo disponible en el siguiente enlace:

[LECCIÓN 19 ARTICULACIÓN SINOVIAl - YouTube](#)



*Figura 45: Vídeo sobre la articulación sinovial
Fuente: Youtube*

10.7 Anexo 7. Enlace del Pasapalabra

Gamificación basada en un pasapalabra sobre los contenidos del sistema muscular vistos en la sesión 2 como actividad de repaso. Juego de pasapalabra disponible en el siguiente enlace de Google:

Ruleta de Palabras: APARATO LOCOMOTOR (Otros - Grado Superior - aparato locomotor - anatomia) (educaplay.com)



*Figura 46: Juego de pasapalabra.
Fuente: Elaboración propia*

10.8 Anexo 8. Radiografías

Imágenes sobre radiografías de las diferentes patologías del sistema óseo vistas en la sesión 4 que los alumnos van a poder visualizar en clase y observar las diferencias. Aplicación disponible en el siguiente enlace:

[Complete Anatomy \(elsevier.com\)](https://www.elsevier.com/complete-anatomy)

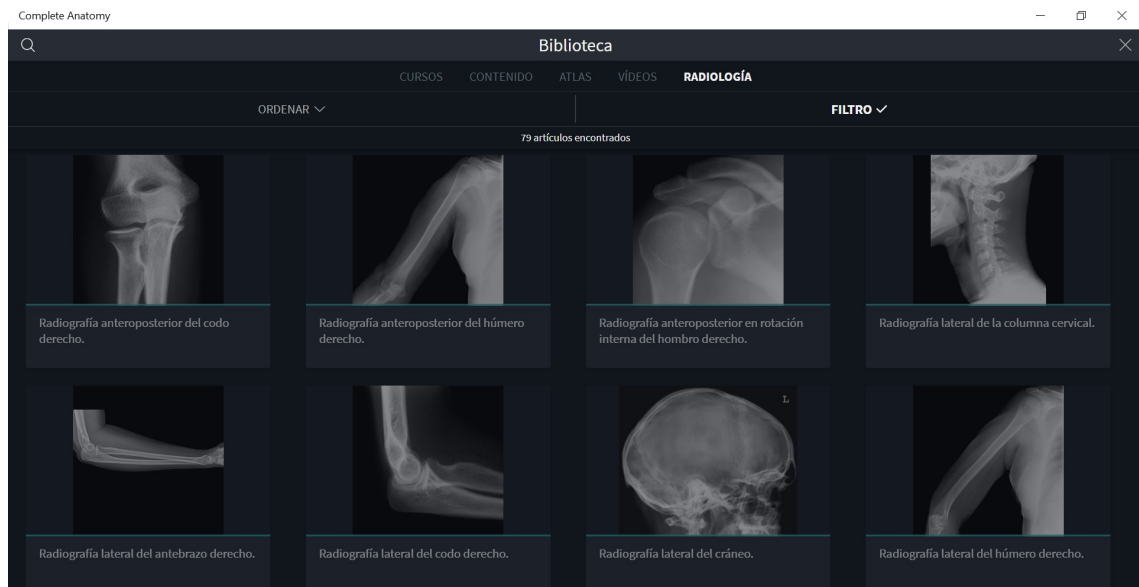


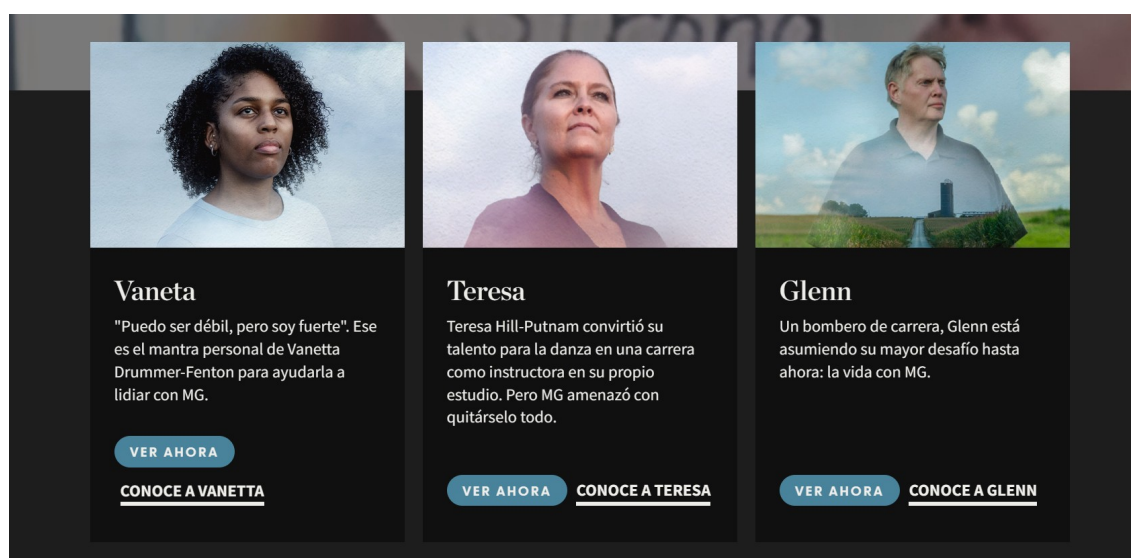
Figura 47: Imágenes de diferentes radiografías de la app "Complete Anatomy"

Fuente: App store

10.9 Anexo 9. Documental sobre la Miastenia grave

Documental sobre la Miastenia grave de la asociación MG United que los alumnos van a visualizar en la sesión 5. Documental disponible en el siguiente enlace:

[Ciclo de Cine Documental sobre la Miastenia Gravis | MG United \(mg-united.com\)](https://www.mg-united.com/cine-documental-sobre-la-miastenia-gravis)



*Figura 48: Documentales sobre la Miastenia grave
Fuente: MG United*

10.10 Anexo 10. Documental sobre la Distrofia muscular

Documental sobre la Distrofia muscular de la asociación Proyecto Alpha llamado “Nunca dejes de moverte” que los alumnos van a visualizar en la sesión 5. Trailer del documental disponible en el siguiente enlace:

[NUNCA DEJES DE MOVERTE - Tráiler 2022 - YouTube](#)



Figura 49: Imagen del documental "Nunca dejes de moverte"

Fuente: Proyecto Alpha