

# PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

Curso académico: 2025/2026

Identificación y características de la asignatura					
Código <sup>2</sup>	503245				
Denominación (español)	Hematología y Hemoterapia				
Denominación (inglés)	Hematology and Hemotherapy				
Titulaciones <sup>3</sup>	Bioquímica				
Centro <sup>4</sup>	Facultad de Veterinaria				
Módulo	Optativas				
Materia	Hematología y Hemoterapia				
Carácter	Optativa	ECTS	6	Semestre	6
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Pedro Cosme Redondo Liberal		811		pcr@unex.es	
José Javier López Barba		909		jjlopez@unex.es	
Isaac Jardín Polo		909		ijp@unex.es	
Área de conocimiento	Fisiología				
Departamento	Fisiología				
Profesor/a coordinador/a <sup>5</sup> (si hay más de uno)	Pedro Cosme Redondo Liberal				
Competencias / Resultados de aprendizaje <sup>6</sup>					
<p><b>1. BÁSICAS:</b></p> <p><b>CB1</b> Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p><b>CB2</b> Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p><b>CB3</b> Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p><b>CB4</b> Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p><b>CB5</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje</p>					

necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

---

## **2. GENERALES:**

**CG1** Saber identificar la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico

**CG2** Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.

**CG3** Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.

**CG4** Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.

**CG5** Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.

**CG6** Adquirir habilidades en el manejo de programas informáticos incluyendo el acceso a bases de datos bibliográficas, estructurales o de cualquier otro tipo útiles en Bioquímica y Biología Molecular.

---

## **3. TRANSVERSALES:**

**CT1** Tener compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

**CT2** Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

**CT3** Tener capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico

**CT4** Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo (capacidad de análisis, de síntesis, de visiones globales y de aplicación de los conocimientos a la práctica/capacidad de tomar decisiones y adaptación a nuevas situaciones)

**CT5** Tener capacidad comunicativa (capacidad de comprender y de expresarse oralmente y por escrito, dominando el lenguaje especializado)

**CT6** Tener capacidad creativa y emprendedora (capacidad de formular, diseñar y gestionar proyectos)

**CT7** Tener capacidad de trabajo en equipo (capacidad de colaborar con los demás y de contribuir a un proyecto común/capacidad de colaborar en equipos interdisciplinarios y en equipos multiculturales)

**CT8** Tener capacidad de desenvolverse con seguridad en un laboratorio

**CT9** Ser capaz de utilizar el inglés como vehículo de comunicación científica

---

## **4. ESPECÍFICAS:**

**CE8** Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos pluricelulares, su regulación e integración, así como las bases moleculares de dichos procesos.

**CE16** Capacidad para trabajar de forma adecuada utilizando el material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

**CE27** - Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

## Contenidos

Descripción general del contenido <sup>7</sup>:

Sangre y linfa. Serie Roja: eritrocito. Hematopoyesis. Clínica de la serie roja. Anemia. Plaquetas: Estructura y ultraestructura de la plaqueta. Estructura y fisiología del megacariocito. Trombopoyesis. Coagulación sanguínea. Estructura del endotelio y subendotelio. Formación del coágulo y su disolución. Alteraciones de la coagulación. Diátesis hemorrágicas. Clínica de la coagulación. Valoración de las alteraciones de la coagulación. Hemoterapia. Introducción y etapas del proceso clínico de la transfusión. Transfusión de hematíes. Transfusión de plaquetas. Concentrado de plaquetas. Transfusión de plasma y crioprecipitados. Componentes del plasma con interés clínico. Aplicaciones de los hemoderivados en la clínica y la industria. Sangre de cordón umbilical. Hemoterapia en pacientes oncológicos y xenotrasplantes.

## Temario

Denominación del tema 1: **Sangre.**

Contenidos del tema 1: Bioquímica de la sangre. Elementos formes de la sangre. Microvesículas, macropartículas y otros elementos formes asociados a determinadas patologías.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Denominación del tema 2: **Eritropoyesis.**

Contenidos del tema 2: Fisiología de la eritropoyesis: hormonas implicadas en la regulación de la eritropoyesis. Eritropoyetina. Alteraciones de la eritropoyesis.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2:

Denominación del tema 3: **Serie Roja: eritrocito.**

Contenidos del tema 3: Macro y micro-estructura del eritrocito. Biología comparada del eritrocito. Hemoglobina y tipos de hemoglobina. Metabolismo del eritrocito. Modificaciones estructurales eritrocitarias asociadas al estado embrionario y a la edad. Adaptaciones del eritrocito a diferentes condiciones de hipoxemia o hipoxia.

**Descripción de las actividades prácticas del tema 3:** Se pretende que el alumno aprenda a obtener y determinar aspectos fundamentales de la función del eritrocito mediante la determinación del hematocrito, los grupos sanguíneos y la concentración de hemoglobina total.

Denominación del tema 4: **Clínica de la serie roja.**

Contenidos del tema 4: Anemia. Tipos de anemia: aplasias, ferropénica, megaloblástica, hemólisis autoinmune y otras derivadas de enfermedades raras. Talasemias. Hemoglobinuria. Paroxística nocturna. Técnicas analíticas para el diagnóstico de enfermedades asociadas a la serie roja.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

Denominación del tema 5: **Sangre de cordón umbilical.**

Contenidos del tema 5: Estructura y características del cordón y la sangre de cordón. Células madre. Extracción y procesamiento de las muestras de sangre de cordón umbilical. Aislamiento de células madre y ulterior procesamiento con fines terapéuticos, clínicos e industriales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

Denominación del tema 6: **Plaquetas.**

Contenidos del tema 6: Estructura y ultraestructura de la plaqueta. Trombocito. Fisiología y metabolismo de la plaqueta. Regulación de la actividad plaquetaria por calcio. Regulación de la actividad plaquetaria por fosforilación-defosforilación proteica. Material genético plaquetario. Síntesis proteica plaquetaria. Micropartículas plaquetarias.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6:

Denominación del tema 7: **Trombopoyesis.**

Contenidos del tema 7: Estructura y fisiología del megacariocito. Mecanismo de maduración de megacariocitos. Proplaquetas y maduración a plaquetas. Alteraciones de la medula ósea. Alteraciones de la medula ósea derivadas de la administración de medicamentos. Avances en la investigación de modelos de trombopoyesis in vitro.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7:

Denominación del tema 8: **Coagulación sanguínea.**

Contenidos del tema 8: Estructura del endotelio y subendotelio. Formación del coágulo y su disolución: factores de la coagulación y factores fibrinolíticos. Fisiología y fases de la coagulación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8:

Denominación del tema 9: **Alteraciones de la coagulación.**

Contenidos del tema 9: Diátesis hemorrágicas. Enfermedad de Von Willebran. Púrpuras inmunes y no inmunes. Hemofilia. Enfermedades hepáticas, deficiencia de vitamina K y alteraciones de la coagulación. Trombofilias: hereditarias y adquiridas. Accidentes cerebrovasculares. Coagulación intravascular diseminada. Trombosis venosa profunda.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9:

Denominación del tema 10: **Clínica de la coagulación.**

Contenidos del tema 10: Valoración de las alteraciones de la coagulación. Técnicas analíticas empleadas en la clínica de la coagulación: PFA-100, agregometría, citometría aplicada al estudio de las plaquetas. Microscopia aplicada al estudio de la coagulación.

**Descripción de las actividades prácticas del tema 10:** Se pretende que el alumno aprenda desde la obtención de las plaquetas, hasta la realización de ensayos de agregometría con los que valorar la función plaquetaria y su posible alteración.

Denominación del tema 11: **Hemoterapia.**

Contenidos del tema 11: Introducción y etapas del proceso clínico de la transfusión. Donación de sangre. Manipulación, aislamiento y conservación de los componentes formes de la sangre. Irradiación de los hemoderivados. Características bioquímicas y prevención de transmisión de enfermedades en las donaciones. Histocompatibilidad y HLA. Generalidades del servicio de transfusión y bancos de sangre y tejidos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 11:

Denominación del tema 12: **Transfusión de hematíes.**

Contenidos del tema 12: Concentrados de hematíes. Almacenamiento y manipulación de los concentrados de hematíes. Transfusión de hematíes: consideraciones. Transfusión pediátrica. Reacciones adversas de las transfusiones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 12:

Denominación del tema 13: **Transfusión de plaquetas.**

Contenidos del tema 13: Concentrado de plaquetas. Almacenamiento y manipulación de pooles y concentrados de plaquetas. Transfusión de plaquetas: consideraciones. Reacciones adversas de la perfusión plaquetaria.

Descripción de las actividades prácticas del tema 13: Se impartirán conocimientos generales de preparados de plaquetas y procesos de transfusión de plaquetas en la sesión clínica impartida por los hematólogos del Hospital.

Denominación del tema 14: **Transfusión de plasma y crioprecipitados.**

Contenidos del tema 14: Concentrado de plaquetas. Almacenamiento y manipulación de pooles y concentrados de plaquetas. Transfusión de plaquetas: consideraciones. Reacciones adversas de la perfusión plaquetaria.

**Descripción de las actividades prácticas del tema 14:** Se impartirán conocimientos generales de transfusión de plasma, plaquetas y crioprecipitados en la sesión clínica impartida por los hematólogos del Hospital San Pedro de Alcántara y/o Banco de Sangre de Extremadura, a continuación en grupo reducidos se guiará a los estudiantes por las dependencias del banco donde verán demostraciones instrumentales de los conocimientos adquiridos en la sesión clínica.

Denominación del tema 15: **Aplicaciones de los hemoderivados en la clínica y la industria.**

Contenidos del tema 15: Uso del plasma rico en plaquetas (PRP) en odontología. Regeneración ósea mediante PRP en las lesiones del aparato locomotor. Preparados de sangre para alimentación animal. Otros usos de la sangre y sus derivados en la industria.

Descripción de las actividades prácticas del tema 15:

Denominación del tema 16: **Hemoterapia en pacientes oncológicos y xenotrasplantes.**

Contenidos del tema 16: Procesos oncológicos asociados a la médula ósea. Aspiración y biopsia de médula ósea. Trasplante de células madre en pacientes oncológicos: trasplante autólogo de médula ósea. Xenotrasplantes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 16:

Actividades formativas <sup>8</sup>								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	5	2						3
2	5	2						3
3	17	3		3		1		10
4	7	3						4
5	7	2				1		4
6	7	2				1		4
7	10	2				1	1	6
8	6	3						3
9	6	3						3
10	15	2		3		1		9
11	7	3						4
12	4	2						2
13	9	3				1		5
14	13	2		3		1		7
15	5	2						3
16	7	2					1	4
<b>Evaluación <sup>9</sup></b>	<b>20</b>	<b>2</b>				<b>2</b>		<b>16</b>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>40</b>		<b>9</b>		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes <sup>6</sup>

#### Actividades formativas y metodologías de la materia:

**A.- Expositiva participativa:** Normalmente en esta actividad se encuadran las clases magistrales y representa un grueso importante de la manera de transmisión del conocimiento por parte del profesor, se emplea por tanto en la mayoría de los temas dos horas para las explicaciones y están apoyadas en el uso de medios audiovisuales mediante diapositivas y/o pizarras.

**B.- Prácticas de laboratorio:** Se realizan grupos reducidos de alumnos. Se permite al estudiante acomodarse en los grupos y franja horaria que más le interese a fin darle la oportunidad de asistir a todas las clases prácticas, ya que como veremos a posteriori, éstas computan a la hora de la calificación total de la asignatura. Son 3 prácticas de 3 horas, siendo una de ellas realizada en las dependencias de la Unidad de Hematología del Hospital San Pedro de Alcántara (según la disponibilidad de los facultativos de dicha unidad).

**C.- Actividad no presencial:** Tal y como se recoge en el EEES, consiste en el estudio de la materia, el análisis de documentos y la elaboración de memorias, que a menudo se aconseja realizar antes de la impartición de un tema.

**D.- Análisis de textos científicos por ordenador y exposición de trabajos en seminarios:** Los alumnos en grupos muy pequeños escogen una temática de las que se imparten en el temario y realizan un trabajo de investigación profundo sobre el mismo. A continuación deberán entregar una pequeña memoria al docente y exponerlo al resto de compañeros en la franja horaria destinada a las clases en los seminarios.

### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

Como resultado del aprendizaje de la asignatura de Hematología y Hemoterapia se espera que los alumnos se formen en los aspectos fundamentales y aplicados de la hematología, y de manera adicional en la hemoterapia, lo que puede abrir el campo de las salidas profesionales mediante su posible futura incorporación a un banco de sangre y tejidos. Dichos conocimientos podrán ser aplicados por los alumnos dentro del ámbito hospitalario en las unidades de investigación y/o, por último, en las unidades de la investigación básica en centros universitarios y similares.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

#### **SISTEMA CON EVALUACIÓN CONTINUA**

Los sistemas de evaluación se llevarán a cabo teniendo en cuenta la normativa de evaluación actual de la UEx y constará de las siguientes pruebas:

**1. Una prueba escrita final** (examen final oficial) en el que se evaluarán los contenidos de toda la asignatura impartidos en las clases de grupo grande.

**Constará de preguntas tipo test de respuestas única. Es necesario obtener en este examen un mínimo de 4 puntos (sobre 10 puntos)** para que se sume a los puntos de evaluación continua. **Es necesario presentarse a esta prueba final para poder aprobar la asignatura (puntuará el 60 % de la nota final).**

Adicionalmente se podrá realizar un examen parcial de la asignatura correspondientes a los bloques I y II (temas 1-10), que permitirá eliminar materia si se supera con una calificación superior a 5. Dicho examen parcial supone el 2/3 de la nota teórica (máximo 4 puntos de 6 correspondientes a la nota teórica).

**2. Exámenes tipo test al final de las sesiones prácticas** (asistencia obligatoria) para evaluar el trabajo de los alumnos en dichas prácticas (**25 % de la nota final de la asignatura; La asistencia a las prácticas es de carácter general y obligatorio pudiendo faltar al 80% de las horas impartidas por causa justificada**). En caso de suspender los exámenes se les dará la posibilidad de recuperar dicha parte mediante un examen global de las prácticas que se realizará al mismo tiempo que el examen final teórico.

**3. Realización y exposición de trabajos (Seminarios de asistencia obligatoria, el alumnos deberá asistir hasta el 80% de las sesiones para considerarse satisfecha su asistencia, siempre y cuando la ausencia sea justificada adecuadamente)** el alumno deberá completar el análisis de tema de investigación relacionado con las temáticas incluidas en la asignatura mediante el empleo de ordenadores (**grupos de 4 alumnos**) y, posteriormente, **exponerlo públicamente al resto de compañeros**. El profesor evaluará el trabajo llevado a cabo por cada grupo (**10% de la nota final de la asignatura**).

**4. Asistencia a clase**, que se valorará mediante la realización en el aula de cuestionarios realizados a través del campus virtual (**5% de la nota final de la**

asignatura).

La **nota final** de la asignatura será la suma de los apartados **1, 2, 3 y 4. (60+25+10+5=100)**

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL**

El alumno que lo desee, en **las cuatro primeras semanas del semestre**, expresará por escrito el deseo de ser evaluado mediante una **prueba alternativa de carácter global**.

Esta prueba constará de dos partes:

- 1. una prueba escrita final** (examen final oficial) en el que se evaluarán los contenidos de toda la asignatura impartidos en las clases de grupo grande. Constará de preguntas tipo test de respuestas única. Es necesario obtener en este examen **un mínimo de 5 puntos** (sobre 10 puntos) para que se sume a los puntos de evaluación continua. Es necesario presentarse a esta prueba final para poder aprobar la asignatura. (**60% de la nota final de la asignatura**). Este examen será común para todos los alumnos matriculados, con independencia del tipo de sistema de evaluación que hayan elegido.
- 2. Una prueba para evaluar las actividades de evaluación continua.** Esta prueba constará de preguntas tipo test y casos prácticos para evaluar las competencias adquiridas en las sesiones de ordenador y en los seminarios. **Esta prueba será el 40% de la nota final de la asignatura.**

La nota final de la asignatura será la suma de estas dos partes: **1+2.**

**\*\*NOTA: Si un estudiante no realiza esta comunicación el profesor entenderá que opta por el sistema con evaluación continua tradicional.**

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía Básica:**

- Guyton AC Hall JE.** "Tratado de Fisiología Médica". (12ª edición, 2011) Elsevier.
- Rao GHR**"Handbook of platelet physiology and pharmacology" 1999. Kluwer Academic Publisher. Boston. ISBN 978-1-4615-5049-5
- Moraleda JM** "Pregrado de Hematología", 4.ª edición. © 2017. Sociedad Española de Hematología y Hematoterapia ISBN: 978-84-7989-874-8.
- Gibbins JM & Mahaut-Smith MP** "Platelets and Megakaryocytes. Vol. 1 & 2". 2004. In Methods in Molecular Biology, Ed. Humana Press. E-ISBN: 1-59259-782-3

#### **Bibliografía complementaria:**

- Gresele P** "Platelets in hematologic and cardiovascular disorders".2008. A Clinical Handbook.Cambridge University Press. ISBN-13 978-0-511-37913-0, ISBN-13 978-0-521-88115-9.
- Bhatt DL** "Platelet in cardiovascular Disease". Imperial College Press. 2008 ISBN-13 978-1-86094-826-8 ISBN-10 1-86094-826-X.
- Rosado JA and Redondo PC.
- Fung MK et al.** "Technical Manual Edición 18".2014. Edi. ABB. ISBN: 978-1-56395-888-5
- Klein HG.** "Mollison's blood transfusions in clinical medicine ed. 12". 2014. Ed. John Wiley & son Ltd.
- Sanz M et al** "Manual Práctico de Hematología Clínica" 2019. 6ª Edición 2019. ISBN 9788488825278.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Adicionalmente los alumnos también podrán consultar los contenidos disponibles en la web de la Sociedad Española de Thrombosis y Hemostasis (SETH). Para poder acceder a algunos libros de contenido privado, los alumnos interesados deberán solicitar al profesor coordinador de la asignatura dicha referencia bibliográfica para poder facilitarle la lectura de la misma. (<https://www.seth.es/>)

Adicionalmente y sobre todo para la realización de los trabajos de investigación (seminarios) los alumnos podrán acceder a las fuentes primarias a través de PUBMED (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>).

A través del servicio de bibliotecas de la UEx o del Departamento de Fisiología. Los alumnos pueden consultar artículo científicos originales de las siguientes revistas científicas.

- Blood Journal. ISSN: 0006-4971
- ATVB Journal. ISSN: 0276-5047
- Haematologica. ISSN: 0390-6078
- British Journal of Hematology: ISSN: 0007-1048