

## 1. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

### 1.1. Estructura de la enseñanza y descripción del plan de estudios

TIPO DE MATERIA		Nº créditos ECTS
Ob	Obligatorias	30
Op	Optativas	0
PE	Prácticas externas (si son obligatorias)	0
TFT	Trabajo Fin de Título (obligatorio en Máster)	0
CRÉDITOS TOTALES		30

### 1.2. Relación de las asignaturas del plan de estudios y organización temporal:

PRIMER MES (M1)			SEGUNDO MES (M2)		
Asignatura	Tipo	ECTS	Asignatura	Tipo	ECTS
Bases, principios y fundamentos CFM: Identificación, cuantificación y caracterización celular por CFM	P	3	Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología linfoide e inmunodeficiencias primarias	P	11
Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología mieloide	P	11	Monitorización de la EMR mediante CFM	P	5
Total ECTS					



Tabla 5.3B. Contribución de las asignaturas al logro de las competencias ESPECÍFICAS del título

ASIGNATURAS	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	CE13	CE14	CE15	CE16	CE17	CE18	CE19	CE20	CE21	CE22	CE23	CE24	CE25	CE26	CE27	CE28	CE29	CE30	CE31
<b>Bases, principios y fundamentos de la CFM: Identificación, cuantificación y caracterización celular por CFM</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
<b>Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología mieloide</b>											X	X	X	X	X	X	X	X													
<b>Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología linfoide e inmunodeficiencias primarias</b>																			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
<b>Monitorización de la EMR mediante CFM</b>																												X	X	X	

## 5.4. Organización temporal de asignaturas:

PRIMER MES (M1)			SEGUNDO MES (M2)		
Asignatura	Tipo	ECTS	Asignatura	Tipo	ECTS
<b>1. Bases, principios y fundamentos generales de la CFM:</b> aplicaciones, fundamentos, ADN, programa de análisis. Calidad  <b>Identificación, cuantificación y caracterización celular por CFM:</b> células CD34+, células T y estudio de líquidos biológicos (LCR, ascítico, pleural...).	P	3	<b>3. Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología linfoide e inmunodeficiencias primarias:</b> linfopoyesis normal, LAL-B, LAL-T, SLPC-B, SLPC-T y NK, MM y otras gammapatías monoclonales.  <b>Monitorización del sistema inmune</b>	P	11
<b>2. Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología mieloide:</b> MON, SMD y LAM	P	11	<b>4. Monitorización de la EMR mediante CFM:</b> LAL-B, LAL-T, SLPC-B, SLPC-T, MM LAM	P	5

**Mecanismos de coordinación docente entre asignaturas (en la organización horaria y de desarrollo y en la coherencia de objetivos) del plan de estudios:**

Por el contenido de los conocimientos que se imparten, los alumnos han de seguir el programa de asignaturas en el orden cronológico establecido en la programación. En todos los bloques formativos se establece aproximadamente 25% de teoría y 75% de práctica y ejercicios programados para el alumno. Cada docente tiene asignados los temas que imparte y el programa se va adaptando a la actividad general del laboratorio; para ello, habrá un coordinador que ajustará los cambios al programa.

Las asignaturas de bases, principios y fundamentos, así como identificación, cuantificación y caracterización celular por CFM, son esenciales para poder comprender y aprovechar el resto de las asignaturas, siendo necesaria la superación de éstas para el mejor aprovechamiento del resto de las asignaturas.

En función de la disponibilidad se intentará que los alumnos puedan conocer otras instalaciones para que puedan hacer un análisis crítico de las diferencias y la necesidad de adaptar los protocolos de trabajo a las condiciones particulares de cada organización.

**Idiomas (justificación y organización):**

Todas las clases del curso se desarrollarán en español y/o inglés en función del conocimiento de la lengua española e inglesa de los participantes y que podría condicionar la elegibilidad de los participantes para cada una de las 3 ediciones anuales. Gran parte de la bibliografía y textos de apoyo serán en inglés.

**Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial, a distancia) (justificación y organización)**

Presencial. Toda la formación se realizará simultaneando las clases teóricas y prácticas con casos reales de la actividad del laboratorio y serán impartidas por personal experto que trabaja en el Servicio Citometría de la Universidad de Salamanca y en algún caso por Facultativos Especialistas de Área de Hematología del Hospital Universitario de Salamanca. La gran diferencia de este curso respecto a otros impartidos por otras instituciones españolas radica fundamentalmente en la gran carga práctica que recibirán los alumnos, lo que se les proporcionará una formación de primer orden y les capacitará para incorporarse inmediatamente a un trabajo real, en laboratorios e instituciones de primer nivel. **TODAS LAS CLASES SE IMPARTIRÁN EN LA SALA DE DOCENCIA DEL EDIFICIO I+D+i,** situada en la calle Espejo 2, planta baja. El calendario de clases detallado se adjunta al final del presente apartado 5. La duración de las clases teóricas es aproximadamente de 2 horas. Posteriormente se continúa con las clases prácticas. Las actividades presenciales comienzan diariamente a las 8:00 a.m. (puede variar en función de otras actividades docentes de los profesores, que se comunicaría con el suficiente tiempo de antelación, y finalizarán a las 18:00 también dependiendo de la materia y profesores involucrados en cada una de las materias.

**Actividades formativas (justificación y organización)**

La formación de los alumnos se organizará en clases teóricas seguidas, la mayoría de las veces de forma simultánea, con el desarrollo de ejercicios prácticos y casos reales en el laboratorio, de forma que el tutor de cada bloque temático sea capaz de evaluar la competencia del alumno para enfrentarse a casos y problemas reales y su capacidad e iniciativa para resolverlos.

**Sistemas de evaluación (justificación y organización)**

- 1.- Evaluación continua por el tutor del alumno (75% nota final)
- 2.- Exámenes al final de cada asignatura (15% nota)
- 3.- Examen final para integración de conceptos, casos prácticos y recuperación de materias no superadas (10% nota).

**Sistema de calificaciones**

El alumno deberá haber asimilado las dos terceras partes de los conocimientos impartidos y ser capaz de resolver con eficacia problemas reales relacionados con cada asignatura.

## 5.5. Descripción detallada de las asignaturas (FICHAS de planificación)

### MODELO FICHA MATERIAS/ASIGNATURAS EN TÍTULO PROPIO:

**ASIGNATURA: Bases, principios y fundamentos de la citometría de flujo multiparamétrica (CFM):** Fundamentos y aplicaciones de la citometría de flujo. Calibración, compensación y seguimiento del equipo. Técnicas de la Citometría de Flujo. Aplicaciones de la cuantificación de ADN por citometría de flujo. Sistemas de gestión de calidad: certificación y acreditación del laboratorio de CFM. Identificación, cuantificación y caracterización celular por CFM: Métodos de cuantificación de células T, células CD34+ y su inmunofenotipo y cuantificación de células B y de sus subpoblaciones circulantes. Aplicación de la CFM en el estudio de poblaciones celulares en LCR.

Tipo: Obligatoria

ECTS:3

Mes: 1º

Lenguas en las que se imparte: español y/o inglés

Modalidad de enseñanza: presencial.

Profesores: Martín Pérez Andrés. Materias de Fundamentos y aplicaciones.

**Juana Ciudad Pizarro.** Materias de ADN y Calidad.

**Juan Alejandro Flores Montero.** Materia de calibración, compensación y estandarización. Métodos de cuantificación de células T.

**Carlos María Fernández Giménez.** Manejo práctico del programa de análisis Infinicyt. Análisis de muestras de ganglio, PAAF y otros especímenes biológicos.

**Miriam Fierro, Virginia Herráez y Miryam Santos:** Procesado de muestras y técnicas de CFM.

**Mª Belén Vidriales.** Cuantificación y caracterización de las células CD34+ por CFM.

**Lourdes Martín Martín.** Identificación, cuantificación, caracterización y monitorización celular en LCR.

**COMPETENCIAS:** Se trata de una asignatura que pretende profundizar en el trabajo con muestras biológicas humanas aplicado específicamente al trabajo en el laboratorio de citometría, el conocimiento de las herramientas y de la fase preanalítica fundamental para poder interpretar los resultados obtenidos durante la fase de análisis. Para ello el alumno deberá aprender la correcta identificación y cuantificación de subpoblaciones celulares en muestras biológicas con un alto contenido en células hematopoyéticas como médula ósea, sangre periférica, ganglios linfáticos, así como en muestras biológicas con un recuento muy bajo de células hematopoyéticas, en particular, muestras de líquido cefalorraquídeo (LCR). Las competencias básicas y generales contribuyen en su conjunto en un 50%, y un 27 % de las competencias específicas.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:** El alumno asimilará los conceptos enseñados al nivel requerido para el conocimiento de las materias que se imparten sucesivamente en todo el curso.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:** Fundamentos de la citometría de flujo, partes de un citómetro, sistemas de flujo y de detección, sistema óptico. Conceptos de calibración, compensación y seguimiento y mantenimiento del equipo. Tipos de citómetros de flujo. Para qué sirve un citómetro de flujo. Principales aplicaciones en investigación y en la práctica médica. Utilidad de la cuantificación de los ácidos nucleicos por CFM, métodos de cuantificación de los ácidos nucleicos. Normas internacionales de gestión de calidad / Modelo de gestión basado en procesos (mapade procesos). Gestión documental / Gestión de recursos. Recepción, almacenamiento y cesión de muestras. Elaboración del producto. Control de calidad. Medición, análisis y mejora. Planificación, revisión y atención a usuarios. Certificación y acreditación del SGC implantado.

<b>OBSERVACIONES</b> (Requisitos previos, coordinación. Otras)						
<p><b>BLOQUES QUE COMPONEN LA MATERIA:</b> Fundamentos de la citometría de flujo. Calibración, compensación y seguimiento del equipo. Aplicaciones y Técnicas de la Citometría de Flujo. Aplicaciones de la cuantificación de ADN por citometría de flujo. Identificación, cuantificación y caracterización celular por CFM: Métodos de cuantificación de células T, células CD34+ y su inmunofenotipo y cuantificación de células B y de sus subpoblaciones circulantes. Aplicación de la CFM en el estudio de poblaciones celulares en LCR.</p> <p>Modalidad: Presencial</p> <p>ECTS: 3</p> <p>Unidad temporal: 1 semana y media</p> <p>Lenguas en las que se imparte: español y/o inglés</p>						
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante.		Porcentaje de presencialidad
Clases teóricas		20		0		100%
Clases prácticas con tutor		20		23		100%
Trabajo personal del alumno		5		22		
Total Horas	90	Total horas Presenciales	33	Total Horas Trabajo Autónomo	45	0,0
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua			30%		30%	
Examen al final del módulo			30%		30%	
Examen final para integración de conceptos			40%		40%	

**MODELO FICHA MATERIAS/ASIGNATURAS EN TÍTULO PROPIO:**

<p><b>ASIGNATURA: Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología mieloide: MON, SMD y LAM.</b> Diferenciación de progenitores hematopoyéticos en MON y SMD. Inmunofenotipo en LAM: clasificación, pronóstico y citogenética EMR en LAM. Inmunofenotipo de células dendríticas normales y neoplásicas. Caracterización fenotípica de los macrófagos tisulares (TIMAS). Estudio de mastocitosis por CFM</p> <p>Tipo: Obligatoria</p> <p>ECTS:11</p> <p>Mes: 1º</p> <p>Lenguas en las que se imparte: español y/o inglés</p> <p>Modalidad de enseñanza: presencial.</p> <p>Profesores: <b>Sergio Matarraz.</b> Maduración y diferenciación mieloide en médula ósea normal de individuos sanos (MON) y MO patológica en pacientes con SMD y LAM.</p> <p><b>Ana Yeguas.</b> CFM en LAM</p> <p><b>María Jara, Andrea Mayado y Paula Navarro.</b> Estudio de mastocitosis por CFM.</p> <p><b>Daniela Pinto.</b> Estudio de los macrófagos tisulares (TIMAS) por CFM</p> <p><b>Fernando Barba.</b> Estudio de la patología mieloide mediante técnicas de FISH.</p> <p><b>Julia Almeida.</b> Leucemia de células dendríticas plasmocitoides.</p> <p><b>Carlos María Fernández Giménez.</b> Monitorización de MO normal y patológica, análisis de casos y diseño de plantillas de análisis utilizando programas informáticos especializados.</p>
<p><b>COMPETENCIAS:</b> se trata de una asignatura específica diseñada para la identificación y caracterización de células mieloides normales y patológicas de muestras de médula ósea, sangre periférica y otros tejidos no hematopoyéticos. contribuyendo a las competencias específicas un 23%, repartiéndose el restante 77% entre competencias básicas y competencias generales.</p>
<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:</b> El alumno asimilará los conceptos enseñados al nivel requerido para el conocimiento de las materias que se imparten sucesivamente en todo el curso.</p>
<p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:</b> Las materias se han organizado para que el alumno pueda alcanzar capacidades que le permitan un conocimiento óptimo del desarrollo de la hematopoyesis mieloide en la médula ósea, desde el compartimiento de precursores hematopoyéticos más inmaduros hasta las formas mieloides maduras. Esto permitirá al alumno identificar, identificar y caracterizar procesos de maduración anormales relacionados con las principales hemopatías mieloides malignas, como los SMD, LAM y otras enfermedades menos frecuentes como son las leucemias de células dendríticas plasmocitoides y las mastocitosis sistémicas, contribuyendo así a una mejor clasificación diagnóstica y pronóstica de estas enfermedades de acuerdo a los sistemas internacionales de referencia de clasificación diagnóstica y pronóstica de las hemopatías mieloides malignas, como es la clasificación de la OMS de 2016 y la IPSS-R, entre otras.</p>
<p><b>OBSERVACIONES</b> (Requisitos previos, coordinación. Otras): se considera necesario haber cursado y superado los módulos anteriores del diploma de especialización.</p>
<p><b>BLOQUES QUE COMPONEN LA MATERIA:</b> Diferenciación de progenitores hematopoyéticos en MON y SMD. Inmunofenotipo en LAM: clasificación, pronóstico y citogenética (FISH). EMR en LAM. Inmunofenotipo de células dendríticas normales y neoplásicas. Caracterización fenotípica de los macrófagos tisulares (TIMAS). Estudio de mastocitosis por CFM</p> <p><b>Carácter:</b> Presencial</p> <p><b>ECTS:</b> 11</p> <p><b>Unidad temporal:</b> 2-3 semanas</p> <p><b>Lenguas en las que se imparte:</b> español y/o inglés</p>
<p><b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b></p>

Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante		Porcentaje de presencialidad
Clases teóricas		20		0		100%
Clases prácticas con tutor		70		70		100%
Trabajo personal del alumno		60		110		
Total Horas	330	Total horas Presenciales	150	Total Horas Trabajo Autónomo	180	0,0
SISTEMAS DE EVALUACION						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua			75%		75%	
Examen al final del módulo			15%		15%	
Examen final para integración de conceptos			15%		15%	

**MODELO FICHA MATERIAS/ASIGNATURAS EN TÍTULO PROPIO:**

**ASIGNATURA: Aplicabilidad de la CFM en la fisiopatología linfoide e inmunodeficiencias primarias.** Diferenciación normal del linfocito B en MO y subpoblaciones B circulantes. Diferenciación normal del linfocito T. Análisis de clonalidad de linfocitos T, B y células NK. Inmunofenotipo en LAL: clasificación, pronóstico, y citogenética (FISH). EMR en LAL. Inmunofenotipo en SLPC -B. Neoplasias de células plasmáticas: diagnóstico y EMR. Inmunofenotipo en SLPC -T y NK.

Tipo: Obligatoria

ECTS:11

Mes: 2º

Lenguas en las que se imparte: español y/o inglés

Modalidad de enseñanza: presencial.

Profesores: **Martín Pérez.** Diferenciación normal del linfocito B en MO y subpoblaciones B circulantes. Inmunodeficiencias primarias

**Julia Almeida.** Diferenciación normal del linfocito T. Análisis de clonalidad de linfocitos T, B y células NK.

**Noemí Puig.** CFM en paciente con mieloma múltiple y otras gammopatías monoclonales.

**Carlos María Fernández Giménez.** CMF en LAL, SLC-B y T. Análisis de casos prácticos y diseño de plantillas de análisis mediante programas informáticos específicos (Infinicyt).

**COMPETENCIAS:** se trata de un módulo específico aplicado a la identificación y caracterización de células linfoides normales y patológicas de muestras de médula ósea, sangre periférica y otros tejidos no hematopoyéticos, contribuyendo a las competencias específicas en un 26%, repartiéndose el restante 74% entre competencias básicas, competencias generales y competencias transversales.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:** El alumno asimilará los conceptos enseñados al nivel requerido para el conocimiento de las materias que se imparten sucesivamente en todo el curso

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:** Las materias se han organizado para que el alumno pueda alcanzar capacidades que le permitan un conocimiento óptimo del desarrollo de la hematopoyesis linfoide B y T/NK en la médula ósea y órganos linfoides secundarios y timo, respectivamente, desde el compartimiento de precursores hematopoyéticos más inmaduros hasta las formas linfoides maduras. Esto permitirá al alumno identificar, identificar y caracterizar procesos de maduración anormales relacionados con las principales hemopatías linfoides malignas, como los LAL, SLPC-B T y neoplasias NK y gammopatías monoclonales principalmente mieloma múltiple (MM) y gammopatías monoclonales de significado incierto (GMSI), contribuyendo así a una mejor clasificación diagnóstica y pronóstica de estas enfermedades de acuerdo a los sistemas internacionales de referencia de clasificación diagnóstica y pronóstica de las hemopatías linfoides malignas, como es la clasificación de la OMS de 2016. De igual manera, para el conocimiento y estudio de las inmunodeficiencias primarias, se ha diseñado un bloque temático específico de inmunodeficiencias primarias para que el alumno pueda alcanzar capacidades que le permitan un conocimiento óptimo de la distribución y fenotipo de las diferentes poblaciones y subpoblaciones de linfocitos B y T así como de otras poblaciones mieloides en sangre periférica, facilitando así al alumno la identificación de patrones cualitativos y/o cuantitativos en uno o varios compartimientos celulares, contribuyendo de este modo a una mejor clasificación diagnóstica y pronóstica de las IDP conforme a los sistemas internacionales de clasificación de estas patologías.

**OBSERVACIONES**

(Requisitos previos, coordinación. Otras): se considera necesario haber cursado y superado los módulos anteriores del diploma de especialización.

**BLOQUES QUE COMPONEN LA MATERIA:** Diferenciación normal del linfocito B en MO y subpoblaciones B circulantes. Diferenciación normal del linfocito T. Análisis de clonalidad de linfocitos T,B y células NK. Inmunofenotipo en LAL: clasificación, pronóstico, y citogenética. Inmunofenotipo en SLPC -B. Neoplasias de células plasmáticas: diagnóstico. Inmunofenotipo enSLPc -T y NK.

**Modalidad:** Presencial

**ECTS:** 11

**Unidad temporal:** 2-3 semanas

**Lenguas en las que se imparte:** español y/o inglés

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante		Porcentaje de presencialidad
Clases teóricas		10		0		100%
Clases prácticas con tutor		65		50		100%
Trabajo personal del alumno		75		50		
Total Horas	250	Total horas Presenciales	150	Total Horas Trabajo Autónomo	100	0,0

#### SISTEMAS DE EVALUACION

Prueba de evaluación	Ponderación máxima	Ponderación mínima
Evaluación continua	75%	75%
Examen al final del módulo	15%	15%
Examen final para integración de conceptos	15%	15%

#### MODELO FICHA MATERIAS/ASIGNATURAS EN TÍTULO PROPIO:

**ASIGNATURA: Monitorización de la EMR mediante CFM.** Estudio de enfermedad residual y monitorización de células aberrantes en LAL-B, LAL-T, SLPC-B, SLPC-T, MM y LAM.

Tipo: Obligatoria

ECTS:5

Mes: 2º

Lenguas en las que se imparte: español y/o inglés

Modalidad de enseñanza: presencial.

Profesores: **Alberto Orfao.** Estrategias de monitorización de la EMR en el paciente hematológico.

**Mª Belén Vidriales.** Estrategias y monitorización de la EMR en Leucemias agudas.

**Carlos María Fernández Giménez.** Análisis de casos prácticos y diseño de plantillas de análisis mediante programas informáticos específicos (Infinicyt) para la monitorización de LAL, LAM, SLPC-B y MM. Estrategias de análisis manuales y automatizadas. Diseños de plantillas de análisis para la optimización de la interpretación de los resultados.

**COMPETENCIAS:** se trata de un módulo específico aplicado a la identificación y caracterización de células linfoides normales y patológicas de muestras de médula ósea, sangre periférica y otros tejidos no hematopoyéticos, contribuyendo a las competencias específicas en un 26%, repartándose el restante 74% entre competencias básicas, competencias generales y competencias transversales.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE PREVISTOS:** El alumno asimilará los conceptos enseñados al nivel requerido para el conocimiento de las materias que se imparten sucesivamente en todo el curso

<p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS:</b> el objetivo de esta asignatura está en que el alumno sea capaz por sí mismo, de aprender y saber aplicar apropiadamente las diferentes estrategias de análisis de la monitorización de las células para distinguir apropiadamente las células normales linfoides y mieloides maduras e inmaduras de sus correspondientes contrapartidas patológicas, de un modo seguro, eficiente y robusto, que tendrá impacto directo en el manejo clínico de los pacientes.</p>						
<p><b>OBSERVACIONES</b> (Requisitos previos, coordinación. Otras): se considera necesario haber cursado y superado los módulos anteriores del diploma de especialización.</p>						
<p><b>BLOQUES QUE COMPONEN LA MATERIA:</b> Monitorización (EMR) de LAL-B, LAL-T, MM, SLPC-B y LAM</p> <p><b>Modalidad:</b> Presencial</p> <p><b>ECTS:</b> 5</p> <p><b>Unidad temporal:</b> 1-2 semanas.</p> <p><b>Lenguas en las que se imparte:</b> español y/o inglés</p>						
<b>ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>						
Actividad Formativa		Horas de dedicación presencial del estudiante		Horas de trabajo personal del estudiante		Porcentaje presencial
Clases teóricas		5		0		100%
Clases prácticas con tutor		25		25		100%
Trabajo personal del alumno		20		50		
Total Horas	125	Total horas Presenciales	50	Total Horas Trabajo Autónomo	75	0,0
<b>SISTEMAS DE EVALUACION</b>						
Prueba de evaluación			Ponderación máxima		Ponderación mínima	
Evaluación continua			75%		75%	
Examen al final del módulo			15%		15%	
Examen final para integración de conceptos			15%		15%	