

## 28400 - Citología e histología

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 28400 - Citología e histología

**Centro académico:** 105 - Facultad de Veterinaria

**Titulación:** 451 - Graduado en Veterinaria

**Créditos:** 8.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Anual

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo general de la "Citología e Histología" es estudiar la estructura y ultraestructura de las células y los tejidos y su organización para formar los distintos órganos, agrupados a su vez en sistemas y aparatos en el organismo animal.

La asignatura forma parte del Módulo de Formación Básica y continúa con el proceso de formación iniciado con la Anatomía (punto de vista macroscópico), al desarrollar el conocimiento del organismo animal a un nivel microscópico.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Aporta a los alumnos unos conocimientos necesarios para abordar el estudio de otras materias del Grado en Veterinaria, como la Fisiología, Anatomía Patológica y las diversas Patologías.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de anatomía, biología, química y bioquímica.

Para la realización de las actividades prácticas hay que seguir unas recomendaciones de seguridad que deben ser tenidas en cuenta. Los estudiantes tienen toda la información disponible en los siguientes enlaces, así como en los cursos del ADD de cada una de las asignaturas:

<https://veterinaria.unizar.es/estudiantes/formacion-prevencion-riesgos-y-seguridad#normas>

<https://veterinaria.unizar.es/prevencion/protocolosespecificosveterinaria>

<http://patologiaanimal.unizar.es/medidas-de-seguridad>

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

1. Conocer la estructura de las células e identificar sus orgánulos.
2. Entender las funciones de estos orgánulos y cómo se relacionan entre sí para llevar a cabo todas las funciones propias de cada célula.
3. Conocer los componentes y la organización microscópica de los diferentes tejidos.
4. Conocer la organización microscópica de los órganos que forman los aparatos y sistemas de un organismo animal.

5. Realizar correctamente la observación e identificación de células, tejidos y órganos a nivel microscópico en diferentes preparaciones histológicas, reconociendo y describiendo las principales singularidades estructurales que los definen.
6. Comunicar sus conocimientos de forma correcta y eficaz.
7. Manejar adecuadamente los medios necesarios para el estudio de la asignatura.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

1. Utiliza correctamente la terminología básica propia de la Citología, la Histología y la Anatomía microscópica.
2. Es capaz de identificar las características estructurales y ultraestructurales de las células.
3. Conoce las funciones de los orgánulos y otras estructuras celulares, relacionándolos entre sí y comprendiendo su necesaria coordinación para que la célula realice sus tareas.
4. Puede describir los componentes y las características de los diferentes tejidos.
5. Conoce la disposición y la organización microscópica de los tejidos para formar los órganos, aparatos y sistemas de los animales objeto de estudio del profesional veterinario.
6. Conoce el significado y fundamentos de las técnicas básicas de preparación de muestras histológicas.
7. Reconoce y diferencia los métodos básicos de tinción y observación microscópicos.
8. Utiliza de forma correcta el microscopio óptico para la observación de cortes histológicos.
9. Reconoce y diferencia al microscopio óptico las células, tejidos y órganos de los animales de interés veterinario, y sabe realizar una descripción de los mismos.
10. Obtiene y utiliza correctamente información bibliográfica relativa a la asignatura.

## 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

En los estudios de Veterinaria es necesario conocer el organismo animal tanto para el mantenimiento de su salud como para el tratamiento de la enfermedad.

Así, el conocimiento de esta materia será fundamental en el futuro, ya que para conocer cómo funciona un órgano o las lesiones que pueden aparecer en él es necesario conocer primero su estructura normal.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

#### Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación?

#### 1. Evaluación de conocimientos teóricos (60% de la calificación final).

##### 1.1. Exámenes teóricos

La evaluación de los resultados de aprendizaje número 1, 2, 3, 4, 5 y 10 se realizará por medio de **2 exámenes parciales** (1º parcial y 2º parcial). La suma de la puntuación obtenida de ambos exámenes teóricos supondrá un 60% de la calificación final pero cada examen parcial deberá superarse **de manera individual** para aprobar la asignatura. La puntuación mínima necesaria para superar los exámenes teóricos será del 50% de los puntos totales.

El 1º examen parcial teórico se realizará en enero/febrero. Los alumnos que no lo superen podrán presentarse de nuevo en la 1ª convocatoria oficial (junio).

El 2º examen parcial teórico se realizará en junio junto a la 1ª convocatoria oficial.

Los alumnos que superen alguno de los exámenes parciales teóricos pero que no logren aprobar la asignatura en la 1ª convocatoria oficial obtendrán la calificación de suspenso, pero se guardará la nota para la 2ª convocatoria oficial (septiembre)

##### 1.2 Evaluación continua

Durante el curso se realizarán 15 módulos de evaluación continua de la parte teórica. Estas pruebas escritas se realizarán en cada sesión de prácticas.

Para aprobar un módulo hay que obtener el 50% de los puntos posibles. Para aprobar cada uno de los exámenes parciales por el sistema de módulos, los alumnos deberán aprobar cada uno de los módulos por separado. Los alumnos que no puedan presentarse a algún módulo de evaluación continua, solo lo podrán recuperar si es por una causa justificada, previa presentación del documento escrito correspondiente

## 2. Evaluación de conocimientos prácticos (40% de la calificación final).

La evaluación de los resultados de aprendizaje número 1, 6, 7, 8, 9 y 10 se hará mediante 2 **exámenes prácticos** (imágenes y microscopio).

Se realizarán 2 tipos de exámenes prácticos obligatorios

**2.1. Examen práctico con imágenes.** Consistirá en la proyección de imágenes histológicas que el alumno deberá identificar. Se realizarán 2 exámenes de este tipo durante el curso, el primero coincidiendo con el primer examen parcial teórico y el segundo en el mes de mayo. Los alumnos que no hayan podido realizar alguno de estos exámenes durante el periodo lectivo o que no hayan obtenido en conjunto la nota mínima exigida (10 sobre 20 puntos), deberán realizar el día del examen final un nuevo examen práctico con imágenes en el que se incluirán **todas** las estudiadas durante el curso.

**2.2 Examen práctico con microscopio.** En este examen cada alumno recibirá 4 preparaciones histológicas que deberá observar al microscopio identificando el tejido u órgano de que se trate y realizando una breve descripción histológica de los mismos. Cada preparación se valorará sobre 5 puntos. La puntuación mínima necesaria para aprobar este examen será de 10 puntos sobre los 20 posibles)

Los alumnos que superen alguno de los 2 exámenes prácticos (imágenes y microscopio) pero no logren aprobar la asignatura en la primera convocatoria oficial obtendrán la calificación de suspenso, pero se les guardará la nota para la segunda convocatoria y si fuera necesario para el curso siguiente.

### **Pruebas para estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera**

Los estudiantes no presenciales deberán realizar una evaluación final que, al igual que para el resto de los alumnos, consistirá en un examen teórico que constará de 2 parciales y un examen práctico con 2 partes, imágenes y microscopio. Deberán además realizar un examen práctico adicional que sustituya a la realización de las prácticas. Los criterios de valoración y el nivel de exigencia para estos alumnos serán los mismos que para el resto de los alumnos, tomando como modelo la primera convocatoria

### **Calendario de exámenes**

Las fechas y horarios de los exámenes finales de la primera y segunda convocatoria se pueden consultar en la página:

<https://veterinaria.unizar.es/examenesvet>

Las fechas de los exámenes parciales y examen práctico se darán a conocer a lo largo del curso.

### **Criterios de valoración y niveles de exigencia**

Para aprobar la asignatura es necesario realizar como mínimo el 85% de las prácticas y superar **por separado** cada uno de los exámenes (primer parcial teórico, segundo parcial teórico, examen práctico con microscopio y examen práctico con imágenes).

La calificación final se obtiene sumando:

\* La puntuación obtenida de ambos exámenes teóricos (hasta 60 puntos).

\* La calificación de los exámenes prácticos (hasta 40 puntos)

### **Sistema de calificaciones:**

Como consecuencia de la entrada en vigor del *RD. 1025/2003 de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias*, la calificación de los alumnos será doble; numérica y cualitativa.

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

En aplicación del artículo 158 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza las calificaciones provisionales de los exámenes estarán expuestas públicamente un mínimo de 7 días, y los alumnos podrán revisar sus exámenes, para lo cual se indicará en su momento el lugar, fecha y horario previsto a tal efecto.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

Esta asignatura se incluye en la formación básica común, de forma que la comprensión y asimilación de los conocimientos teóricos y prácticos, capaciten a los alumnos para seguir su formación en otras asignaturas que se imparten en los cursos superiores del grado.

Para conseguir este objetivo la asignatura intercala 60 horas de clases teóricas participativas con 30 horas de clases prácticas, intentando que el tiempo que transcurre desde que adquieren los conocimientos teóricos

hasta que los aplican en la práctica sea el mínimo posible. También se realiza un seminario complementario de la formación teórico-práctica

Como apoyo al aprendizaje del alumno se colgará en el Anillo Digital Docente todo el material informativo general (Guía Docente, fechas de exámenes, calificaciones, etc.) así como material didáctico seleccionado por los profesores de la asignatura de cada tema teórico y de cada sesión práctica

Las horas de tutoría de forma presencial, que deberán concertarse previamente con los profesores de la asignatura serán el cauce para tratar las dudas teóricas y/o prácticas. También se ofrece la posibilidad de realizar tutorías mediante email con el coordinador de la asignatura

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**a) Clases teóricas** de carácter presencial, en las que se expondrán los temas del programa teórico. Se proponen 55 clases de 50 minutos de duración en las que se explicarán los contenidos del programa, para lo cual los profesores utilizarán presentaciones PowerPoint con imágenes adecuadas a los contenidos.

**b) Seminarios:** A principio de curso se realizará un seminario en el que se explicará la metodología aplicada para la obtención de preparaciones histológicas y posteriormente se mostrarán imágenes de microscopía electrónica correspondientes a los contenidos teóricos de Citología, comentando y discutiendo sobre ellas.

**c) Prácticas de laboratorio:** De forma coordinada y paralela a la enseñanza teórica se desarrollará la enseñanza práctica, de carácter presencial y en pequeños grupos, donde el alumno observará al microscopio óptico preparaciones histológicas de diferentes tejidos y órganos de forma tutelada. La ausencia injustificada a más del 15% de las prácticas implica que el alumno deberá realizar un examen práctico adicional

**d) Evaluación continua:** en cada sesión de prácticas se dedicarán 10 minutos para realizar una prueba escrita en la que se evaluará la parte teórica desarrollada en las clases teóricas de carácter presencial impartidas los días previos

**e) Tutorías:** Reunión previa cita concertada por correo electrónico con un profesor para consultar cuestiones relacionadas con la asignatura.

**f) Horas dedicadas al estudio de la asignatura, por parte de los alumnos**

**g) Realización de las pruebas escritas**

## 4.3. Programa

### PROGRAMA DE CLASES TEORICAS

**Tema 1.** Concepto de Citología e Histología. Desarrollo histórico. La Escuela Española de Histología. Métodos de estudio: microscopía óptica, microscopía electrónica, histoquímica, inmunocitoquímica.

**Tema 2.** Introducción al estudio de la célula. Teoría celular. Conceptos generales: células procariotas y eucariotas. Observación de la célula fijada y coloreada.

**Tema 3.** La membrana plasmática: Modelo estructural y composición química. Propiedades y funciones. Transporte de moléculas. Endocitosis y exocitosis.

**Tema 4.** Ribosomas. Retículo endoplásmico: Ultraestructura y variedades: retículo endoplásmico rugoso y retículo endoplásmico liso. Funciones.

**Tema 5.** Complejo de Golgi: Ultraestructura. Funciones. Secreción celular. Lisosomas y peroxisomas: Ultraestructura. Funciones.

**Tema 6.** Mitocondrias: Ultraestructura. Funciones.

**Tema 7** Citoesqueleto: Microtúbulos, microfilamentos y filamentos intermedios. Ultraestructura y organización. Funciones. Inclusiones citoplásmicas. Hialoplasma

**Tema 8.** Núcleo Celular: Caracteres generales: forma, número, localización y estructura general. Envoltura nuclear. Poros nucleares. Cromatina. Nucléolo. Nucleoplasma

**Tema 9.** Tejidos animales: Concepto. Diferenciación y renovación tisular. Clasificación de los tejidos. Tejido Epitelial. Características estructurales y funcionales. Polaridad celular: región apical, región lateral y región basal. Clasificación de los epitelios. Epitelios de revestimiento y tipos. Renovación de las células epiteliales.

**Tema 10.** Epitelios glandulares y glándulas. Sistema endocrino: Sistema endocrino difuso periférico. Hipófisis. Epífisis. Tiroides. Paratiroides. Glándulas. adrenales. Páncreas endocrino.

**Tema 11.** Tejido conjuntivo. Componentes: Fibras, SIA y células.- Variedades de tejido conjuntivo: laxo, denso, elástico, reticular y adiposo

**Tema 12.** Tejido cartilaginoso. Tipos de cartílago: Cartílago hialino.- Cartílago elástico.- Cartílago fibroso.- Crecimiento y reparación del cartílago.

**Tema 13.** Tejido óseo. Estructura anatómica y tipos de huesos. Estructura microscópica de los huesos. Células y MEC del tejido óseo. Tipos de osificación. Crecimiento del hueso. Tejido óseo de las aves.

**Tema 14.** Tejido muscular: Variedades. Tejido muscular estriado esquelético. Tipos de fibras. Uniones miotendinosas. Tejido muscular estriado cardiaco. Tejido muscular liso. Regeneración del tejido muscular.

**Tema 15.** Tejido nervioso: Características generales. Neurona: Estructura y ultraestructura. Tipos de neuronas. La fibra nerviosa: Fibras mielínicas y amielínicas. Degeneración y regeneración de las fibras nerviosas. Sinapsis interneuronales. Neuroglia de los centros nerviosos. Neuroglia periférica.

**Tema 16.** Sistema nervioso: Organización general. Sistema nervioso central: Cerebro. Estructura del isocortex. Sustancia blanca. Cerebelo. Organización celular de la corteza cerebelosa. Sustancia blanca. Médula espinal: Conformación de las sustancias blanca y gris. Meninges. Epéndimo. Plexos coroideos. Sistema nervioso periférico: Nervios periféricos. Ganglios raquídeos.

**Tema 17.** Aparato circulatorio: Arterias. Anastomosis arteriovenosas. Capilares sanguíneos. Quimiorreceptores y barorreceptores. Venas. Circulación venosa y válvulas. Corazón: Esqueleto cardiaco. Válvulas. Vasos linfáticos

**Tema 18.** Sangre: Técnicas de estudio. Hematíes, Leucocitos, Plaquetas. Variaciones morfológicas, estructura y composición química. Diferencias en las distintas especies animales. Médula ósea. Hematopoyesis.

**Tema 19.** Órganos linfoides: Características generales. Órganos linfoides primarios: Timo. Bolsa de Fabricio. Órganos linfoides secundarios: Linfonodo, Bazo, Ganglio hemolinfático.

**Tema 20.** Aparato digestivo: Cavidad bucal. Lengua. Dientes. Labios. Paladar. Faringe. Glándulas salivares. Tubo digestivo: Estructura general. Esófago. Estómago de los monogástricos. Estómago de los rumiantes. Bucho y estómago de las aves. Intestino delgado. Intestino grueso. Peritoneo. Hígado. Vesícula biliar. Páncreas.

**Tema 21.** Aparato respiratorio: Componentes y organización estructural. Cavidad nasal. Laringe. Tráquea. Pulmón. Pleura. Aparato respiratorio de las aves y sacos aéreos.

**Tema 22.** Aparato urinario: Riñones. Diferencias en las especies domésticas. Estructura general. Nefrona. Tubos y conductos colectores. Aparato yuxtglomerular. Vascularización renal. Vasos linfáticos. Pelvis renal y uréter. Vejiga de la orina. Uretra.

**Tema 23.** Aparato reproductor del macho. Mamíferos: Escroto y envolturas testiculares.- Testículo.- Epidídimo.- Conducto deferente.- Uretra masculina.- Pene, glándula y prepucio.- Glándulas anexas.- Aves.

**Tema 24.** Aparato reproductor de la hembra: Mamíferos: Ovario. Oviducto. Útero. Cérvix. Vagina. Vestíbulo y vulva. Aparato reproductor de las aves. Glándula mamaria.

**Tema 25.** Sistema tegumentario: La piel: Epidermis y dermis. Folículo piloso. Estructura del pelo.

**Tema 26.** Órganos de los sentidos: El ojo: Estructura del globo ocular. Párpados. El oído: Estructura general.

## **PROGRAMA DE CLASES PRACTICAS**

**Práctica 1.** Tejido Epitelial (I)

**Práctica 2.** Tejido Epitelial (II)

**Práctica 3.** Tejido Conjuntivo

**Práctica 4.** Tejidos Cartilaginoso y Óseo

**Práctica 5.** Tejido Muscular

**Práctica 6.** Sistema Nervioso

**Práctica 7.** Sistema Circulatorio

**Práctica 8.** Órganos Linfoides

**Práctica 9.** Aparato Digestivo I

**Práctica 10.** Aparato Digestivo II

**Práctica 11.** Aparato Respiratorio

**Práctica 12.** Aparato Urinario

**Práctica 13.** Aparato Reproductor

**Práctica 14.** Repaso I

**Práctica 15.** Repaso II

En los repastos los alumnos tendrán a su disposición todas las preparaciones histológicas que hayan utilizado en las prácticas anteriores y podrán preguntar sus dudas al profesor encargado.

### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

#### **Calendario de sesiones presenciales**

Las clases teóricas y prácticas de Citología e Histología se impartirán en los días, horas y aulas indicadas en la Programación Docente del Centro, que puede consultarse en <https://veterinaria.unizar.es/horarios1vet>

Los periodos no lectivos serán los indicados por el Centro:  
<http://academico.unizar.es/calendario-academico/calendario>

La composición de los grupos de prácticas se puede consultar en <https://veterinaria.unizar.es/grupos1vet>

En la página Web de la Facultad de Veterinaria <https://veterinaria.unizar.es/asignatura1vet> se pueden conocer con detalle el calendario de las distintas actividades de la asignatura.

#### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28400>