2025
2026

Técnicas de inmunodiagnóstico (1372)

CICLO DE LABORATORIO CLÍNICO Y BIOMÉDICO

LORENA HUELVES MOLINA

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL Y UNIDAD DE COMPETENCIA ASOCIADA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

2. OBJETIVOS DEL CICLO FORMATIVO A ALCANZAR CON EL MÓDULO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

3. COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES A ADQUIRIR CON ELMÓDULO .... **¡Error! Marcador no definido.**

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ..... **¡Error! Marcador no definido.**

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN ..... **¡Error! Marcador no definido.**

6. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN ..... **¡Error! Marcador no definido.**

7. UNIDADES DIDÁCTICAS..... **¡Error! Marcador no definido.**

8. RELACIÓN DEL MÓDULO CON LA FFE

9. METODOLOGÍA DIDÁCTICA..... **¡Error! Marcador no definido.**

9.1 PRINCIPIOS METODOLÓGICOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

9.2 ORGANIZACIÓN DE LOS DESDOBLES Y APOYOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

9.3 ESPACIOS, MATERIALES, TEXTOS Y RECURSOS..... **¡Error! Marcador no definido.**

9.4 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD PARA ALUMNOS CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO..... **¡Error! Marcador no definido.**

10. EVALUACIÓN..... **¡Error! Marcador no definido.**

10.1 CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN ..... **¡Error! Marcador no definido.**

10.2 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN ... **¡Error! Marcador no definido.**

10.3 EVALUACIÓN ORDINARIA: PROCESO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN. **¡Error! Marcador no definido.**

10.4 RECUPERACIONES..... **¡Error! Marcador no definido.**

10.5 CALIFICACIÓN FINAL DEL MÓDULO ..... **¡Error! Marcador no definido.**

10.6 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS CON PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA ..... **¡Error! Marcador no definido.**

10.7. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA..... **¡Error! Marcador no definido.**

10.8. MEDIDAS PARA ALUMNOS CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO... **¡Error! Marcador no definido.**

10.9. ESQUEMA DE EVALUACIONES PARCIALES, FINAL ORDINARIA Y FINALEXTRAORDINARIA. ..... **¡Error! Marcador no definido.**

La normativa en la que se basa la programación de este módulo es:

Real Decreto 771/2014 por el que se establece el título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico y se fijan sus enseñanzas mínimas.

DECRETO 179/2015, de 29 de julio, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Plan de Estudios del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Laboratorio Clínico y Biomédico.

1. IDENTIFICACIÓN DEL MÓDULO PROFESIONAL

Denominación del módulo:

Código: 1372

Equivalencia créditos: 9

Duración: 100 horas

Especialidad: Procedimientos de Diagnóstico Clínico y Ortoprotésico

Unidad de Competencia Asociada:

UC0374_3: Realizar técnicas inmunológicas de aplicación en las distintas áreas del laboratorio de análisis clínicos.

2. OBJETIVOS DEL CICLO FORMATIVO A ALCANZAR CON EL MÓDULO

La formación en este módulo contribuirá a alcanzar los siguientes objetivos generales:

f) Aplicar protocolos para garantizar la calidad en todas las fases del proceso analítico.

g) Cumplimentar la documentación relacionada con el procesamiento de las muestras, según los procedimientos de codificación y registro, para asegurar la trazabilidad.

k) Validar los datos obtenidos, según técnicas de tratamiento estadístico, para evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados.

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.

o) Preparar y distribuir hemoderivados, aplicando protocolos de calidad.

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. COMPETENCIAS PROFESIONALES Y PARA LA EMPLEABILIDAD A ADQUIRIR CON ELMÓDULO

La formación en este módulo contribuirá a alcanzar las siguientes competencias:

f) Evaluar la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos en los análisis, utilizando las aplicaciones informáticas.

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.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA) Y PONDERACIÓN DE LOS MISMOS RESPECTO AL TOTAL		
RA1	Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.	**35%**
RA2	Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.	**25%**
RA3	Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.	**10%**
RA4	Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.	**10%**
RA5	Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.	**10%**
RA6	Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.	**5%**
RA7	Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.	**5%**
		100 %

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.	**35%**
a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias.	35 %
b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.	2 %
c) Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas	10 %
d) Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos.	4 %
e) Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título.	10 %
f) Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas.	25%
g) Se han registrado e interpretado los resultados de las técnicas.	10 %
h) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.	2 %
i) Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados.	2 %

RA2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos.	**25%**
a) Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias.	35 %
b) Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados.	30 %
c) Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo.	13 %
d) Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento.	2 %
e) Se ha calibrado el equipo y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo.	2 %
f) Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras.	2 %
g) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según los protocolos establecidos.	5 %
h) Se ha representado la curva de calibración para la cuantificación del analito.	10 %
i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.	1 %

RA3. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.	10%
a) Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo	45 %
b) Se ha realizado la calibración del láser.	2 %
c) Se han pasado los controles en función de las células que hay que cuantificar.	2 %
d) Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados.	2 %
e) Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica.	2 %
f) Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma.	43 %
g) Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro	2 %
h) Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.	2 %

RA4. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.	10%
a) Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes.	40 %
b) Se han preparado las diluciones de sueros y controles.	2 %
c) Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica.	2 %
d) Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia.	2 %
e) Se han identificado los patrones de fluorescencia.	10 %
f) Se han comprobado los controles.	2 %
g) Se han definido los criterios de validez de la prueba.	2 %
h) Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos.	40 %

RA5. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.	10%
a) Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad.	42 %
b) Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema.	2 %
c) Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba que se va a realizar.	2 %
d) Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles.	25 %
e) Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada.	25 %
f) Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia.	2 %
g) Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento.	2 %

RA6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.	**5%**
a) Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias.	35 %
b) Se han detallado las técnicas de estudio.	33 %
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.	10 %
d) Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados.	5 %
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.	2 %
f) Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica.	20 %
g) Se han establecido las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.	2 %

RA7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.	**5%**
a) Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad.	30 %
b) Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante.	23 %
c) Se ha determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad.	23 %
d) Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que hay que determinar.	10 %
e) Se han separado los linfocitos que se han de utilizar en estudios de histocompatibilidad.	2 %
f) Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de microlinfocitotoxicidad.	2 %
g) Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación.	10 %

6. CONTENIDOS Y TEMPORALIZACIÓN

UNIDADES DIDÁCTICAS		ASIGNACIÓN HORARIA
1ª EVALUACIÓN	UD1: RA 1. CE: todos	35 horas
	UD2: RA 2. CE: a,b,c y d	15 horas
2ª EVALUACIÓN	UD2: RA 2. CE: e, f, g, h e i	10 horas
	UD 3: RA 3. CE: todos	10 horas
	UD4: RA 4. CE: todos	10 horas
	UD5: RA 5. CE: todos	10 horas
	UD6: RA 6. CE: todos	5 horas
	UD7: RA 7. CE: todos	5 horas
		100 horas

7. UNIDADES DIDÁCTICAS

Unidades Didácticas	Contenidos	RA y CE
UD 1 **<u>Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias</u>** 1ª Evaluación 35 horas	**Diagnóstico y seguimiento serológico de las enfermedades infecciosas.** **Las técnicas inmunológicas**: Obtención de AG y de AC. **Técnicas de aglutinación**: directas e indirectas. Técnicas de la inhibición de la aglutinación. **Técnicas de precipitación:** Precipitación en medio líquido: inmunoturbidimetría e inmunonefelometría. - Técnicas de precipitación en gel: inmunofijación. - **Técnicas de fijación del complemento**.	RA: 1 CE: a, b, c, d, e, f, g, h, i.

UD 2 **<u>Aplicación de técnicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias:</u>** 1ª Evaluación/2ª Evaluación 25 horas	**Clasificación de inmunoensayos**: Competitivos y no competitivos. Homogéneos y heterogéneos. **Representación de datos y obtención de resultados**. **Sistemas de amplificación de señales. Enzimoinmunoensayos homogéneos.** Inmunoensayo enzimático multiplicado (EMIT). **Enzimoinmunoensayos heterogéneos**. Ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA): - Competitivos. - No competitivos. **Radioinmunoensayos**. **Fluoroinmunoensayos**: enzimoinmunoensayo microparticulado (MEIA). **Inmunoensayos quimioluminiscentes**. **Tests inmunocromatográficos. Técnicas de inmunofluorescencia. - Técnica Western blot.**	RA:2 CE: a, b, c, d (1ª evaluación) e, f, g, h, i. (2ª evaluación)

Unidades Didácticas	Contenidos	RA y CE
UD 3 **<u>Aplicación de técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo:</u>** 2ª Evaluación 10 horas	**Preparación de suspensiones celulares.** **Funcionamiento de un citómetro de flujo**: • Estructura de un citómetro de flujo. • Puesta a punto del citómetro: calibración del laser. • Control de calidad. • Mantenimiento preventivo del citómetro. • Análisis de datos. **Aplicaciones de la citometría de flujo**: • Determinación de poblaciones celulares en sangre periférica. • Fenotipaje de leucemias y linfomas. • Fenotipaje de otras poblaciones celulares. • Cuantificación de moléculas. **Otras técnicas de separación celular:** • Separación celular inmunomagnética. • Técnicas de inmunotoxicidad.	RA: 3 CE: a, b, c, d, e, f, g, h.

UD 4 **<u>Detección de autoanticuerpos:</u>** 2ª Evaluación 10 horas	**Enfermedades autoinmunes y anticuerpos asociados**: Endocrinas. Lupus eritematoso diseminado. Renales. Cutáneas. Intestinales. **Anticuerpos organoespecíficos**. **Anticuerpos no organoespecíficos:** • Antinucleares. Anti-DNA nativo. Antihistonas. Factor reumatoide. Antifosfolípidos. Anticardiolipina. Anti-CCP. **Determinación de autoanticuerpos por inmunofluorescencia indirecta:** patrones de fluorescencia. **Determinación de autoanticuerpos mediante ELISA**	RA4 CE: a, b, c, d, e, f, g y h

Unidades Didácticas	Contenidos	RA y CE
UD 5 **<u>Aplicación de técnicas de estudio de hipersensibilidad</u>** 2ª Evaluación 10 horas	**Técnicas para el diagnóstico de alergias:** • Determinación de Ig. E total. • Determinación de Ig. E específica. • Test de activación de basófilos (TAB) por citometría. • Test de liberación de histamina por fluorometría. **Evaluación de la hipersensibilidad retardada.**	RA: 5 CE: a, b, c, d, e, f, g
UD 6 **<u>Valoración de la funcionalidad de la inmunidad celular</u>** 2ª Evaluación 5 horas	**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**: estudios de proliferación de linfocitos en respuesta a mitógenos. **Cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T.** **Estudio de las células fagocíticas**: • Reducción del nitroblue tetrazolium. • Utilización de bacterias marcadas para la valoración de la actividad bactericida. • Ensayos de quimiotaxis. **Estudio de las alteraciones del complemento:** • Cuantificación de las fracciones C3 y C4. • Análisis de la vía clásica. **Estudio de las inmunodeficiencias** Pruebas de primera etapa Pruebas de segunda etapa	RA: 6 CE: a, b, c, d, e, f, g.

	Pruebas de tercera etapa	
UD 7 **<u>Aplicación de estudios de tipificación HLA:</u>** 2ª Evaluación 5 horas	**Moléculas MHC.** **Estudios de histocompatibilidad:** • Técnicas de tipificación serológica HLA. Microlinfocitotoxicidad. • Pruebas cruzadas (Crossmatch). • Detección de anticuerpos citotóxicos anti-HLA. - **Aplicaciones de los estudios de histocompatibilidad**: • Trasplantes de órganos. • Estudios de paternidad. • Estudios antropológicos.	RA: 7 CE: a, b, c, d, e, f, g.

UD1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS BASADAS EN REACCIONES ANTÍGENO-ANTICUERPO SECUNDARIAS RA1	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**
▪ **Actividades de introducción:** Debate sobre los conceptos de AG y AC, tipos de AG y de AC. Repaso de los conceptos de la respuesta inmunitaria innata y adquirida, primaria y secundaria. Revisión de las células implicadas en el funcionamiento del sistema inmunitario. Repaso de conceptos de incidencia y prevalencia ▪ **Actividades de desarrollo:** ▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora. ▪ Realización de esquema de las diferentes partes de la unidad. ▪ Detalle de las prácticas que se van a realizar y discusión de los posibles problemas que pueden surgir. ▪ Presentación de los tipos de respuesta inmunitaria. ▪ **Actividades procedimentales:** ▪ Ejercicios de diluciones seriadas. ▪ Ejercicios de VPN y VPP (incidencia y prevalencia). ▪ Determinación de ABO en tubo y en porta ▪ Titulación de AC de un Suero comercial ▪ Determinación del Rosa de Bengala. ▪ Determinación de ASO látex. ▪ Determinación de TPHA. ▪ Determinación de RPR carbón ▪ Práctica de Ouchterlony. ▪ Determinación por IDR de fibrinógeno (con recta de calibración) ▪ Determinación de ATIII por inmunoturbidimetría ▪ **Actividades de consolidación:** Visualizar vídeos de funcionamiento del sistema de complemento (inmunopíldoras)	- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora - Participación activa en las prácticas propuestas - Observación del trabajo en el aula con respecto a problemas y actividades. - Valoración de los resultados de las prácticas realizadas
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN	
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	**Instrumentos** (*procedimientos*) **de evaluación:** - Trabajo en el aula (CE: b, c, d, h, i) - Prueba preguntas cortas y ejercicios numéricos (CE: a, c, e, f, g) - Prueba tipo test (CE: a, c, e, f, g) **Instrumentos de calificación:** - Rúbrica para la observación trabajo en el

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.	aula - Escala numérica para prueba de preguntas cortas - Escala numérica para prueba tipo test.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

RA1. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo secundarias, diferenciando sus fundamentos.

Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**a)**	Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo secundarias (35 %)
Observación en aula	**100%**	**b)**	Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas Observación de trabajo en aula	**45%** **45%** **10%**	**c)**	Se han preparado las diluciones seriadas necesarias para las técnicas. (10 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**d)**	Se han realizado las técnicas basadas en reacciones secundarias según los protocolos establecidos. (4 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**e)**	Se han expresado los resultados de las técnicas de aglutinación en forma de título. (10 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**f)**	Se han identificado las pautas de diagnóstico y seguimiento serológico de las principales enfermedades infecciosas. (25 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**g)**	Se han registrado e interpretado los resultados de las técnicas. (10 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**h)**	Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso. (2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**i)**	Se ha efectuado el control de calidad referido a los ensayos realizados. (2 %)

UD2. APLICACIÓN DE TÉCNICAS BASADAS EN REACCIONES ANTÍGENO-ANTICUERPO PRIMARIAS RA2	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**
▪ **Actividades de introducción:** ▪ Detallar la importancia de las reacciones AG-AC primarias en el diagnóstico de enfermedades infecciosas. ▪ Exponer ideas individuales con respecto a técnicas especiales. Ejemplo: las determinaciones del COVID ▪ **Actividades de desarrollo:** ▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora. ▪ Realización de esquema de las diferentes partes de la unidad. ▪ Detalle de las prácticas que se van a realizar ▪ Presentación de las técnicas de inmunofijación. ▪ **Actividades procedimentales:** ▪ Realizar Determinación de ferritina por ELISA (u otro metabolito o AG o AC) ▪ Determinación de COVID por inmunocromatografía (o sangre oculta en heces, o drogas en orina…) ▪ Separación de proteínas de salmón en electroforesis PAGE ▪ Western blot de proteínas de salmón. ▪ **Actividades de consolidación:** Visualización de vídeos de las diferentes reacciones AG-AC primarias y de técnicas espaciales.	- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora - Participación activa en las prácticas y en los ejercicios que se propongan - Observación del trabajo en el aula - Valoración de los resultados numéricos de las prácticas.
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN	
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.	**Instrumentos** (*procedimientos*) **de evaluación:** - Trabajo en el aula (CE: e-i) - Prueba preguntas cortas y ejercicios numéricos (CE: a-d y g) - Prueba tipo test (CE: a-d y g) **Instrumentos de calificación:** - Rúbrica para la observación trabajo en el aula - Escala numérica para prueba de preguntas cortas - Escala numérica para prueba tipo test.

i) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
RA2. Aplica técnicas inmunológicas basadas en reacciones antígeno-anticuerpo primarias, diferenciando sus fundamentos			
Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**a)**	Se han detallado las técnicas inmunológicas basadas en las reacciones antígeno-anticuerpo primarias. (35 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**b)**	Se han clasificado los inmunoensayos atendiendo a su metodología y a los marcadores utilizados. (30%)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**c)**	Se han diferenciado las etapas de la ejecución del inmunoensayo. (13 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**d)**	Se han detallado los componentes del equipo y su funcionamiento. (2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**e)**	Se ha calibrado el equipo y se han procesado los controles antes de empezar el ensayo. (2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**f)**	Se ha verificado la correcta colocación y la retirada de las muestras. (2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**g)**	Se han realizado las técnicas de inmunoensayo según los protocolos establecidos. (5%)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas Observación de trabajo en aula	**45%** **45%** **10%**	**h)**	Se ha representado la curva de calibración para la cuantificación del analito. (10%)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**i)**	Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso. (1%)

UD 3. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE POBLACIONES CELULARES POR CITOMETRÍA DE FLUJO. RA3	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**
▪ **Actividades de introducción:** ▪ Detallar la importancia de los análisis hematológicos y su relación con la citometría de flujo ▪ **Actividades de desarrollo:** ▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora. ▪ Realización de esquema de la unidad. ▪ Visualización de fotografías de gráficas de citometría de flujo. ▪ Proyección de vídeos de citometría y sus aplicaciones. ▪ **Actividades procedimentales:** ▪ Resolución de ejercicios de citometría de flujo. ▪ **Actividades de consolidación:** ▪ Buscar gráficas de citómetros de flujo y sus aplicaciones en diagnóstico de patologías.	- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora - Participación activa en los ejercicios de citometría de flujo. - Observación del trabajo en el aula
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN	
Criterios de evaluación 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.	**Instrumentos** (*procedimientos*) **de evaluación:** - Prueba preguntas cortas y ejercicios numéricos (CE: a-h) - Prueba tipo test (CE: a-h) **Instrumentos de calificación:** - Escala numérica para prueba de preguntas cortas - Escala numérica para prueba tipo test.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
RA3. Aplica técnicas de identificación de poblaciones celulares por citometría de flujo, realizando el mantenimiento preventivo del equipo.			
Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**a)**	Se ha detallado el funcionamiento del citómetro de flujo. (45 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**b)**	Se ha realizado la calibración del láser. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**c)**	Se han pasado los controles en función de las células que hay que cuantificar. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**d)**	Se ha incubado la muestra con el anticuerpo o anticuerpos monoclonales marcados. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**e)**	Se ha seleccionado el protocolo de manejo del citómetro de flujo para la técnica específica. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**f)**	Se ha valorado la coherencia del resultado del citograma. (43 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**g)**	Se ha realizado el mantenimiento preventivo del citómetro. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**h)**	Se han identificado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso. (2 %)

UD4. DETECCIÓN DE AUTOANTICUERPOS. RA4	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**
▪ **Actividades de introducción:** ▪ Detallar la frecuencia de las enfermedades autoinmunes y debatir sus posibles causas. ▪ **Actividades de desarrollo:** ▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora. ▪ Realización de esquema de la unidad. ▪ Detalle de las prácticas que se van a realizar ▪ Visualización de vídeos de inmunofluprescencia. ▪ **Actividades procedimentales:** ▪ Realización de alguna IFI de determinación de autoanticuerpos. ▪ Determinación de FR (factores reumatoides) por FR-Látex y Waaler Rose ▪ Determinación de PCR látex inmunoturbidimétrico ▪ Determinación de PCR látex ▪ **Actividades de consolidación:** Visualización de uso de la inmunofluorescencia y los patrones de la misma en el diagnóstico de patologías.	- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora - Observación del trabajo en el aula - Valoración de los resultados numéricos de las prácticas.
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN	
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.	**Instrumentos** (*procedimientos*) **de evaluación:** - Trabajo en el aula (CE: b, c, d, f, g) - Prueba preguntas cortas y ejercicios numéricos (CE: a, e, h) - Prueba tipo test (CE: a, e, h) **Instrumentos de calificación:** - Rúbrica para la observación trabajo en el aula - Escala numérica para prueba de preguntas cortas - Escala numérica para prueba tipo test.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
RA4. Detecta autoanticuerpos aplicando las técnicas para el diagnóstico de enfermedades autoinmunes.			
Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test	**50%**	**a)**	Se han detallado los anticuerpos asociados a las enfermedades autoinmunes. (45 %)
Prueba de preguntas cortas	**50%**		
Observación en aula	**100%**	**b)**	Se han preparado las diluciones de sueros y controles. (2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**c)**	Se ha establecido la secuencia de actividades en las diferentes etapas de la ejecución de la técnica. (2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**d)**	Se han procesado las muestras para su observación al microscopio de fluorescencia. (2 %)
Prueba tipo test	**50%**	**e)**	Se han identificado los patrones de fluorescencia. 10 %)
Prueba de preguntas cortas	**50%**		
Observación de trabajo en aula	**100%**	**f)**	Se han comprobado los controles. 2 %)
Observación de trabajo en aula	**100%**	**g)**	Se han definido los criterios de validez de la prueba. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**h)**	Se han descrito otras técnicas de detección de autoanticuerpos. (40 %)

<table>
<tr><th colspan="2">UD5. APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE ESTUDIO DE HIPERSENSIBILIDAD. RA5</th></tr>
<tr><th>ACTIVIDADES PROPUESTAS</th><th>ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN</th></tr>
<tr><td>▪ Actividades de introducción:
▪ Detallar la importancia del diagnóstico de la hipersensibilidad.
▪ Valorar el aumento de la alergia en nuestra sociedad.
▪ Actividades de desarrollo:
▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora.
▪ Realización de esquema de las diferentes partes de la unidad.
▪ Visualización de vídeos de diferentes técnicas: Prick test, patch test
▪ Actividades procedimentales:
▪ Realización de los ejercicios propuestos en la unidad.
▪ Actividades de consolidación:
Análisis de las distintas técnicas que se usan para valorar la alergia en diferentes hospitales.</td><td>- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora
- Participación activa en los ejercicios propuestos
-</td></tr>
<tr><th colspan="2">INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN</th></tr>
<tr><td>Criterios de evaluación
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</td><td>Instrumentos (procedimientos) de evaluación:
- Prueba preguntas cortas y ejercicios numéricos (CE: a-g)
- Prueba tipo test (CE: a-g)
Instrumentos de calificación:
- Escala numérica para prueba de preguntas cortas
- Escala numérica para prueba tipo test..</td></tr>
</table>

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
RA5. Aplica técnicas de estudio de hipersensibilidad, relacionando el antígeno con la técnica que se va a desarrollar.			
Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**a)**	Se han detallado las técnicas relacionadas con el diagnóstico de hipersensibilidad. (42 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**b)**	Se ha comprobado la correspondencia entre los listados de trabajo y las muestras problema. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**c)**	Se ha seleccionado el extracto antigénico según la prueba que se va a realizar. 25 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**d)**	Se han descrito las técnicas indicadas para la detección de IgE en función de los equipos disponibles. (25 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**e)**	Se han detallado las técnicas más adecuadas para la evaluación de la hipersensibilidad retardada. (25 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**f)**	Se han realizado las técnicas de inmunoensayo relacionadas con el diagnóstico de alergia. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**60%** **40%**	**g)**	Se han aplicado criterios de orden y limpieza en la realización del procedimiento. (2 %)

UD6. VALORACIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE LA INMUNIDAD CELULAR. RA6	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**
▪ **Actividades de introducción:** ▪ Detallar la importancia del diagnóstico de la inmunidad celular para el diagnóstico de inmunodeficiencias. ▪ **Actividades de desarrollo:** ▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora. ▪ Realización de esquema de las diferentes partes de la unidad. ▪ Visualización de vídeos de diferentes técnicas de valoración de la inmunidad celular ▪ **Actividades procedimentales:** ▪ Determinación de fracciones del complemento por IDR. ▪ Realización de ejercicios del libro ▪ **Actividades de consolidación:** Realizar una presentación breve de una inmunodeficiencia y su diagnóstico en el laboratorio.	- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora - Participación activa en las prácticas y ejercicios propuestos. - Observación del trabajo en el aula - Valoración de los resultados obtenidos en la práctica
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN	
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.	**Instrumentos** (*procedimientos*) **de evaluación:** - Prueba preguntas cortas (CE: a-g) - Prueba tipo test (CE: a-g) **Instrumentos de calificación:** - Escala numérica para prueba de preguntas cortas - Escala numérica para prueba tipo test.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
RA6. Valora la funcionalidad de la inmunidad celular, describiendo las técnicas de cultivo celular aplicables en cada caso.			
Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**a)**	Se ha reconocido la importancia de la realización de pruebas de función celular en el estudio de las inmunodeficiencias primarias. (35 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**b)**	Se han detallado las técnicas de estudio. (33 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**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. (5%)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**d)**	Se ha realizado el cultivo y la estimulación de los linfocitos con los mitógenos seleccionados. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50 %** **50%**	**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. (3 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**f)**	Se han aplicado las técnicas para valorar la función fagocítica. 20 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**g)**	Se han establecido las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso. (2 %)

UD7. _APLICACIÓN DE ESTUDIOS DE TIPIFICACIÓN HLA. RA7	
ACTIVIDADES PROPUESTAS	**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN**
▪ **Actividades de introducción:** ▪ Detallar la importancia de los HLA en los trasplantes y en ciertas transfusiones. ▪ **Actividades de desarrollo:** ▪ Exposición de la parte teórica de la unidad por parte de la profesora. ▪ Realización de esquema de las diferentes partes de la unidad. ▪ **Actividades procedimentales:** ▪ Realización de los ejercicios del libro. ▪ **Actividades de consolidación:** Visualización de inmunopíldoras sobre el complejo mayor de histocompatibilidad y su importancia en trasplantes.	- Preguntas relacionadas con el contenido expuesto por parte de la profesora - Participación activa en los ejercicios propuestos.
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE CALIFICACIÓN	
Criterios de evaluación a) Se han detallado los objetivos de las técnicas de	**Instrumentos** (*procedimientos*) **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.	**evaluación:** - Prueba preguntas cortas (CE: a-g) - Prueba tipo test (CE: a-g) **Instrumentos de calificación:** - Escala numérica para prueba de preguntas cortas - Escala numérica para prueba tipo test

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
RA7. Aplica estudios de tipificación HLA, identificando el polimorfismo del complejo mayor de histocompatibilidad.			
Procedimientos		**Criterios de evaluación:**	
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**a)**	Se han detallado los objetivos de las técnicas de tipificación de antígenos de histocompatibilidad. (30%)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**b)**	Se han diferenciado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación de un posible donante. (23 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**c)**	Se ha determinado los estudios de histocompatibilidad que se realizan para la tipificación en pruebas de paternidad. (23 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**d)**	Se han seleccionado los marcadores según el tipo de HLA que hay que determinar. (10 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**e)**	Se han separado los linfocitos que se han de utilizar en estudios de histocompatibilidad. 2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**f)**	Se han leído al microscopio de fluorescencia las placas de la técnica de microlinfocitotoxicidad. (2 %)
Prueba tipo test Prueba de preguntas cortas	**50%** **50%**	**g)**	Se han diferenciado las técnicas de biología molecular utilizadas para la tipificación. (10 %)

8. RELACIÓN DEL MÓDULO CON LA FFE

Este módulo **no tiene resultados de aprendizaje que impliquen riesgos específicos** cuya superación sea necesaria para el acceso a la FFE. Así, los alumnos podrán acceder a la FFE con algún resultado de aprendizaje no superado en este módulo.

El acceso a la FFE estará condicionado a la decisión del equipo docente en las valoraciones que se efectúen.

Todos los RA de este módulo son susceptibles de ser parcialmente evaluados por parte de la empresa por lo que serán incluidos en el Plan Formativo de la FFE. Será la empresa la que escoja un máximo del 10% de ellos para co-evaluar con el docente del centro.

9. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

9.1. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

La metodología atenderá a la diversidad del alumnado y será adecuada a su nivel de desarrollo, estilo de aprendizaje y ritmo de trabajo. Además, pretende favorecer la autonomía del estudiante, la capacidad de aprender por sí mismo y para trabajar en equipo. Para ello se integra el principio de Diseño Universal para el Aprendizaje, utilizando múltiples formas de representación, de expresión y de participación.

Las clases serán presenciales por lo que se impartirán en el aula la mayoría de los conocimientos, aunque se utilizarán las aulas virtuales para la propuesta de tareas, realización de actividades, exposición de vídeos sobre la materia, realización de foros, etc…que puedan ayudar a la consecución de los objetivos del módulo. Así se proporciona más protagonismo al alumno en su proceso de aprendizaje.

Emplearemos distintas estrategias metodológicas, como **sesiones expositivas** donde el profesor expone los nuevos conocimientos y **sesiones de búsqueda** donde se plantearán actividades que el alumno deba resolver buscando información en distintos soportes (libros, revistas, Internet…) o utilizando los conocimientos expuestos, además de las prácticas de laboratorio.

Las clases serán participativas y se distribuirán los tiempos asignados a cada unidad de trabajo en tres secciones:

- **Sección Teórica:** para afianzar los nuevos conocimientos que los alumnos adquieran, mediante los resúmenes, presentaciones, preguntas y resolución de dudas.
- **Sección Teórico-práctica y práctica:** se realizarán una vez que los alumnos conozcan los contenidos soporte de la unidad. Se trata de que el alumno adquiera las habilidades y destrezas necesarias para para alcanzar los resultados de aprendizaje y los objetivos didácticos.

En todas las **sesiones prácticas se utilizarán protocolos de trabajo similares a los que se emplean en el sector**, que serán previamente facilitados y explicados detalladamente por el profesor al inicio

de cada sesión práctica. Finalizada la práctica por todos y cada uno de los alumnos, se pondrán en común los resultados obtenidos, analizándolos y realizando una valoración de los mismos, en forma de debate en el aula.

Se recomendará a los alumnos que elaboren su propio **cuaderno de prácticas,** donde irán anotando el desarrollo de cada práctica con su objetivo, fundamento, material y reactivos, técnica, resultados, interpretación de los mismos y observaciones, que les sirva como material de estudio para la parte teórico-práctica de las evaluaciones que se les van a realizar

Además, se realizarán visualizaciones de vídeos de aquellas técnicas cuya realización en el aula sea imposible debido a su alto coste o al aparataje o las muestras necesarias para su ejecución.

- **Actividades de enseñanza-aprendizaje**

Cada unidad conlleva una serie de actividades de enseñanza-aprendizaje, basadas en los mismos principios metodológicos expuestos anteriormente cuya finalidad es la consecución de los **objetivos didácticos**, la adquisición de las **competencias profesionales, personales y sociales**, y la adquisición de la **cualificación profesional.** Este tipo de actividades corregirán, si fuera necesario, en el aula**.**

Los aspectos de algunas unidades de trabajo que no puedan ser abordados en nuestro laboratorio, por ser técnicas muy caras o que requieran un material que no poseemos (como, por ejemplo, las técnicas del manejo de un citómetro de flujo o las técnicas de valoración de la inmunidad celular) se intentará que sean revisados cuando los alumnos realicen su periodo de FFE.

Se recordará a los alumnos la necesidad de **llevar siempre en clase una bata de laboratorio, guantes (de vinilo, nitrilo o látex), así como rotulador de vidrio.**

Dichas normas tienen por finalidad salvaguardar la integridad del alumno, ya que estamos trabajando con muestras biológicas y productos químicos que son potencialmente infectivos y/o peligrosos.

Se les recordará a los alumnos a principio de curso la normativa básica para trabajar en el laboratorio en la realización de las prácticas, en la que se incluyen los siguientes apartados:

- Prohibición de la ingesta de chicle y de comida o bebida durante la realización de las prácticas.
- Mantenimiento del pelo recogido con una coleta o moño.
- Utilización de bata de laboratorio en todo momento durante las prácticas.
- Utilización de guantes de protección y de gafas de seguridad (si estas son requeridas) durante las prácticas.
- Las uñas del alumno/a se deberán llevar cortas, lo que incluye a las naturales y a las postizas.
- Los alumnos no podrán portar anillos, pulseras o sortijas que puedan romper los guantes y poner en peligro la seguridad de ellos mismos o de sus compañeros.

9.2. ORGANIZACIÓN DE DESDOBLES Y APOYOS

Para este módulo profesional no se contemplan apoyos ni desdobles.

9.3. ESPACIOS, MATERIALES, MEDIOS Y RECURSOS

En este instituto, disponemos de un aula taller, la T12, donde se van impartir las enseñanzas de este módulo. Disponemos adicionalmente de un almacén donde se guarda el material necesario para la realización de las actividades de tipo procedimental, y de vitrinas, armarios, armarios de seguridad, etc, con el material fungible e inventariable imprescindible para realizar las prácticas.

Los **recursos didácticos** con los que contamos para la realización de todos los cometidos anteriormente citados son los siguientes:

1- Archivos que se suben al aula virtual para mejorar el aprendizaje.

2- Presentaciones digitales de diferentes unidades que serán colgadas en el aula virtual del Instituto.

3- Vídeos que ayuden a interiorizar los contenidos o que amplíen conocimientos. Estos vídeos, o las URL, serán colgadas en el aula virtual para su visualización.

4- Aparataje e instrumental relacionado con todas las prácticas que se van a realizar (material de vidrio, pipetas automáticas, baños de distinto tipo, centrífugas, lector de ELISA, fuentes, cubetas y soportes de electroforesis, material para western-Blot, microscopio de fluorescencia,etc)

5- Pizarra digital y sus aplicaciones.

6- Portátil.

7- Reactivos y material fungible para la realización de prácticas.

La Bibliografía de consulta que aconsejamos a los alumnos es la siguiente:

1. ABBAS AK, LICHTMAN AH, PILLAI S. 2012. Inmunología celular y molecular, 7ª edición. Elsevier.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. BD Cytometric Bead Array: Multiplexed Bead-Based Immunoassays. BD Biosciences. 2012. https://www.bdbiosciences.com/documents/CBA_Brochure_Intl.pdf

10. CASSANY POU S, MASFERRER F, CASTELL ESCUER M, CASTELLOTE BARGALLÓ C, QUERALT REGUÉ J. 1990. Análisis directo por ordenador de los datos obtenidos por ELISA en la cuantificación de anticuerpos. Inmunología. 9: 91-98.

11. 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.

12. 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.

13. Citometría de flujo. Centro Nacional de Biotecnología. Universidad Autónoma de Madrid. http://www.cnb.csic.es/~fotonica/Photonic_en/Review/citometria_de_flujo.htm

14. Controles celulares para la citometría de flujo. www.cytomark.co.uk

15. 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

16. 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.

17. DELVES JP, MARTIN SJ, BURTON DR, ROITT IM. 2014. Inmunología, Fundamentos, 2ª edición. Editorial Médica Panamericana.

El **fomento de las nuevas tecnologías** aplicadas a este módulo se realiza en varias vertientes:

- Mediante la utilización, por parte de la profesora, de presentaciones en Power Point para apoyar las sesiones expositivas teóricas. También de contenidos audiovisuales propios alojados en YouTube.
- A través del trabajo en el Aula Virtual, utilizando diversos tipos de contenidos digitales.
- Mediante la creación por parte de los alumnos de un cuaderno de uso personal en formato digital en el que se recojan todas las actividades realizadas durante el curso. Para ello será necesario el manejo fluido de Word, aplicaciones para hacer mapas conceptuales, infografías, etc.

- Búsqueda en internet de noticias e información relacionada con la materia, facilitándoles las direcciones de páginas que puedan serles de utilidad.
- Trabajo con Apps sobre la materia

9.4. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD PARA ALUMNOS CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO DUCATIVO

El alumnado que presente **necesidades específicas de apoyo educativo** deberá contar con una valoración oficial de las mismas según se indica en el artículo 40 de la orden 893/2022. El equipo docente y el tutor, asesorados en su caso por los profesionales de la orientación educativa, determinará el tipo de medidas metodológicas y de medidas en los procedimientos de evaluación de conformidad a lo establecido en los artículos 41 y 42 de la ya citada orden. Esta adaptación en ningún caso supondrá la supresión de objetivos, o resultados de aprendizaje que afecten a la competencia general del título.

Se ajustarán al alumnado, modificando esta programación inicial al concretar las medidas que se adoptarán con cada alumno ACNEAE matriculado.

- Uso de medios técnicos/informáticos en caso de dificultad en la motricidad o déficit visual.
- Uso de recursos técnicos en caso de déficit auditivo
- Adaptación de accesos, espacios y mobiliario en caso de dificultad de movilidad
- Otras medidas a juicio del equipo docente. Algunos ejemplos serían:
  - ✓ Actividades de refuerzo
  - ✓ Formación de grupos de trabajo heterogéneos
  - ✓ Atención individualizada del profesor de apoyo
  - ✓ Adaptación curricular no significativa
  - ✓ Materiales curriculares específicos

10. EVALUACIÓN

Se trata de un módulo que será evaluado parcialmente en la FFE.

El tutor de la FFE, al final de la misma, realizará una evaluación de aquellos resultados de aprendizaje que se hayan desarrollado en la empresa, indicando si se han superado o no.

La calificación final en convocatoria ordinaria corresponderá al profesor del módulo en el centro formativo.

10.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN

Según lo dispuesto en el artículo 18 del RD 659/2023 del 18 de julio, se establece lo siguiente:

- La evaluación será **criterial,** basada en la adquisición por parte de los alumnos de resultados de aprendizaje. Para superar el módulo es necesario superar todos los resultados de aprendizaje.
- La evaluación tendrá un **enfoque competencial** y será de carácter **teórico-práctico,** debiendo verificarse que el alumnado adquiere los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes requeridas para su desempeño laboral.
- Los alumnos disponen de **dos convocatorias por curso: ordinaria y extraordinaria.**
- La evaluación será **continua** durante dos evaluaciones que conducirán a la calificación final del módulo en convocatoria ordinaria.

  Para la aplicación de la evaluación continua es imprescindible la **asistencia regular**. Dadas las horas asignadas al módulo, a los alumnos que superen 20 faltas de asistencia justificadas e injustificadas (20% de horas del módulo), en aplicación de lo dispuesto en el Plan de Convivencia del centro, no se les podrá aplicar la evaluación continua y será calificado como "No evaluado" (NE) en la evaluación parcial y posteriores a la pérdida de la evaluación continua. Aquellos resultados de aprendizaje que hubiera superado y aquellos trabajos realizados antes de la pérdida de la evaluación continua, le serán tenidos en cuenta.

  El alumnado que se pierda el derecho a la evaluación continua será evaluado y calificado en la 2ª valoración de la FFE PREVIA A LA evaluación ordinaria, de aquellos resultados de aprendizaje que falten por superar.
- **La evaluación será formativa**: cuando un alumno no supere alguno de los resultados de aprendizaje se le entregará un informe que oriente sobre la mejora de su aprendizaje y le permita su superación.

  En cualquier caso, las decisiones sobre la evaluación ordinaria y extraordinaria tendrán que estar en consonancia con las decisiones que se hayan incorporado sobre la evaluación en la programación del ciclo formativo.

  El **alumnado con necesidades específicas de aprendizaje** contará con adaptaciones adecuadas en el tiempo y formato de las pruebas. Las medidas que se adopten se harán con el consenso del departamento de orientación del centro.

10.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

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.

La evaluación positiva del módulo por parte del alumno requiere su participación de forma activa en las clases y actividades programadas para las distintas unidades didácticas La evaluación tendrá como referencia los objetivos generales del ciclo.

Se realizará una **evaluación inicial** del alumno. Esta evaluación inicial, que se realizará a comienzo de curso

tiene una triple finalidad:

- Ofrecer información al profesor para adecuar el tratamiento pedagógico de la asignatura a las peculiaridades de los alumnos.

- Delimitar el establecimiento de metas razonables.

- Detectar carencias o errores que puedan obstaculizar el proceso de aprendizaje, ofreciendo la oportunidad de subsanarlo antes de iniciar una nueva etapa educativa.

El soporte de esta evaluación será una prueba escrita confeccionada con preguntas relativas al módulo a impartir.

Como instrumentos de evaluación del alumnado a lo largo del curso se proponen:

- **Pruebas escritas.** Para valorar básicamente los conceptos, como exámenes tipo test, de preguntas cortas, exámenes de respuesta sencilla, de problemas teórico-prácticos...

- **Pruebas, actividades y trabajos prácticos**, que versen sobre los aspectos prácticos de las unidades trabajadas en el aula y memorias para valorar básicamente los procedimientos.

- **Observación continua y directa del alumno** para valorar básicamente las actitudes y las capacidades procedimentales.

- **Control de las actividades y trabajos realizados por los alumnos,** mediante la utilización de las diferentes posibilidades que ofrece el aula virtual.

En cada Unidad Didáctica se definen los procedimientos de evaluación y los instrumentos de calificación para la evaluación de los RA.

10.3. EVALUACIÓN ORDINARIA: PROCESO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Se realizarán dos evaluaciones parciales.

Calificación de cada evaluación: La calificación de cada evaluación será la calculada según los resultados de aprendizaje trabajados en cada evaluación, ponderando la parte proporcional de cada uno de ellos según los porcentajes que aparecen en la tabla a continuación:

UNIDADES DIDÁCTICAS		porcentaje
1ª EVALUACIÓN	RA1	35%
	RA2. CE: a, b, c, d	15%
2ª EVALUACIÓN	RA2: CE: e, f, g, h e i	10%
	RA 3	10%
	RA4	10%
	RA 5	10%
	RA6	5%
	RA7	5%
TOTAL		100%

Para superar una evaluación todos los RA incluidos en la misma deben estar superados. Debido a esto, aunque la media de las calificaciones de los RA fuera 5 o superior, si uno de los RA no supera la calificación de 5, la calificación en la evaluación será 4, a efectos del boletín de notas. El alumno deberá superar el o los RA no superados en la prueba final de evaluación ordinaria. A los alumnos que suspendan una evaluación y a aquellos con necesidad de apoyo educativo se les proporcionará un informe que les oriente sobre la mejora de su aprendizaje y su itinerario formativo y profesional.

10.4. RECUPERACIONES

Para aquellos estudiantes que deban **recuperar algún resultado de aprendizaje no superado** durante el curso, se harán recuperaciones en la 2º valoración de la FFE tras la 2º evaluación y previa a la convocatoria final ordinaria. Si no consiguieran alcanzar los resultados de aprendizaje en estas recuperaciones, deberán ser evaluados nuevamente de esos resultados de aprendizaje pendientes en las pruebas de la **convocatoria final ordinaria** (mes de mayo).

El alumno que no supere las pruebas de la convocatoria final ordinaria accederá a la **convocatoria extraordinaria** (mes de junio) únicamente con aquellos resultados de aprendizaje no superados.

Las pruebas de recuperación se calificarán de 0-10. La calificación obtenida en la recuperación/prueba final para cada resultado de aprendizaje sustituirá a la anterior obtenida en ese RA y será tenida en cuenta para el cálculo de la nota final.

Los procedimientos que se aplicarán en la evaluación extraordinaria serán los mismos que se utilizaron en la evaluación ordinaria. Para estos alumnos habrá disponibles actividades de refuerzo y se les podrá atender para resolver aquellas cuestiones que no hayan quedado claras en el aula.

Para facilitar la adquisición de los resultados de aprendizaje que deban recuperarse, se aportarán al alumnado actividades de refuerzo.

10.5. CALIFICACIÓN FINAL DEL MÓDULO

Los RA adquiridos en la empresa u organismo equiparado serán valorados por el tutor de la empresa responsable de la fase de formación en los términos de "superado" o "no superado". Cuando la evaluación sea "no superada" se incluirá la motivación de la misma. Esta valoración será tenida en cuenta por el profesor del módulo.

Para superar el módulo: todos los resultados de aprendizaje deben estar superados.

Para los alumnos con todos los resultados de aprendizaje superados: La calificación final será la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los resultados de aprendizaje, de acuerdo con los criterios de evaluación, trabajados durante todo el curso y concretados en las UNIDADES DIDÁCTICAS:

Se realizará un redondeo matemático para obtener la calificación final de 1-10 puntos.

1º EVALUACIÓN		2º EVALUACIÓN	
UT1-RA 1	35%	UT2-RA 2	10%
UT2-RA 2	15%	UT3-RA 3	10%
		UT4-RA 4	10%
		UT5-RA 5	10%
		UT6-RA 6	5%
		UT7-RA 7	5%

Para los alumnos con calificación de 10: Concesión de Mención honorífica

Como reconocimiento de un excelente aprovechamiento académico, así como de un destacable esfuerzo e interés por el módulo profesional, el profesor podrá otorgarles la calificación de 10- mención honorífica. En el caso de que coexistieran varios alumnos con la misma nota, la nota media de todos cuantos exámenes haya realizado el alumno durante el curso, otorgando la mención al que mayor nota tuviera.

Se podrá conceder un número de menciones honoríficas que no exceda del 10% del alumnado delgrupo matriculado en el módulo profesional. En el caso de que el número de alumnos fuera inferiora 10, se podrá conceder una sola mención honorífica.

10.6. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN PARA ALUMNOS CON PÉRDIDA DEL DERECHO A LA EVALUACIÓN CONTINUA.

Las Normas de Convivencia del centro indican que los alumnos quesuperen el 20% de faltas de asistencia justificadas e injustificadas a horas de formación de un módulo, perderán el derecho a la evaluación continua de dicho módulo. De acuerdo con esto, cuando un alumno acumule **20** sesiones de ausencia justificada o injustificada dentro del módulo, no se le podrá aplicar la evaluación continua y tendrá la consideración de "No evaluado" (NE) en las evaluaciones parciales afectadas.

No obstante, aunque esto ocurriera, el alumno sigue manteniendo la obligación de asistir a todas las actividades del módulo.

Los alumnos que pierdan el derecho a la evaluación continua podrán presentarse a la recuperación en la 2ª valoración a la FFE, con aquellos RA que no hayan sido evaluados tras la pérdida del derecho a la evaluación continua, junto con los alumnos que tengan pendientes algún resultado de aprendizaje de la 1ª o 2ª evaluación.

Como el resto de los alumnos, si les quedara algún RA pendiente tras esta recuperación, deberán superarlos, bien en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria, para poder superar el módulo.

10.7. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA: PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no superen el módulo en la convocatoria ordinaria deberán presentarse a la convocatoria extraordinaria, realizando una prueba extraordinaria de evaluación en junio.

Todos los alumnos que deban realizar la prueba extraordinaria habrán recibido un informe para orientar la mejora de su aprendizaje para que puedan superar el módulo.

La prueba extraordinaria será única para todos los alumnos matriculados en el módulo en la misma modalidad.

La prueba estará compuesta de varias partes, incorporando todos los RA. Cada alumno realizará aquellas partes relacionadas con los RA que no haya superado.

La calificación final del módulo será obtenida por la aplicación de los porcentajes establecidos para cada RA, siguiendo los mismos criterios aplicados durante el curso.

Los alumnos con calificación inferior a 5, o con algún RA no superado, no habrán superado el módulo.

10.8. MEDIDAS PARA ALUMNOS CON NECESIDAD ESPECÍFICA DE APOYO EDUCATIVO

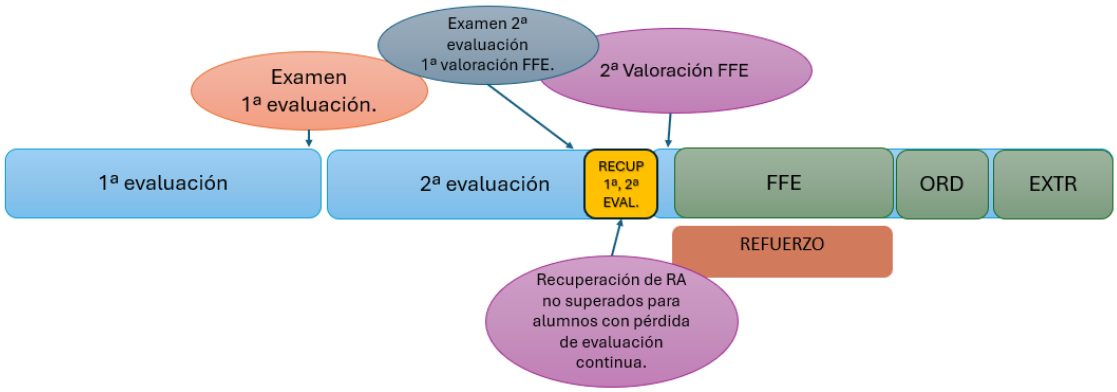
Siempre estarán enmarcadas dentro de lo previsto en el artículo 41 de la *Orden 893/2022, de 21 deabril, de la Consejería de Educación, Universidades, Ciencia y Portavocía*.

El equipo docente, coordinado por el profesor tutor y con el asesoramiento, en su caso, de los profesionales de la orientación educativa, determinará para los alumnos con NEAE el tipo de medidas en los procedimientos de evaluación, durante el primer mes de clase o en el momento enel que el alumno acredite documentalmente la existencia de necesidades específicas. En cualquiercaso, los procedimientos de evaluación acordados deben garantizar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales, así como de la competencia general del título

Para los alumnos que tengan acreditada esta necesidad se adoptarán las siguientes medidas en los procedimientos de evaluación:

- Adaptación del formato de examen en pruebas escritas: aumento de tamaño del texto, hojas separadas, mayor espacio, … Para alumnos con déficit visual, DEA, TDAH, dislexia y otros.

- Adaptación de tiempos de examen: hasta un 25% para alumnos DEA, TDAH, dislexia
- Uso del ordenador para cumplimentación de pruebas escritas. Al finalizar serán imprimidas y firmadas por el alumno.
- Adaptación de espacios para alumnos con movilidad reducida
- Uso de recursos técnicos para alumnos con déficit auditivo. (amplificadores…)
- Otras, según características de alumnado (especificar sin dar nunca nombres)

En las sesiones de evaluación se realizará la valoración individualizada de las medidas adoptadas para cada alumno y, tras cada evaluación, se le facilitará un informe que le oriente sobre la mejora de su aprendizaje y su itinerarioformativo y profesional.

10.9. ESQUEMA DE EVALUACIONES PARCIALES, FINAL ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA