

## **PROGRAMACIÓN**

### **“LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO” MÓDULO 1372: TÉCNICAS DE INMUNODIAGNÓSTICO**

**CURSO: SEGUNDO**

**PROFESORADO:**

**CARMEN GUTIÉRREZ MÁRQUEZ**

**INMACULADA MARTÍN MÁRQUEZ**

## **ÍNDICE**

### **1. Introducción**

- 1.1. Identificación del título
- 1.2. Perfil profesional del título
- 1.3. Entorno profesional
- 1.4. Normativa de referencia

### **2. Contextualización**

- 2.1. Del centro
- 2.2. De alumnado

### **3. Objetivos**

- 3.1. Competencia General
- 3.2. Competencias profesionales, personales y sociales
- 3.3. Objetivos generales
- 3.4. Resultados de aprendizaje

### **4. Contenidos**

### **5. Unidades didácticas**

### **6. Temporalización**

### **7. Temas transversales**

### **8. Metodología**

### **9. Atención a la diversidad y a los alumnos con características educativas específicas**

### **10. Actividades complementarias y extraescolares**

### **11. Organización de los recursos**

### **12. Orientaciones para la evaluación**

- 12.1. Criterios de evaluación
- 12.2. Procedimientos para la evaluación del aprendizaje del alumnado
- 12.3. Procedimiento de recuperación
- 12.4. Mejora de la calificación

### **13. Bibliografía y Webgrafía**

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente programación didáctica corresponde al módulo profesional 1372 **Técnicas de Inmunodiagnóstico**, perteneciente al Ciclo Formativo de Grado Superior de **Laboratorio Clínico y Biomédico**, que se incluye dentro de la Familia Profesional de **Sanidad**.

El módulo de “Técnicas de Inmunodiagnóstico” se imparte en el segundo curso del Ciclo Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico. La duración del módulo es de 63 horas que se distribuyen en 3 horas semanales.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones para aplicar técnicas de inmunodiagnóstico, colaborar en la calibración del citómetro de flujo y realizar su mantenimiento preventivo. La función de aplicar técnicas de inmunodiagnóstico incluye aspectos como:

Preparar y diluir muestras y reactivos.

Realizar técnicas inmunológicas basadas en la reacción antígeno-anticuerpo (Ag-Ac) primaria y secundaria.

Aplicar técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes, el estudio de la hipersensibilidad, la identificación de poblaciones celulares, la valoración de la inmunidad celular y los estudios de tipificación de HLA y enfermedades infecciosas.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

Laboratorios clínicos y de anatomía patológica.

Laboratorios de investigación biosanitaria.

Laboratorios de toxicología.

Laboratorios de clínicas veterinarias.

Laboratorios farmacéuticos.

El módulo profesional al que nos referimos en esta programación se desarrollará con carácter teórico-práctico en el IES Castillo de Matrera de Villamartín, provincia de Cádiz.

### 1.1. Identificación del título

El título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico queda identificado por los siguientes elementos:

- Denominación: Laboratorio Clínico y Biomédico.
- Nivel: Formación Profesional de Grado Superior.
- Duración: 2000 horas.
- Familia Profesional: Sanidad.
- Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-5b.
- Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la educación superior: Nivel 1 Técnico Superior.

### 1.2. Perfil profesional del título

El perfil profesional del título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico queda determinado por:

- Su competencia general.
- Sus competencias profesionales, personales y sociales.
- La relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título.

**Relación de cualificaciones y unidades de competencia del C.N.C.P. incluidas en el título**

#### 1. Cualificación profesional completa:

**Laboratorio de análisis clínicos SAN124\_3** (Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0369\_3: Gestionar una unidad de un laboratorio de análisis clínicos.

UC0370\_3: Realizar los procedimientos de las fases preanalítica y postanalítica en el laboratorio clínico.

UC0371\_3: Realizar análisis de bioquímica clínica en muestras biológicas humanas.

UC0372\_3: Realizar análisis microbiológicos e identificar parásitos en muestras biológicas humanas.

UC0373\_3: Realizar análisis hematológicos y genéticos en muestras biológicas humanas y procedimientos para obtener hemoderivados.

UC0374\_3: Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.

## **2. Cualificaciones profesionales incompletas:**

**a) Anatomía patológica y citología SAN125\_3** (Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas cualificaciones profesionales, que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero):

UC0375\_3: Gestionar una unidad de un laboratorio de anatomía patológica y citología.

UC0381\_3: Aplicar técnicas de inmunohistoquímica, inmunofluorescencia y biología molecular, bajo la supervisión del facultativo.

**b) Ensayos microbiológicos y biotecnológicos QUI020\_3** (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional):

UC0055\_3: Realizar ensayos biotecnológicos, informando de los resultados.

### **1.3. Entorno profesional**

1. Las personas que obtienen este título ejercen su actividad en el sector sanitario, en organismos e instituciones del ámbito público y en empresas privadas, en el área del laboratorio de análisis clínicos y en el diagnóstico, tratamiento, gestión, e investigación.
2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:
  - Técnico/a superior en laboratorio de diagnóstico clínico.
  - Técnico/a especialista en laboratorio.
  - Ayudante técnico en laboratorio de investigación y experimentación.
  - Ayudante técnico en laboratorio de toxicología.
  - Delegado/a comercial de productos hospitalarios y farmacéuticos.

### **1.4. Normativa de referencia**

Las enseñanzas correspondientes al título de Formación Profesional de Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico, incluido en la Familia Profesional de Sanidad, se establecen en la siguiente normativa:

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.  
La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional.  
Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible  
Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible  
Ley 17/ 2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.  
El 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 771/2014, de 12 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas comunes.  
Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el reglamento orgánico de los institutos de educación secundaria.  
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. (BOJA 12-9-2008)  
Orden de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en la Comunidad Autónoma de Andalucía.  
Instrucciones de 22 de Junio de 2015, de la Dirección general de participación y equidad, por la que se establece el protocolo de detección, identificación del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo y organización de la respuesta educativa.

## **2. CONTEXTUALIZACIÓN**

### **2.1 Del centro**

El IES está ubicado en la localidad de Villamartín, situado en un barrio periférico de dicha localidad. Población que en su mayoría es de nivel económico-cultural medio. La economía de la población está basada fundamentalmente en la industria, construcciones y sector auxiliar

Está bien comunicado con distintas localidades próximas, por lo que un buen número de los alumnos del Ciclo son de localidades vecinas.

El Centro es de gran tradición en enseñanzas de formación profesional y ha visto como con la impartición de estas enseñanzas, muchos jóvenes de la localidad así como de municipios cercanos han encontrado con la realización del ciclo una salida profesional y la base para poder continuar sus estudios superiores.

Consta de dos edificios independientes, en uno de los cuales se ubican los niveles educativos (E.S.O y bachiller y el C.F.G.S de Laboratorio Clínico y Biomédico); y en el otro, el ciclo de Sanitaria (C.F.G.M de Cuidados Auxiliares de Enfermería con sus aulas polivalentes y talleres respectivos) y el aula para Formación Profesional Básica.

En el centro está acogido al Plan de Lectura y Biblioteca.

### **2.2. Del alumnado**

Los alumnos son un grupo heterogéneo de 30 alumnos, 24 chicas y 6 chicos, desdoblándose en este módulo profesional con cada profesora que lo imparte. Hay una alumna repetidora que abandonó este módulo en el curso pasado por temas laborales.

El alumnado proviene mayoritariamente del bachillerato de ciencias aunque también tras realizar ciclos de Grado Medio y de ciclos de Grado Superior. La pretensión de cursar este ciclo para los alumnos es, o bien adquirir una cualificación profesional y ampliar las posibilidades de incorporarse al mundo laboral, o bien obtener la calificación final suficiente para poder acceder a determinadas carreras universitarias que requieren una calificación elevada.

Proviene de Villamartín o de localidades cercanas como Espera, Prado del Rey y Arcos de la Frontera.

Cuatro de los alumnos son repetidores y realizan los módulos de FCT y Proyecto de Laboratorio en convocatoria extraordinaria en la primera evaluación.

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. Competencia General

Las personas que obtengan este título deben adquirir la **competencia general** de "*realizar estudios analíticos de muestras biológicas, siguiendo los protocolos normalizados de trabajo, aplicando las normas de calidad, seguridad y medioambientales establecidas, y valorando los resultados técnicos, para que sirvan como soporte a la prevención, al diagnóstico, al control de la evolución y al tratamiento de la enfermedad, así como a la investigación, siguiendo los protocolos establecidos en la unidad asistencial*".

#### 3.2. Competencias profesionales, personales y sociales

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales del Título siguientes:

- d) Verificar el funcionamiento de los equipos, aplicando procedimientos de calidad y seguridad.
- j) Aplicar técnicas inmunológicas, seleccionando procedimientos en función de la determinación solicitada.
- l) Asegurar el cumplimiento de las normas y medidas de protección ambiental y personal, identificando la normativa aplicable.
- m) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- n) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros del equipo.
- ñ) Organizar y coordinar equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos, con responsabilidad, supervisando el desarrollo del mismo, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presenten.

#### 3.3. Objetivos generales

Teniendo en cuenta los **objetivos** definidos en este título los **específicos para este módulo serán:**

- g) Complimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.
- i) Aplicar procedimientos de puesta en marcha y mantenimiento para verificar el funcionamiento del equipo.
- n) Seleccionar técnicas estandarizadas en función de la determinación que hay que realizar.
- ñ) Aplicar procedimientos de análisis bioquímico, hematológico, microbiológico e inmunológico, para realizar determinaciones.
- r) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo, para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo y asegurar el uso eficiente de los recursos.

- t) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo con la normativa aplicable en los procesos de trabajo, para garantizar entornos seguros.
- y) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionados con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.

### 3.4. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje son una serie de formulaciones que el estudiante debe conocer, entender y/o ser capaz de demostrar tras la finalización del proceso de aprendizaje. Para este módulo profesional, los resultados de aprendizaje son:

1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.
2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.
3. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.
4. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.
5. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.
6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.
7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.

## 4. CONTENIDOS

En esta programación los contenidos básicos son:

### **Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias:**

- Técnicas de aglutinación.
- Técnicas de precipitación en medio líquido.
- Técnicas de precipitación en gel.
- Técnicas de fijación del complemento.
- Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas.

### **Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias:**

- Clasificación de inmunoensayos.
- Representación de datos y obtención de resultados.
- Sistemas de amplificación de señales.
- Enzimoimmunoensayos homogéneos. Inmunoensayo enzimático multiplicado (EMIT).
- Enzimoimmunoensayos heterogéneos. Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA).
- Radioinmunoensayos.
- Fluoroimmunoensayos.
- Inmunoensayos quimioluminiscentes.
- Testsinmunocromatográficos.
- Técnicas de inmunofluorescencia.
- Técnica western blot.

**Detección de autoanticuerpos:**

- Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados.
- Anticuerpos organoespecíficos.
- Anticuerpos no organoespecíficos.
- Determinación de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta.
- Determinación de autoanticuerpos mediante ELISA.

**Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad:**

- Técnicas para el diagnóstico de alergias.
- Evaluación de la hipersensibilidad retardada.

**Aplicación de técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo: -**

Preparación de suspensiones celulares.

- Funcionamiento de un citómetro de flujo.
- Aplicaciones de la citometría de flujo.
- Otras técnicas de separación celular.

**Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular:**

- Técnicas de separación de linfocitos por centrifugación en gradiente de Ficoll.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos B.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos T.
- Cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T.
- Estudio de las células fagocíticas.
- Estudio de las alteraciones del complemento.

**Aplicación de estudios de tipificación HLA:**

- Moléculas MHC.
- Estudios de histocompatibilidad.
- Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad.

**5. UNIDADES DIDÁCTICAS**

Los contenidos de esta programación quedan estructurados en nueve **unidades didácticas**, que son las siguientes:

BLOQUE TEMÁTICO	UNIDAD DIDÁCTICA	RDA	EVALUACIÓN
I.APLICACIONES DE LAS TÉCNICAS DE INMUNODIAGNÓSTICO	UD 1: Las técnicas inmunológicas	1	PRIMERA EVALUACIÓN
	UD 2: Técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias.	1	
	UD 3: Técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias.	2	
II.VALORACIÓN DE POBLACIONES CELULARES	UD 4: Técnicas de identificación de poblaciones celulares.	5	SEGUNDA EVALUACIÓN
	UD 5: Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular.	6	
III.ESTUDIO DE ENFERMEDADES RELACIONADAS	UD 6: Detección de autoanticuerpos.	3	
	UD 7: Reacciones de hipersensibilidad.	4	
	UD 8: Las inmunodeficiencias.	-	
	UD 9: Aplicación de los estudios de tipificación HLA	7	



CON EL SIST. INMUNE			
------------------------	--	--	--

<b>Unidad didáctica 1 - Las técnicas inmunológicas</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.	f) Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas.
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<b>1 1 La respuesta inmunitaria</b> 1 1 1 Los mecanismos inespecíficos de protección 1 1 2 Los mecanismos específicos de protección <b>1 2 Dinámica de la respuesta humoral</b> 1 2 1 La respuesta de anticuerpos 1 2 2 Respuesta primaria y respuesta secundaria <b>1 3 Diagnóstico y seguimiento de las enfermedades infecciosas</b> 1 3 1 Diagnóstico serológico de las enfermedades infecciosas 1 3 2 Seguimiento de las enfermedades infecciosas 1 3 3 Los estudios seroepidemiológicos <b>1 4 Las técnicas inmunológicas</b> 1 4 1 Obtención de antígenos 1 4 2 Obtención de anticuerpos	
<b>Contenidos básicos curriculares</b>	
<b>Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias:</b> - Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas.	

<b>Unidad didáctica 2 - Técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.	a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias. b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema. c) Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas. d) Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos. e) Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título.

	<p>f) Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas.</p> <p>g) Se han registrado e interpretado los resultados de las técnicas.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p> <p>i) Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados.</p>
--	--

### Contenidos formativos

### Contenidos propuestos

#### 2 1 Las técnicas secundarias

#### 2 2 Técnicas de aglutinación

2 2 1 Técnicas de aglutinación directa

2 2 2 Técnicas de aglutinación indirecta

#### 2 3 Técnicas de precipitación

2 3 1 Técnicas de precipitación medio líquido

2 3 2 Técnicas de precipitación en gel

#### 2 4 Técnicas de fijación del complemento

2 4 1 El sistema del complemento

2 4 2 Reacción de fijación del complemento

### Contenidos básicos curriculares

#### Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias:

- Técnicas de aglutinación.
- Técnicas de precipitación en medio líquido.
- Técnicas de precipitación en gel.
- Técnicas de fijación del complemento.
- Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas.

### Unidad didáctica 3 - Técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias

#### Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.	<p>a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias.</p> <p>b) Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados.</p> <p>c) Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo.</p> <p>d) Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento.</p> <p>e) Se ha calibrado el equipo y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo.</p> <p>f) Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras.</p> <p>g) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según</p>

	<p>los protocolos establecidos.</p> <p>h) Se ha representado la curva de calibración para la cuantificación del analito.</p> <p>i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<p><b>3 1 Las técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias</b></p> <p>3 1 1 Los marcadores</p> <p>3 1 2 Clasificación de los inmunoensayos</p> <p>3 1 3 Representación de datos y obtención de resultados</p> <p><b>3 2 Enzimoimmunoensayos</b></p> <p>3 2 1 Inmunoensayos enzimáticos multiplicados (EMIT)</p> <p>3 2 2 Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA)</p> <p><b>3 3 Fluoroimmunoensayos</b></p> <p>3 3 1 Técnicas de inmunofluorescencia</p> <p>3 3 2 Fluoroenzimoimmunoensayos</p> <p><b>3 4 Radioimmunoensayos</b></p> <p>3 4 1 Tipos de radioimmunoensayos</p> <p>3 4 2 Variantes de los RIA</p> <p><b>3 5 Inmunoensayos quimioluminiscentes</b></p> <p>3 5 1 Inmunoensayo magnético quimioluminiscente (CMIA)</p> <p><b>3 6 Inmunocromatografías</b></p> <p>3 6 1 Inmunocromatografía para detección de antígenos</p> <p>3 6 2 Inmunocromatografía para detección de anticuerpos</p> <p><b>3 7 Técnica <i>western blot</i></b></p> <p>3 7 1 DOT-ELISA o método de las manchas</p> <p>3 7 2 Inmunotransferencia, <i>immunoblottingo western blot</i></p>	
<b>Contenidos básicos curriculares</b>	
<p><b>Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de inmunoensayos.</li> <li>- Representación de datos y obtención de resultados.</li> <li>- Sistemas de amplificación de señales.</li> <li>- Enzimoimmunoensayos homogéneos. Inmunoensayo enzimático multiplicado (EMIT).</li> <li>- Enzimoimmunoensayos heterogéneos. Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA).</li> <li>- Radioimmunoensayos.</li> <li>- Fluoroimmunoensayos.</li> <li>- Inmunoensayos quimioluminiscentes.</li> <li>- Tests inmunocromatográficos.</li> <li>- Técnicas de inmunofluorescencia.</li> <li>- Técnica <i>western blot</i>.</li> </ul>	
<b>Unidad didáctica 4 - Técnicas de identificación de poblaciones celulares</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>

<p>5. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.</p>	<p>a) Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo.  b) Se ha realizado la calibración del láser.  c) Se han pasado los controles en función de las células que hay que cuantificar.  d) Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados.  e) Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica.  f) Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma.  g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro.  h) Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<p><b>4 1 Técnicas de separación celular</b>  <b>4 2 La citometría de flujo</b>  4 2 1 El fundamento de la citometría de flujo  4 2 2 Preparación de suspensiones celulares  <b>4 3 Funcionamiento del citómetro de flujo</b>  4 3 1 El citómetro de flujo  4 3 2 Componentes de los citómetros de flujo  4 3 3 Calibración y puesta a punto del citómetro  4 3 4 Mantenimiento preventivo del citómetro  <b>4 4 El análisis de los datos obtenidos por citometría</b>  4 4 1 El análisis de los datos  4 4 2 La presentación de los resultados  <b>4 5 Aplicaciones de la citometría de flujo</b>  4 5 1 Determinación de poblaciones celulares en sangre periférica  4 5 2 Fenotipaje de leucemias y linfomas  4 5 3 Fenotipaje de otras poblaciones celulares  4 5 4 Cuantificación de moléculas  <b>4 6 Otras técnicas de separación celular</b>  4 6 1 <i>Panning</i> para linfocitos  4 6 2 Separación celular inmunomagnética  4 6 3 Separación con microesferas de plástico no magnéticas  4 6 4 Técnicas de inmunotoxicidad</p>	
<b>Contenidos básicos curriculares</b>	

**Aplicación de técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo:**

- Preparación de suspensiones celulares.
- Funcionamiento de un citómetro de flujo.
- Aplicaciones de la citometría de flujo.
- Otras técnicas de separación celular.

**Unidad didáctica 5 - Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular****Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación**

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.	<p>a) Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias.</p> <p>b) Se han detallado las técnicas de estudio.</p> <p>c) Se ha realizado el aislamiento de linfocitos, a partir de la muestra de sangre periférica (gradiente de Ficoll) y su disposición en las placas de cultivo.</p> <p>d) Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados.</p> <p>e) Se ha valorado la proliferación celular mediante la técnica del recuento en cámara, en el citómetro de flujo o en contador de partículas beta.</p> <p>f) Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica.</p> <p>g) Se han establecido las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>

**Contenidos formativos****Contenidos propuestos****5 1 Estudio de los linfocitos**

- 5 1 1 Técnicas de separación de linfocitos
- 5 1 2 Estudio de la funcionalidad de los linfocitos B
- 5 1 3 Estudio de la funcionalidad de los linfocitos T
- 5 1 4 Cuantificación de los linfocitos

**5 2 Estudio de células fagocíticas**

- 5 2 1 Evaluación de la capacidad fagocítica
- 5 2 2 Evaluación de la activación de los fagocitos
- 5 2 3 Evaluación de la actividad microbicida
- 5 2 4 Ensayos de quimiotaxis

**5 3 Estudio del complemento**

- 5 3 1 Cuantificación de las fracciones C3 y C4
- 5 3 2 Análisis de la vía clásica

**Contenidos básicos curriculares**

**Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular:**

- Técnicas de separación de linfocitos por centrifugación en gradiente de Ficoll.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos B.
- Estudio de la funcionalidad de los linfocitos T.
- Cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T.
- Estudio de las células fagocíticas.
- Estudio de las alteraciones del complemento.

**Unidad didáctica 6 - Detección de autoanticuerpos****Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación**

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
3. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.	b) Se han preparado las diluciones de sueros y controles. c) Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica. d) Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia. e) Se han identificado los patrones de fluorescencia. f) Se han comprobado los controles. g) Se han definido los criterios de validez de la prueba. h) Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.

**Contenidos formativos****Contenidos propuestos****6 1 Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados**

6 1 1 Factores que influyen en las enfermedades autoinmunes

6 1 2 Tipos de enfermedades autoinmunes

**6 2 Determinaciones de autoanticuerpos**

6 2 1 Detección de autoanticuerpos mediante inmunofluorescencia

6 2 2 Detección de autoanticuerpos por aglutinación

6 2 3 Detección de autoanticuerpos mediante ELISA

**Contenidos básicos curriculares****Detección de autoanticuerpos:**

- Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados.
- Anticuerpos organoespecíficos.
- Anticuerpos no organoespecíficos.
- Determinación de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta.
- Determinación de autoanticuerpos mediante ELISA.

<b>Unidad didáctica 7 - Las reacciones de hipersensibilidad</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
4. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.	a) Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad. b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema. c) Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba que se va a realizar. d) Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles. e) Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada. f) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia. g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento.
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<b>7 1 La hipersensibilidad</b> 7 1 1 Clasificación de las hipersensibilidades <b>7 2 Técnicas para el diagnóstico de alergias</b> 7 2 1 Determinación de IgE total 7 2 2 Determinación de IgE específica 7 2 3 Test de activación de basófilos (TAB) por citometría 7 2 4 Ensayos de liberación de histamina <b>7 3 Evaluación de la hipersensibilidad retardada</b> 7 3 1 Pruebas epicutáneas 7 3 2 Intradermorreacciones	
<b>Contenidos básicos curriculares</b>	
<b>Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad:</b> - Técnicas para el diagnóstico de alergias. - Evaluación de la hipersensibilidad retardada.	

<b>Unidad didáctica 8 - Las inmunodeficiencias</b>	
<b>Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación</b>	
<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>

<p>3. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.</p>	<p>a) Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes.  b) Se han preparado las diluciones de sueros y controles.  c) Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica.  d) Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia.  e) Se han identificado los patrones de fluorescencia.  f) Se han comprobado los controles.  g) Se han definido los criterios de validez de la prueba.  h) Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.</p>
---	---

**Contenidos formativos**

**Contenidos propuestos**

<p><b>8 1 Inmunodeficiencias: definición y clasificación</b>  8 1 1 Las inmunodeficiencias primarias  8 1 2 Las inmunodeficiencias secundarias  <b>8 2 Diagnóstico de las inmunodeficiencias</b>  8 2 1 Pruebas de primera etapa  8 2 2 Pruebas de segunda etapa  8 2 3 Pruebas de tercera etapa</p>
--

**Contenidos básicos curriculares**

<p><b>Detección de autoanticuerpos:</b>  - Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados.</p>
--

**Unidad didáctica 9 - Aplicación de los estudios de tipificación HLA**

**Resultados de aprendizaje / Criterios de evaluación**

<b>Resultados de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
<p>7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.</p>	<p>a) Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad.  b) Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante.  c) Se ha determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad.  d) Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que hay que determinar.  e) Se han separado los linfocitos que se han de utilizar en estudios de histocompatibilidad.</p>



	<p>f) Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de microlinfocitotoxicidad.</p> <p>g) Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación.</p>
<b>Contenidos formativos</b>	
<b>Contenidos propuestos</b>	
<p><b>9 1 Las moléculas CMH</b></p> <p>9 1 1 El complejo mayor de histocompatibilidad</p> <p>9 1 2 Las moléculas CMH</p> <p><b>9 2 Estudios de histocompatibilidad</b></p> <p>9 2 1 Técnicas serológicas</p> <p>9 2 2 Técnicas moleculares</p> <p><b>9 3 Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad</b></p> <p>9 3 1 Histocompatibilidad para trasplantes</p> <p>9 3 2 Estudios de paternidad</p> <p>9 3 3 Estudios antropológicos</p> <p>9 3 4 Asociación de alelos del CMH con enfermedades</p>	
<b>Contenidos básicos curriculares</b>	
<p><b>Aplicación de estudios de tipificación HLA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moléculas MHC.</li> <li>- Estudios de histocompatibilidad.</li> <li>- Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad.</li> </ul>	

## 6. TEMPORALIZACIÓN.

Como ya hemos indicado previamente, el módulo **Técnicas de Inmunodiagnóstico** se imparte en el segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Superior Laboratorio Clínico y biomédico, consta de **63 horas** de duración (de las 2000 horas de las que consta el Ciclo) impartidas en 3 horas semanales. Las unidades serán impartidas por los una profesora.

- **Primer trimestre:** UD 1, 2, 3, 4, 5 Y 6
- **Segundo trimestre:** UD7, 8 y 9

## 7. TEMAS TRANSVERSALES

El desarrollo de este módulo permite abordar temas transversales de diversa índole:

### A) EDUCACIÓN PARA LA SALUD·

Dadas las repercusiones que la actividad profesional puede tener en la salud del futuro técnico, se considera de gran importancia el conocimiento y aplicación de normas de seguridad e higiene en la manipulación de muestras biológicas humanas, reactivos y material de laboratorio. Es por ello que se hará especial hincapié en el seguimiento de estas normas escrupulosamente siendo conscientes el riesgo que corremos si no se trabaja de forma segura.

### B) COEDUCACIÓN

La coeducación consiste en la educación para la igualdad de oportunidades de ambos sexos.

Se desarrollarán las actividades en un plano absoluto de igualdad; se establece un reparto equitativo de funciones; se valora el esfuerzo de los menos capacitados o preparados; se presta ayuda en las tareas desde una perspectiva solidaria; se proporciona ayuda en función de las necesidades no del sexo, etc.

### C) EDUCACIÓN PARA LA PAZ

Se potencia el trabajo cooperativo en el grupo; se apoya a los compañeros menos capacitados o favorecidos; se comparten las tareas y responsabilidades; se aceptan las tareas y propuestas de los demás; se analizan las implicaciones que suponen el desarrollo de determinados aspectos científicos.

### D) EDUCACIÓN MEDIOAMBIENTAL

El objetivo fundamental de la Educación Ambiental debe ser que los alumnos entiendan la complejidad del medio ambiente, que se interesen por él, por sus problemas y se debe intentar enseñar a los alumnos las distintas actitudes, motivación y deseo para trabajar en la búsqueda de soluciones que la práctica de su actividad profesional pueda provocar en el medio ambiente. El uso de material potencialmente contaminante, como reactivos químicos, cultivos biológicos, etc, deben ser procesados correctamente antes de ser eliminados. Desde la formación profesional de estos futuros técnicos, se intentará crear inquietudes al respecto e interés por la búsqueda alternativa de materia prima no nociva así como estimular a un uso racional de estos elementos básicos para el desarrollo de su tarea profesional.

## 8. METODOLOGÍA

La metodología comprende el conjunto de decisiones que se han de tomar para orientar el desarrollo en el aula de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Las líneas pedagógicas actuales expresan que la metodología:

Ha de partir del momento evolutivo del alumno, sustentada en las dimensiones psicológicas, sociales y afectivas del mismo.

Ha de partir de sus ideas previas.

Ha de ser de carácter participativo, para realizar un aprendizaje constructivista, que los/as alumnos/as sean constructores dinámicos de su propio aprendizaje y conseguir alcanzar aprendizajes significativos, es decir, aprendizajes que permitan al alumno/a establecer relaciones significativas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes.

Debe lograr aprendizajes funcionales, que puedan ser utilizados en las circunstancias reales en que el alumno los necesite y que sean útiles para la adquisición de nuevos aprendizajes, potenciando los aspectos prácticos y la dimensión profesional.

Debe ser capaz de atender a la diversidad.

Debe englobar los temas transversales relacionados con la unidad.

Se facilitará el aprendizaje, seleccionando lo más adecuado, orientando al alumnado y explicando todo aquello que sea necesario. Para conseguir un aprendizaje constructivista y significativo, utilizaremos una metodología activa con una continua interacción entre alumnado y profesorado, mediante realización de preguntas y realización de actividades que estén estrechamente ligadas al desarrollo de los contenidos conceptuales.

La metodología que nos planteamos en este módulo es participativa, la comunicación con cada alumno y alumna podrá ser directa y personalizada, lo que permitirá que todos ellos se impliquen activamente en las actividades de aprendizaje que se desarrollen.

Cada unidad didáctica se abordará, de forma general, de la siguiente manera:

Para conocer las ideas previas de los alumnos, antes de comenzar cada unidad didáctica, se podrá realizar

Preguntas de iniciación

Breve debate sobre el tema

Actividades sobre vocabulario a tratar en la unidad

Con la finalidad de:

Conocer la posible diversidad en el aula y así poder atenderla.

Descubrir los conocimientos que poseen sobre el tema.

Motivar al alumnado para el conocimiento.

Para trabajar los contenidos fundamentalmente conceptuales, emplearemos la técnica de la exposición oral (Método Expositivo), que constará de una descripción de los contenidos de la unidad didáctica, ayudado por presentaciones de diapositivas, apuntes, fotocopias, cuadros explicativos y otros materiales de apoyo acordes con los contenidos de la unidad.

Para trabajar los contenidos procedimentales se realizarán actividades prácticas, cuando los recursos disponibles permitan su realización, van a seguir, de forma general, el siguiente esquema de organización:

1. Explicación de la práctica y/o actividad a realizar.
2. Realización de la práctica y/o actividad.
3. Resolución de dudas surgidas durante el desarrollo de la actividad.

Todas las actividades hasta ahora descritas, se complementarán con diferentes técnicas de trabajo que se desarrollarán individualmente o en grupo con el fin de conseguir los objetivos planteados.

## **9. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y A LOS ALUMNOS CON CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS ESPECÍFICAS**

A medida que se desarrollen las sucesivas unidades didácticas, se irá modificando puntualmente la programación con el fin de atender a aquellos alumnos que presenten dificultades de aprendizaje.

Para el alumnado que evolucione con mayor facilidad y rapidez se propondrán actividades de ampliación e investigación para potenciar su desarrollo y conocimiento.

Para aquel alumnado que evolucione a un ritmo más lento se realizarán actividades de refuerzo.

Particularizando las adaptaciones podrán consistir en:

- **Actividades de refuerzo:** Se realizan para favorecer el aprendizaje de los contenidos principales de las unidades didácticas. Se incluyen actividades como:
  - Búsqueda de información en apuntes, libros y páginas web, sobre conceptos importantes estudiados en la unidad.
  - Realización de ejercicios ó trabajos para los que pueden utilizar la información que ellos mismos han obtenido u otra aportada por las profesoras.
  - Realización de actividades de repaso de la unidad.
  - Diseño de esquemas ó cuadros sinópticos.
  - Elaboración de síntesis ó resúmenes.
  - Repetición de prácticas.

**Actividades de ampliación:** Se realizarán para desarrollar más ampliamente los contenidos en caso de que el alumno lo requiera. Se incluyen actividades como:

- Búsqueda de información sobre áreas ó temas relacionados con la unidad didáctica.
- Elaboración de trabajos.
- Exposición de trabajos.

Se tratará que los métodos didácticos sean lo más variados posible, de acuerdo con los recursos materiales y humanos disponibles, con objeto de adaptarlos a las diferentes formas de aprender de los alumnos.

## 10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Para el presente curso escolar se plantean las siguientes actividades:

### **Primer trimestre:**

- Visita a la Residencia de ancianos “Santa Isabel” y Colegio de Educación Especial “Pueblos Blancos” de Villamartín.
- Semana de la Ciencia IBIS/CABIMER (Sevilla)

### **Segundo trimestre:**

- Semana Sanitaria: charlas-coloquio con profesionales de la salud

## 11. ORGANIZACIÓN DE LOS RECURSOS

Para conseguir relación entre el alumno, los contenidos teóricos y los prácticos en el laboratorio se necesitan materiales, instrumentación e instalaciones que aseguren la consecución idónea del proceso educativo. Los recursos serán portadores de contenidos motivadores y facilitadores del proceso de enseñanza aprendizaje.

- **Recursos impresos:** documentos referentes a cada unidad, bibliografía de departamento, libros de consulta recomendados por el profesor, legislación vigente, artículos científicos o periodísticos.
- **Recursos audiovisuales:** reportajes de interés, video, cañón, pantalla, ordenadores, pizarra, tizas, borrador, material de papelería diverso.
- **Recursos espaciales:** laboratorios del centro, aula tic, sala de usos múltiples.

## 12. EVALUACIÓN

La evaluación está regulada por la Orden de 29 de Septiembre de 2010 que regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 202 de 15 de octubre de 2010).

### 12.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

De acuerdo con la legislación vigente asociamos los criterios de evaluación para los resultados de aprendizaje que se han de alcanzar, quedando como se describe a continuación:

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias.</li><li>b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.</li><li>c) Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas.</li><li>d) Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos.</li><li>e) Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título.</li><li>f) Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas.</li><li>g) Se han registrado e interpretado los resultados de las técnicas.</li><li>h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</li><li>i) Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados.</li></ul>
2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.	<ul style="list-style-type: none"><li>a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias.</li><li>b) Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados.</li><li>c) Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo.</li><li>d) Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento.</li><li>e) Se ha calibrado el equipo y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>f) Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras.</li> <li>g) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según los protocolos establecidos.</li> <li>h) Se ha representado la curva de calibración para la cuantificación del analito.</li> <li>i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</li> </ul>
<p>3. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes.</li> <li>b) Se han preparado las diluciones de sueros y controles.</li> <li>c) Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica.</li> <li>d) Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia.</li> <li>e) Se han identificado los patrones de fluorescencia.</li> <li>f) Se han comprobado los controles. g) Se han definido los criterios de validez de la prueba.</li> <li>h) Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.</li> </ul>
<p>4. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad.</li> <li>b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.</li> <li>c) Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba que se va a realizar.</li> <li>d) Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles.</li> <li>e) Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada.</li> <li>f) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia.</li> <li>g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento.</li> </ul>
<p>5. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo.</li> <li>b) Se ha realizado la calibración del láser.</li> <li>c) Se han pasado los controles en función de las células que hay que cuantificar.</li> <li>d) Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados.</li> <li>e) Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica.</li> <li>f) Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma.</li> <li>g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro.</li> </ul>

	h) Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.
6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias.</li> <li>b) Se han detallado las técnicas de estudio.</li> <li>c) Se ha realizado el aislamiento de linfocitos, a partir de la muestra de sangre periférica (gradiente de Ficoll) y su disposición en las placas de cultivo.</li> <li>d) Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados.</li> <li>e) Se ha valorado la proliferación celular mediante la técnica del recuento en cámara, en el citómetro de flujo o en contador de partículas beta.</li> <li>f) Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica.</li> <li>g) Se han establecido las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</li> </ul>
7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad.</li> <li>b) Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante.</li> <li>c) Se ha determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad.</li> <li>d) Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que hay que determinar.</li> <li>e) Se han separado los linfocitos que se han de utilizar en estudios de histocompatibilidad.</li> <li>f) Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de microlinfocitotoxicidad.</li> <li>g) Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación.</li> </ul>

## 12.2. PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DEL ALUMNADO

La finalidad de la evaluación del módulo es la de estimar en qué medida se han adquirido los resultados de aprendizaje previstos en el currículum a partir de la valoración de los criterios de evaluación. Además, se valorará la madurez académica y profesional del alumnado y sus posibilidades de inserción en el sector productivo.

Por lo que respecta a la opción metodológica que mostramos en esta programación, los procedimientos utilizados para la evaluación de los diferentes contenidos parten de la concepción de la **evaluación continua**.

Esta evaluación continua implica la realización de actividades evaluables a lo largo de todo el proceso de aprendizaje efectuándose en tres fases:

### 12.2.1. EVALUACIÓN INICIAL O DIAGNÓSTICA:



Nos permitirá conocer y valorar los conocimientos previstos del alumnado al iniciar el módulo, así como analizar las posibles carencias y alumnado con ciertas dificultades para las futuras actividades previstas para el módulo. Al comienzo del módulo se pasará al alumnado un cuestionario, de preguntas cortas. Además, se realizará una evaluación inicial de los conocimientos previos del alumnado al comienzo de cada unidad didáctica e incluso cuando se trate un contenido por primera vez o novedoso para ellos.

### **12.2.2. EVALUACIÓN FORMATIVA**

A través de la evaluación formativa realizaremos un análisis de los aprendizajes adquiridos por el alumnado (progreso de cada alumno y del grupo) y de la marcha del proceso formativo que se está desarrollando.

Por ello el alumnado con más de un 30% de faltas de asistencia (19 horas), injustificadas y justificadas, a las clases del módulo perderán el derecho a la evaluación continua, y sólo podrán ser evaluados en la convocatoria final que tendrá lugar en junio. La responsabilidad del cómputo de faltas será del alumnado y el tutor únicamente tendrá que informar cuando se haya superado el 30 % de las faltas en un determinado módulo con su consecuente pérdida de evaluación continua. Lo que supondrá que irá a junio con todos los contenidos de dicho módulo.

Para valorar el progreso del alumnado, **evaluaremos las distintas actividades de enseñanza-aprendizaje**, utilizando para ello los siguientes procedimientos de evaluación:

#### **· Evaluación de la teoría**

Entre los Ejercicios planteados se seleccionarán aquellos de repaso que tienen la finalidad de reproducir los contenidos tratados en el texto para comprobar si se estos se han asimilado; por ejemplo actividades del tipo “Define el concepto de...”, “Explica la diferencia entre...”, “Completa la tabla siguiente indicando...”.

Con la misma intención se podrán utilizar actividades de tipo más interpretativo como “¿Crees que puedes...?”, “Indica cinco ejemplos que ilustren...”, “Construye un mapa conceptual...”. Mapas conceptuales y elaboración de informes de temática variada. Además de estas actividades que se van a realizar se van a realizar **pruebas escritas que bien podrán ser de tipo test, preguntas cortas o preguntas a desarrollar**.

#### **· Evaluación de la práctica y actividades**

En este caso se seleccionarán los Ejercicios de corte más práctico, como por ejemplo “Interpreta los resultados...”. Otro tipo de ejercicios y actividades que contribuirán a la evaluación procedimental son aquellas relacionadas con la visita a instituciones, entrevistas a profesionales, etc.

#### **· Valoración de las conductas y participación activa**

En cada una de las actividades evaluativas también se tendrá en cuenta las capacidades asociadas a las **conductas y participación activa** que debe presentar el Técnico Superior de Laboratorio Clínico y Biomédico. Todas ellas son de tratamiento transversal en la formación y se deben incorporar a la evaluación de cada una de las actividades evaluativas en la medida que lo requiera cada una de ellas, para ello utilizaremos:

Registros de observación para valorar la motivación, interés, actitud y participación activa en las diferentes actividades programadas.

Diario del profesor

La información recopilada permitirá reflexionar sobre las posibles modificaciones de las estrategias didácticas (agrupamiento en las actividades, recursos didácticos y material utilizado en el aula, etc.) para alcanzar los objetivos previstos.

El módulo profesional cuenta con las siguientes sesiones de evaluación:

La 1ª sesión de evaluación parcial se realizará al finalizar el primer trimestre.



La 2ª sesión de evaluación parcial se realizará de forma previa a la realización de los módulos profesionales de FCT y PI.

La evaluación final se corresponde con la finalización del régimen ordinario de clases. (junio).

El número de pruebas ordinarias para evaluar los contenidos teóricos del módulo será de un máximo de dos al trimestre, aunque según criterio del equipo educativo dicho número podrá variar. En estas pruebas se evaluarán los contenidos impartidos hasta el momento y que no han sido evaluados previamente. La calificación irá de 0 a 10 puntos. Para que la prueba sea calificada positivamente el alumnado tendrá que alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos.

También podrá haber pruebas prácticas o teórico-prácticos sobre los contenidos procedimentales del módulo.

### **12.2.3. EVALUACIÓN SUMATIVA**

Tanto en la evaluación formativa como la sumativa, tomaremos como referencia los criterios de evaluación asociados a los diferentes resultados de aprendizajes establecidos para el periodo formativo correspondiente y que se indican en las correspondientes unidades didácticas.

#### *La ponderación de los Resultados de Aprendizaje*

Tiene como objetivo valorar de los resultados del aprendizaje al finalizar la evaluación y el curso, tomando como referencia los mencionados criterios de evaluación y los objetivos establecidos para el módulo. Se tendrá en cuenta la información obtenida en las evaluaciones inicial y formativa, así como la evolución del/a alumno/a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Para la ponderación de la nota por evaluaciones, así como para la final, se tendrán en cuenta cada uno de los resultados de aprendizaje incluidos en el módulo, los cuales están asociados a diversos criterios de evaluación. A continuación recogido en tablas, se detalla cuál es el peso en porcentaje de cada uno de estos criterios de evaluación dentro un resultado de aprendizaje y el instrumento de evaluación a emplear.

Con el fin de conseguir alcanzar los resultados de aprendizaje, los instrumentos de evaluación seleccionados podrían verse modificados, adaptándose de forma coherente a las necesidades del proceso de enseñanza aprendizaje.

<b>RDA 1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.</b>		VALOR RA: 15%	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:			
a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias. b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema. c) Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas. d) Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos. e) Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título. f) Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas. g) Se han registrado e interpretado los resultados de las técnicas. h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso. i) Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados.			
<b>UD 1: LAS TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS</b> <b>UD 2: TÉCNICAS BASADAS EN REACCIONES ANTÍGENO-ANTICUERPO SECUNDARIAS</b>			
CE	UD	VALOR %	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
a	2	20 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 1 y 2.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	2	10 %	
c	2	10 %	
d	2	10 %	
g	2	10 %	
e	2	10 %	
f	1	10 %	
h	2	10 %	
i	2	10 %	

<b>RDA 2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.</b>		VALOR RA: 15%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias. b) Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados. c) Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo. d) Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento. e) Se ha calibrado el equipo y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo. f) Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras. g) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según los protocolos establecidos. h) Se ha representado la curva de calibración para la cuantificación del analito. i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.		
<b>UD 3: Técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias</b>		
<b>CE</b>	<b>VALOR %</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
a	15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 3.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	10%	
c	15%	
d	10%	
e	10%	
f	10%	
g	10%	
h	10%	
i	10%	

<b>RDA 3. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.</b>		VALOR RA: 15%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
a) Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes. b) Se han preparado las diluciones de sueros y controles. c) Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica. d) Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia. e) Se han identificado los patrones de fluorescencia. f) Se han comprobado los controles. g) Se han definido los criterios de validez de la prueba. h) Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.		
<b>UD 6: Detección de autoanticuerpos</b>		
<b>CE</b>	<b>VALOR %</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
a	20 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 6.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	10 %	
c	20 %	
d	10 %	
e	10 %	
f	10 %	
g	10 %	
h	10 %	

<b>RDA 4. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.</b>		<b>VALOR RA:</b> 15%
<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</p> <p>a) Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad.</p> <p>b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.</p> <p>c) Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba que se va a realizar.</p> <p>d) Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles.</p> <p>e) Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada.</p> <p>f) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia.</p> <p>g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento.</p>		
<b>UD 7: Reacciones de hipersensibilidad</b>		
<b>CE</b>	<b>VALOR %</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
a	15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 1.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	15 %	
c	15 %	
d	20 %	
e	15 %	
f	10 %	
g	10 %	

<b>RDA 5. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.</b>		<b>VALOR RA:</b> 15%
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b> a) Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo. b) Se ha realizado la calibración del láser. c) Se han pasado los controles en función de las células que hay que cuantificar. d) Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados. e) Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica. f) Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma. g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro. h) Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.		
<b>UD 4: Técnicas de identificación de poblaciones celulares</b>		
<b>CE</b>	<b>VALOR %</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
a	20 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 4.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	10 %	
c	10 %	
d	10 %	
e	20 %	
f	10 %	
g	10 %	
h	10 %	

<b>RDA 6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.</b>		VALOR RA: 10%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
a) Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias. b) Se han detallado las técnicas de estudio. c) Se ha realizado el aislamiento de linfocitos, a partir de la muestra de sangre periférica (gradiente de Ficoll) y su disposición en las placas de cultivo. d) Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados. e) Se ha valorado la proliferación celular mediante la técnica del recuento en cámara, en el citómetro de flujo o en contador de partículas beta. f) Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica. g) Se han establecido las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.		
<b>UD 5: Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular</b>		
<b>CE</b>	<b>VALOR %</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
a	15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 5.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	15 %	
c	15 %	
d	15 %	
e	15 %	
f	15 %	
g	10 %	

<b>RDA 7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.</b>		VALOR RA: 15%
CRITERIOS DE EVALUACIÓN:		
a) Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad. b) Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante. c) Se ha determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad. d) Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que hay que determinar. e) Se han separado los linfocitos que se han de utilizar en estudios de histocompatibilidad. f) Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de microlinfocitotoxicidad. g) Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación.		
<b>UD 9: Aplicación de los estudios de tipificación de HLA</b>		
<b>CE</b>	<b>VALOR %</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
a	15 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Prueba escrita:</b> preguntas tipo test, desarrollo, identificación de imágenes y completar en relación a los contenidos tratados en UD 9.</li> <li>▪ <b>Actividades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actividades de consolidación: que afiancen los conceptos tratados en la unidad, realización de mapas conceptuales, esquemas, glosario de términos...</li> <li>○ Actividades de ampliación.</li> <li>○ Actividades de repaso y refuerzo.</li> </ul> </li> </ul>
b	15 %	
c	15 %	
d	15 %	
e	15 %	
f	15 %	
g	10 %	

Se considera la evaluación superada positivamente cuando la media aritmética de las calificaciones obtenidas sea de 5 puntos o superior y siempre que se alcance una nota superior a 5 puntos en cada una de las partes. Las pruebas escritas se realizarán de forma individual por el alumno y no se podrá acceder al aula con ningún dispositivo que permita la comunicación con el exterior del aula. **Se considera falta muy grave que el alumnado copie en el examen por lo que en caso de que sea sorprendido, se examinará de la evaluación correspondiente en la evaluación final de junio.**

En la **evaluación sumativa final del módulo** se tendrá presente la evaluación sumativa parcial realizada por evaluaciones.

Como las calificaciones en el programa Séneca no lleva decimales, para introducir esta calificación se troncará la nota teniendo en cuenta los decimales para el cálculo de la evaluación final.

Para obtener la calificación de las evaluaciones parciales, así como de la evaluación final (junio) es la que aparece en las siguientes tablas:



Ponderación de las evaluaciones parciales			
Evaluación	U.D.	RDA	Ponderación RA/evaluación
1º	1	1	20%
	2	1	
	3	2	20%
	4	5	20%
	5	6	20%
	6	3	20%
2º	7	4	45%
	8	-	10%
	9	7	45%

Ponderación evaluación final	
Resultado de aprendizaje	Ponderación RA/final
1	15%
2	15%
3	15%
4	15%
5	15%
6	10%
7	15%

➤ **Ponderación RA/evaluación:**

- Primera evaluación: Puesto que se tratarán contenidos y procedimientos de cuatro RDA diferentes, la ponderación se reparte entre los seis puesto que la carga horaria y la complejidad tratada son similares.
- Segunda evaluación: Se tratarán los contenidos de dos resultados de aprendizaje restantes y su ponderación para el cálculo de la calificación de la evaluación será tal y como se muestra en la tabla superior.

➤ **Ponderación RA/final:**

- Con la idea de agrupar los contenidos y criterios de evaluación por RA, la nota final en el módulo profesional que nos ocupa del alumnado corresponderá a la ponderación expuesta en la tabla superior derecha. Así cada resultado de aprendizaje tiene la importancia adecuada en la nota final por cantidad de contenidos desarrollados y la importancia laboral de los mismos.

### 12.3. PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN

El procedimiento de recuperación se llevará a cabo de la siguiente forma:

Se realizará tras la primera evaluación parcial una prueba escrita y/o práctica de recuperación de los contenidos evaluados en la 1ª sesión de evaluación parcial.

Se realizará antes de la segunda evaluación parcial una prueba escrita y/o práctica de recuperación de los contenidos evaluados en la 2ª sesión de evaluación parcial.

En el mes de junio se realizará una prueba final, a la que se presentará el alumnado que no haya superado los contenidos de algún o algunos RA.

Si algún alumno o alumna falta a alguna prueba irá a la recuperación correspondiente.

El alumnado que tenga RA no superados mediante evaluación parcial tendrá obligación de asistir a clase y continuar con las actividades lectivas hasta la fecha de finalización del régimen ordinario de clase si no está realizando el módulo de FCT.

Para superar el módulo será necesario haber alcanzado los resultados de aprendizajes previstos.

## **12.4. MEJORA DE LA CALIFICACIÓN**

El alumnado que quiera mejorar la nota media del módulo podrá examinarse en la convocatoria de la sesión previa a la realización de FCT y Proyecto (2º evaluación) de todos los contenidos del módulo profesional que haya superado por parciales.

Se le podrán proponer actividades correspondientes a cada una de las evaluaciones que les permita construir nuevos conocimientos. Para ellos/as se podrán plantear actividades que impliquen una mayor elaboración y profundización en los contenidos seleccionados. Se plantearían actividades tales como:

Exploración bibliográfica y en Internet.

Análisis, opiniones y valoraciones de diferentes cuestiones relacionadas con los contenidos del módulo.

Realizar determinados trabajos monográficos sobre los contenidos impartidos

## **12.5. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN COMUNES A LA FPI EN 2ºLCB**

La evaluación será continua. El alumno/a perderá este derecho de acuerdo con lo expuesto en el Plan de Convivencia del Centro si falta en un número igual o superior al 30% de las horas lectivas del módulo. La responsabilidad del cómputo de faltas será del alumnado y el tutor únicamente tendrá que informar cuando se haya superado el 30 % de las faltas en un determinado módulo con su consecuente pérdida de evaluación continua. Lo que supondrá que irá a junio con todos los contenidos de dicho módulo.

Los módulos profesionales se imparten en dos/tres trimestres y cuentan con las siguientes sesiones de evaluación:

- Durante el primer mes desde el comienzo de las actividades lectivas, se realizará una evaluación inicial que tendrá como objetivo fundamental indagar sobre las características y el nivel de competencias que presenta el alumnado en relación con los resultados de aprendizaje y contenidos de las enseñanzas que va a cursar. Al término de este periodo se convocará una sesión de evaluación inicial.
- En 2º del CFGS de LCB se realizarán las siguientes sesiones de evaluación parciales y final:
  - La 1ª sesión de evaluación parcial se realizará al finalizar el primer trimestre.
  - La 2ª sesión de evaluación parcial se realizará de forma previa a la realización de los módulos profesionales de FCT y Proyecto, al finalizar el segundo trimestre.
    - El alumnado que no supere alguno de los módulos profesionales que se cursan en el centro docente antes de la 2ª evaluación parcial, realizará los módulos de FCT y Proyecto en el siguiente curso escolar, tras la superación de los mismos en la evaluación final.
    - La sesión de evaluación final excepcional se realizará una vez que se hayan realizado los módulos de FCT y Proyecto.

Otros aspectos a tener en cuenta son:

- El número de pruebas escritas de evaluación será como máximo de dos al trimestre, aunque según criterio del equipo educativo y dependiendo de la carga lectiva del módulo, dicho número podrá variar. En cada prueba de evaluación se evaluarán los contenidos teóricos impartidos hasta el momento de la prueba y que no hayan sido evaluados previamente.
- La calificación irá de 0 a 10 puntos.

- Para la superación o calificación positiva de una prueba es necesario obtener un mínimo de 5 puntos.
- Los módulos en los que los contenidos se impartan por distinto profesorado, obtendrán calificación positiva cuando se superen las diferentes partes por separado, siendo la nota del módulo el resultado de efectuar la media ponderada según carga horaria entre las diferentes partes.
- La calificación de la evaluación parcial, respecto a los contenidos conceptuales, será la nota media obtenida en las pruebas escritas, siempre que la calificación obtenida en estas pruebas sea mayor o igual a 5.

En los ciclos de LCB los resultados de aprendizaje serán eliminados si se alcanza una calificación mínima de 5, englobando los contenidos procedimentales aunque estos tendrán un carácter continuo por su aplicación durante todo el curso.

- Se considera la evaluación superada positivamente cuando la media aritmética de las calificaciones obtenidas sea de 5 puntos o superior y siempre que se alcance una nota superior a 5 puntos en cada una de las partes.
  - Las pruebas escritas se realizarán de forma individual por el alumno y no se podrá acceder al aula con ningún dispositivo que permita la comunicación con el exterior del aula. Se considerará falta muy grave que el alumnado sea sorprendido copiando o realizando otras conductas similares, sancionándose con una calificación de cero cuando se compruebe que el alumno no ha actuado limpiamente al realizar esta prueba. En este caso el alumno para superar el módulo deberá superar los contenidos de dicho trimestre en la convocatoria final de junio.

## SISTEMA DE RECUPERACIÓN

- Se realizará, tras la primera sesión de evaluación parcial, una prueba escrita de recuperación de los contenidos evaluados y no superados en el primer trimestre. El alumnado se presentará solo a los resultados de aprendizaje no superados.
- Si algún alumno o alumna falta a alguna prueba irá a la recuperación correspondiente.
- Para superar el módulo será necesario haber alcanzado las capacidades terminales/resultados de aprendizaje previstos.
- En el caso del alumnado de 2º de LCB se realizarán pruebas de recuperación antes de la 2ª evaluación parcial. En la evaluación final de junio el alumnado deberá superar los resultados de aprendizaje pendientes.

## 13. BIBLIOGRAFIA.

### Bibliografía

- CUÉLLAR DEL HOYO C., GÓMEZ BARRIO A. 2016. TÉCNICAS DE INMUNODIAGNÓSTICO. ALTAMAR. (LIBRO RECOMENDADO)
- ABBAS AK, LICHTMAN AH, PILLAI S. 2012. *Inmunología celular y molecular*, 7ª edición. Elsevier.
- ALAMAR MARTÍNEZ R, SIERRA TALAMANTES C, ZARAGOZA NINET V, OLAYA ALAMAR V. 2012. *Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea*. Enfermería Dermatológica. 17: 23-33.
- ÁLVAREZ BARRIENTOS A, CALLAGHAN R, O'CONNOR BLASCO JE. 1997. *Análisis del estrés oxidativo por citometría de flujo*. Monografía IV. Bioquímica y fisiopatología del estrés oxidativo. Real Academia Nacional de Farmacia: 337-363.

- ÁLVAREZ BARRIENTOS A, ARROYO J, CANTÓN R, NOMBELA C, SÁNCHEZ-PÉREZ M. 2000. *Applications of flow cytometry to clinical microbiology*. Clinical Microbiology Reviews.13: 167-195.
- BARRERA RAMÍREZ L, DRAGO SERRANO ME, PÉREZ RAMOS J, ZAMORA AC, GÓMEZ ARROYO F, SAINZ ESPUÑES TR. 2004. *Citometría de flujo: vínculo entre la investigación básica y la aplicación clínica*. Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México 17: 42-55.
- BARRIONUEVO SÁNCHEZ E. 2014. *Papel del test de activación de basófilos en el diagnóstico de la rinitis alérgica local*. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga.
- BARZUNA L. 2003. *Determinación de HLA en estudios de poblaciones y migraciones humanas*. Revista Médica del Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera (Costa Rica). 38:1-2.
- BERMEO S, GUERRA MT, ALFONSO HO. 2010. *HLA-A, B and DRB1 frequencies in a population of Huila-Colombia*. Revista Facultad de Salud. Universidad Surcolombiana. Neiva-Huila. 2: 9-19.
- BD Cytometric Bead Array: Multiplexed Bead-Based Immunoassays*. BD Biosciences. 2012. [https://wwwbdbiosciences.com/documents/CBA\\_Brochure\\_Intl.pdf](https://wwwbdbiosciences.com/documents/CBA_Brochure_Intl.pdf)
- CASSANYPOU S, MASFERRER F, CASTELL ESCUER M, CASTELLOTEBARGALLÓ C, QUERALTREGUÉ J. 1990. *Análisis directo por ordenador de los datos obtenidos por ELISA en la cuantificación de anticuerpos*. Inmunología. 9: 91-98.
- CASTRO-SANTOS P, GUTIÉRREZ MIGUEL A, DÍAZ-PEÑA R. 2014. *Genética, HLA-B27 y espondilitis anquilosante: 40 años*. Revista médica de Chile. 142: 1165-1173.
- CHANG MONTEAGUDO A, BENCOMO HERNÁNDEZ AA, MORERA BARRIOS LM, USTÁRIZ GARCÍA C, DE LA GUARDIA PEÑA O. 2014. *NOMENCLATURE EVOLUTION FOR FACTORS OF HUMAN LEUKOCYTE ANTIGEN SYSTEM*. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia. 30:11-20.
- Citometría de flujo*. Centro Nacional de Biotecnología. Universidad Autónoma de Madrid. [http://www.cnb.csic.es/~fotonica/Photonic\\_en/Review/citometria\\_de\\_flujo.htm](http://www.cnb.csic.es/~fotonica/Photonic_en/Review/citometria_de_flujo.htm)
- Controles celulares para la citometría de flujo*. [www.cytomark.co.uk](http://www.cytomark.co.uk)
- CytoSelect™ 24-Well Cell Migration Assay (3 µm, Fluorometric Format)*. Cell Biolabs, Inc. [http://www.cellbiolabs.com/cell-migration-invasion-wound-healing?gclid=CLeww-mLgcsCFSPnwgod\\_WwD4w](http://www.cellbiolabs.com/cell-migration-invasion-wound-healing?gclid=CLeww-mLgcsCFSPnwgod_WwD4w)
- CYTO-STAT tetraCHROME CD45-FITC/CD4-RD1/ CD8-ECD/CD3-PC5 6607013 - 50 determinaciones. CYTO-STAT tetraCHROME CD45-FITC/CD56-RD1/ CD19-ECD/CD3-PC5*. Beckman Coulter. 2011.
- DELVES JP, MARTIN SJ, BURTON DR, ROITT IM. 2014. *Inmunología, Fundamentos, 2ª edición*. Editorial Médica Panamericana.
- DOAN T, MELVOLD R, VISELLI S, WALTEBAUGH C. 2008. *Inmunología*. WaltersKluger.
- DOMINGO RODRÍGUEZ E. 2011. *Desarrollo de una técnica de citometría de flujo multiparamétrica que permite detectar enfermedad mínima residual por debajo del límite establecido*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.
- FERNÁNDEZ VADILLO C. 2014. *Desarrollo de anticuerpos monoclonales frente a Nosemaceranae como aportación al diagnóstico del síndrome de despoblamiento de las colmenas*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.
- FIorentino GÓMEZ S. 1994. *La inmunología en el diagnóstico clínico*. Editorial Universidad Javeriana.
- FLETCHER RH, FLETCHER SW, WAGNER EH. 1998. *Epidemiología clínica. Aspectos fundamentales*. 2ª edición. Masson-Williams &Wilkins.
- FONSECA GUTIÉRREZ AP. 2005. *Guía para el diagnóstico de las inmunodeficiencias primarias por el laboratorio de inmunología clínica*. Especialización en el Laboratorio de Inmunología Clínica. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana.
- FORBES BA. 2009. *Diagnóstico microbiológico*. Editorial Médica Panamericana.

FUENTES ARDERIU X, CASTIÑEIRAS LACAMBRA MJ, QUERALTÓ COMPAÑÓ JM. 1997. *Bioquímica clínica y patología molecular*. Vol. 1. 2ª edición. Editorial Reverté, S.A.

GUAN JL. 2005. *Cell migration: developmental methods and protocols. Methods in Molecular Biology*. Vol. 294. Humana Press Inc.

GUZMÁN URREGO MA. 1999. *Las pruebas serológicas en el diagnóstico de la enfermedad infecciosa*. Revista de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. 47: 89-97.

GUZMÁN-VÁZQUEZ E. 2004. *Las pruebas de ELISA*. Gaceta Médica de México. 140: S48-S49.

[http://web4.cbm.uam.es/joomla-rl/images/Servicios/030.Citometria-flujo/documentos/MANUALCANTO\\_II\\_tubo\\_enero\\_2013.pdf](http://web4.cbm.uam.es/joomla-rl/images/Servicios/030.Citometria-flujo/documentos/MANUALCANTO_II_tubo_enero_2013.pdf)

<http://www.aedip.com>. Página de la Asociación Española de Déficit Inmunitarios Primarios

<https://www.ebi.ac.uk/ipd/imgt/hla/>

<http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/celular/citometria.htm>

<http://www.phadia.com/en-GB/5/Products/ImmunoCAP-Assays/>

<http://www.r-biopharm.com/es/productos/diagnostico-clinico/deteccion-de-la-liberacion-de-histamina>

[http://www.scbt.com/es/protocol\\_flow\\_cytometry.html](http://www.scbt.com/es/protocol_flow_cytometry.html)

*Introducción a los inmunoensayos. Immunochemistry diagnostic. Abbott Division Diagnóstico. Global Marketing: Inmunoquímica.*

[http://www.alergomed.org/uploads/1/0/0/2/10021998/lectura\\_prctica\\_-\\_inmunoensayos\\_1.pdf](http://www.alergomed.org/uploads/1/0/0/2/10021998/lectura_prctica_-_inmunoensayos_1.pdf)

JACOBSON RH. 1998. *Validación de pruebas serológicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas*. Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics). 17: 507-526.

LAGUADO J. 2007. *Aplicaciones de la citometría de flujo en microbiología, veterinaria y agricultura*. Revista MVZ de Córdoba. 12: 1077-1095.

LEO CERVANTES C. 2005. *Pruebas de histocompatibilidad en el programa de trasplantes*. Revista de Investigación Clínica. 57: 142-146.

LOMONTE B. 2009. *Técnicas de Laboratorio en Inmunología Clínica*. 3ª edición. Instituto Clodomiro Picado. Facultad de Microbiología. Universidad de Costa Rica.

<http://www.icp.ucr.ac.cr/~blomonte/>

*MACS® Technology. The gold standard. Now and forever.* [www.miltenyibiotec.com/separation-strategies](http://www.miltenyibiotec.com/separation-strategies)

MAIZELS RM, BLAXTER ML, ROBERTSON BD, SELKIRK ME. 1991. *Parasite antigens parasite genes. A laboratory manual for molecular parasitology*. Cambridge University Press.

*Manual de citometría de flujo*. Servicio de Citometría de Flujo. Servicio Departamental de Ayuda a la Investigación. Universitat de Lleida.

<http://web.udl.es/dept/medicina/sedaicmf/sedai/intro.htm>

*Manual de la OIE sobre animales terrestres 2008*. Capítulo 1.1.7. — Biotecnología en el diagnóstico de enfermedades infecciosas y el desarrollo de vacunas

MARGNI RA. 1996. *Inmunología e inmunoquímica: fundamentos*. Editorial Médica Panamericana.

MERCADO VILLEGAS JM, CASTRO SOTO MR. 2014. *La carga viral como determinante en la primoinfección por VIH, presentación de un caso*. Gaceta Médica Boliviana. 37: 87-89.

OCHOA AZZE RF. 2012. *Técnicas inmunoenzimáticas para ensayos clínicos de vacunas y estudios inmunoepidemiológicos*. Finlay Ediciones. La Habana.

O'CONNOR JE. *La citometría de flujo*. Centro de Citometría y Citómica. Dpto. de Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Medicina. <http://www.uv.es/~oconnor/IES-JJ-2012>

ORLAO A, CIUDAD J, LÓPEZ A, LÓPEZ-BERGES MC, VIDRIALES B, MACEDO A, GONZÁLEZ M, SAN MIGUEL JF. 1993. *La citometría de flujo en el diagnóstico clínico*. Servicio General de

Citometría de la Universidad de Salamanca. 115-130.  
<http://ruc.udc.es/bitstream/2183/8581/1/CC-06art8ocr.pdf>

ORDOQUI GARCÍA E. 2002. *Estudio de la utilidad diagnóstica de la determinación de niveles séricos de triptasa en las reacciones adversas a medicamentos*. Tesis Doctoral. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

PEAKMAN M, VERGANI D. 2011. *Inmunología básica y clínica*. 2ª edición. Elsevier.

PEÑA MARTÍNEZ J. 1998. *Inmunología*. Editorial Pirámide.

PIEDRAS J. 2006. *Citometría de flujo en el diagnóstico y clasificación de padecimientos hematológicos: leucemias agudas, síndromes linfoproliferativos crónicos y glicoproteínas plaquetarias*. Revista de Hematología. 7: 53-88.

RIEGER M. 2012. *Cellseparationmethods*. Georg Speyer Haus. [http://www.biochem.uni-frankfurt.de/fileadmin/user\\_upload/courses\\_practicals/GSH\\_2011\\_Zellseparationstechniken.pdf](http://www.biochem.uni-frankfurt.de/fileadmin/user_upload/courses_practicals/GSH_2011_Zellseparationstechniken.pdf)

ROBINSON J, HALLIWELL JA, HAYHURST JH, FLICEK P, PARHAM P, MARSH SGE. 2015. *The IPD and IMGT/HLA database: allele variant databases*. Nucleic Acids Research.43: 423-431.

ROITT I, BROSTOFF J, MALE D. 2001. *Inmunología*. 5ª edición. Harcourt.

ROMERO VALDEZ JG, PEREIRA Q, ZINI RA, CANTEROS GE. 2007. *Reacciones de hipersensibilidad*. Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Medicina.167: 11-16.

RUGELES LÓPEZ MT, MONTOYA GUARÍN CJ. 2009. *Inmunología. Una ciencia activa*. 2ª edición. Editorial Universidad de Antioquía.

SALGADO LYNN M. 2002. *Citometría de flujo: Fluorescence-Activated Cell Sorting (FACS)*. Curso de Métodos en Biotecnología. Instituto De Biotecnología. Universidad Nacional Autónoma De México.

SANZ ML. 2007. *Utilidad del test de activación de basófilos (TAB) en el diagnóstico alérgico. Aplicación en pacientes con mastocitosis*. [www.alergoaragon.org/2007/semin1.html](http://www.alergoaragon.org/2007/semin1.html)

SPHERO™ *Flow Cytometry Multiplex Bead Assay Particles*. [http://www.spherotech.com/flow\\_cyt\\_par.htm](http://www.spherotech.com/flow_cyt_par.htm)

TAMARIT AGUSTÍ R. 2010. *Análisis de datos de citometría de flujo: aplicaciones de R-bioconductor. Aplicación al estudio de marcadores de funcionalidad celular en toxicología*. Trabajo Fin de Máster. Máster en Aproximaciones Moleculares en Ciencias de la Salud. Universidad de Valencia.

TOCA MC, TONIETTI M, VECCHIARELLI C. 2015. *Prenatal and postnatal nutrition: long term impact on health*. Archivos Argentinos de Pediatría.113: 248-253.

Torres Borrego J, FONTÁN DOMÍNGUEZ M. 2013. *Pruebas diagnósticas en Alergología Pediátrica*. Protocolos Diagnósticos y Terapéuticos en Pediatría. 1:185-205.

TREJOS HERRERA M, CHACÓN ZAMORA V. 2003. *Caracterización inmunofenotípica de leucemias y linfomas (Segunda Parte)*. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica. 70: 37-44.

VASUDEVAN DM, SREEKUMARI S. 2012. *Texto de bioquímica para estudiantes de medicina*. Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc.

WYSOCKI LJ, SATO VL. 1978. *"Panning" for lymphocytes: a method for cell selection*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.75: 2844-2848.

ZUBELDIA JM, BAEZA ML, JAUREGUI I, SENENT CJ. 2012. *Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA*. Editorial Nerea, S.A.

### Otros recursos

Diversas empresas tienen información sobre sus productos, videos sobre la forma de uso, etc. que resultan interesantes. Por ejemplo, Abnova y Proteintech disponen de canales de youtube en que se pueden ver videos sobre las principales técnicas inmunológicas.