

Programa del Módulo profesional¹:

Técnicas Generales de Laboratorio.

Horas: **233**

Curso: **1º**

Profesor/a: **Mario Nuño Ayala**

Según la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional (BOE 01 de abril de 2022). para la programación de este módulo se ha seguido lo establecido en Real Decreto **RD 767/2014, de 12 de septiembre (BOE 4/10/2014)** y establecido el currículo del título de Técnico en Anatomía Patológica para la Comunidad Autónoma de Aragón, mediante la **Orden de 5 de mayo de 2015 (BOA 1/06/2015)**.

CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación con las unidades didácticas correspondientes:

Resultados de aprendizaje	
Criterios de evaluación	Unidades didácticas
1. Clasifica los materiales, los equipos básicos y los reactivos utilizados en laboratorio, describiendo su utilización y mantenimiento.	
a) Se ha identificado el tipo de material del laboratorio.	UD1.- Materiales y productos de laboratorio. Clasificación de materiales, equipos básicos y reactivos: – Tipos de materiales y utilización. – Reactivos químicos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica.
b) Se han identificado las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización que se van a emplear en el laboratorio.	
c) Se han identificado los diferentes tipos de agua y sus métodos de obtención.	
d) Se han identificado los reactivos aten-	

<p>diendo a su naturaleza química y a su pureza.</p> <p>e) Se han identificado los equipos básicos y los instrumentos del laboratorio y sus aplicaciones.</p> <p>f) Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y mantenimiento de los equipos básicos e instrumentos del laboratorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Medidas de volumen mediante material volumétrico: Utilización del material volumétrico. Exactitud y precisión. – Medidas de masa mediante balanza de precisión: Fundamento y reglas de uso. Exactitud, precisión, sensibilidad y capacidad de carga. – Introducción química básica – Reactivos químicos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica – El agua de laboratorio. Clasificación de materiales, equipos básicos y reactivos: – Limpieza, desinfección y esterilización del material de laboratorio.
<p>2. Aplica los protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos, interpretando la normativa vigente.</p>	
<p>a) Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos.</p> <p>b) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los mismos.</p> <p>c) Se han identificado los requisitos normativos referentes al tratamiento y a la eliminación de residuos químicos, radiactivos y bio-sanitarios generados en el laboratorio.</p> <p>d) Se ha organizado la eliminación de residuos en el trabajo, con orden, higiene y método.</p>	<p>UD2.- El trabajo en el laboratorio: Seguridad y Calidad.</p> <p>Aplicación de protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reactivos químicos, radiactivos y biológicos. <u>Almacenaje. Sustancias químicas incompatibles.</u> – Prevención del riesgo del trabajo con productos químicos, radiactivos y biológicos: <u>Cabinas de gases y de bioseguridad. Manipulación de productos.</u> – Prevención de riesgos relativos a equipos

<p>e) Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio.</p> <p>f) Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y protección individual y colectiva</p> <p>g) Se ha definido el significado y el alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.</p> <p>h) Se ha determinado la aplicación y el registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia.</p> <p>i) Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad.</p>	<p>de laboratorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gestión de residuos. Normativa vigente. – Determinación de las medidas de prevención y protección personal. – Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Plan de emergencia. <p><u>– Documentación: recogida, elaboración y archivo</u></p> <p>Clasificación de materiales, equipos básicos y reactivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reactivos químicos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica. <u>Clasificación y etiquetado. Manejo, conservación y almacenaje. Fichas de seguridad</u> <p>Procedimientos normalizados de trabajo.</p>
<p>3. Realiza disoluciones y diluciones de muestras y reactivos, justificando cálculos de masas, volúmenes y concentraciones.</p>	
<p>a) Se han identificado las reacciones que tienen lugar en el proceso de preparación de una disolución.</p> <p>b) Se han calculado las masas, los volúmenes y las concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada, aplicando las leyes químicas.</p> <p>c) Se han expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración.</p> <p>d) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la preparación de disoluciones y diluciones.</p> <p>e) Se han definido los métodos de cálculo y medida electroquímica del pH.</p>	<p>UD3.- Las Disoluciones. Realización de disoluciones y diluciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cálculo y preparación de disoluciones: Modo de expresión de la concentración. Cálculo y unidades. Preparación de disoluciones. – Cálculo y preparación de diluciones: <u>Concepto y formas de expresión. Preparación de diluciones seriadas y no seriadas.</u> <p>UD4.-Técnicas electroquímicas</p> <ul style="list-style-type: none"> – Métodos electroquímicos: el pHmetro: <u>Tipos de electrodos. Calibrado, medida y</u>

<p>f) Se han identificado los componentes y el funcionamiento del pHmetro.</p> <p>g) Se ha preparado y calibrado el pHmetro en función de los procedimientos normalizados de trabajo.</p> <p>h) Se han realizado determinaciones de pH mediante el pHmetro.</p> <p>i) Se han realizado curvas de titulación mediante técnicas electroquímicas.</p>	<p><u>mantenimiento.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Valoraciones ácido-base. – Preparación de soluciones amortiguadoras.
<p>4. Aplica procedimientos de separación de sustancias, justificando la técnica seleccionada.</p>	
<p>a) Se han identificado los componentes del equipo instrumental, relacionándolos con su funcionamiento.</p> <p>b) Se han identificado las técnicas y principios del análisis instrumental mediante procedimientos normalizados de trabajo (PNT).</p> <p>c) Se han seleccionado, preparado y calibrado los equipos y los instrumentos en función del método de separación.</p> <p>d) Se ha preparado el material y los reactivos necesarios para la separación.</p> <p>e) Se han efectuado separaciones mediante filtración, centrifugación y electroforesis.</p> <p>f) Se han recogido datos de los resultados de la separación.</p> <p>g) Se han cumplimentado informes técnicos de análisis utilizando un soporte digital.</p> <p>h) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.</p>	<p>UD5.- Técnicas de Separación e identificación Aplicación de procedimientos de separación de sustancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Métodos básicos de separación: Filtración, decantación y centrifugación – Métodos de separación electroforética. – Interpretación de resultados de análisis instrumental: <p>Tratamiento estadístico de los resultados para el control de calidad.</p> <p>Redacción digital de informes.</p>
<p>5. Realiza la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados obtenidos,</p>	

utilizando herramientas estadísticas.	
<p>a) Se han identificado los parámetros estadísticos aplicables a los análisis.</p> <p>b) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el análisis de una magnitud biológica.</p> <p>c) Se han valorado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos.</p> <p>d) Se han representado en gráficos de control en soporte digital los datos obtenidos según las reglas de control adecuadas.</p> <p>e) Se han elaborado informes técnicos en soporte digital siguiendo las especificaciones y los criterios establecidos.</p> <p>f) Se han considerado acciones de rechazo o correctoras de los resultados fuera de control.</p> <p>g) Se ha identificado el protocolo de reconstitución y conservación de controles para evitar problemas de validación, de calibración y de control de calidad.</p> <p>h) Se ha valorado la importancia del estudio de la calidad de los resultados.</p>	<p>UD8.- La validación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento estadístico de los resultados para el control de calidad. Redacción digital de informes. - Realización de la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados: <ul style="list-style-type: none"> – Conceptos estadísticos básicos: <u>media, desviación estándar, coeficiente regresión.</u> – Control de calidad en la fase analítica: <u>Materiales de calibración y control.</u> – Serie analítica: <u>tipos de error.</u> – Representaciones gráficas de control de calidad. – Criterios de aceptación o rechazo.
	<p>6. Realiza técnicas de microscopía, aplicando herramientas de digitalización y envío de imágenes.</p>
<p>a) Se han descrito los tipos y las características ópticas de los microscopios.</p> <p>b) Se ha detallado el funcionamiento del microscopio óptico.</p> <p>c) Se han enfocado preparaciones utilizando los microscopios disponibles en el laboratorio.</p>	<p>UD6.- Las técnicas de microscopía.</p> <p>Realización de técnicas de microscopía y digitalización de imágenes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Componentes básicos de un microscopio óptico y <u>un equipo fotográfico</u> – Técnicas de microscopía óptica de luz

<p>rio. d) Se han descrito los distintos sistemas de captación de imágenes digitales.</p> <p>e) Se han capturado imágenes de preparaciones microscópicas.</p> <p>f) Se ha procesado la imagen digital para mejorar su calidad.</p> <p>g) Se ha elaborado un archivo de imágenes digitales.</p> <p>h) Se han transferido imágenes utilizando distintos métodos.</p> <p>i) Se ha aplicado la norma de calidad y confiabilidad para la transferencia de datos asociados a las imágenes.</p>	<p>transmitida: <u>campo claro, campo oscuro, contraste de fases, contraste interferencial, luz polarizada. Fundamento y aplicación de cada una de ellas</u></p> <p>– Técnicas de microscopía de fluorescencia. <u>Aplicaciones.</u></p> <p>– <u>Técnicas de microscopía confocal</u></p> <p>– Técnicas de microscopía electrónica. <u>Fundamento y aplicación.</u></p> <p>– Técnicas de microscopía de barrido de sonda.</p>
	<p>UD7.- Las técnicas de fotografía microscópica.</p>
	<p>– <u>Técnicas fotográficas macroscópicas, microscópicas y ultramicroscópicas</u></p> <p>– Sistemas de captación y archivo de imágenes digitales.</p> <p>– <u>Cámara fotográfica y videocámara digitales</u></p> <p>– <u>Escáner de preparaciones</u></p> <p>– <u>Programas de procesamiento de imágenes y almacenamiento en archivo digital</u></p> <p>– <u>Telepatología estática.</u></p>
<p>7. Aplica sistemas de gestión de calidad en el laboratorio clínico y de anatomía patológica, analizando las normas de calidad.</p>	
<p>a) Se han identificado las distintas normas de calidad aplicables en el laboratorio clínico y en anatomía patológica.</p> <p>b) Se han explicado las ventajas de la norma-</p>	<p>UD9.- El sistema de gestión de calidad.</p> <p>Aplicación de sistemas de gestión de la calidad en el laboratorio:</p> <p>– Calidad, sistema de gestión de calidad y</p>

<p>lización y certificación de calidad.</p> <p>c) Se han relacionado los elementos del sistema de calidad con la actividad del laboratorio.</p> <p>d) Se han aplicado las normas de calidad.</p> <p>e) Se han identificado los documentos empleados en un sistema de gestión de calidad.</p> <p>f) Se han documentado los procedimientos de la actividad del laboratorio.</p> <p>g) Se han identificado los tipos de auditoría relacionándolos con la evaluación de la calidad.</p> <p>h) Se ha valorado la importancia de la gestión de la calidad en el laboratorio.</p>	<p>aseguramiento de la calidad. <u>Trazabilidad.</u></p> <p>– Normas de calidad en el laboratorio. <u>Normas ISO y normativa BPL</u></p> <p>– Documentos de la calidad.</p> <p>– Certificación y acreditación del laboratorio.</p> <p>– Auditoría y evaluación de la calidad.</p>
--	---

TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

UD	TÍTULO	Horas programadas	
1ª EVA		Presentación del módulo	2
	1	Materiales y Productos del Laboratorio	18
	2	Trabajo en el laboratorio: Seguridad y Calidad.	20
	3	Las disoluciones	25
	4	Técnicas electroquímicas	20
		Prueba escrita y corrección en clase	4
	TOTAL 1ª EVALUACIÓN		81
2ª E V A	5	Las Técnicas de separación e identificación	22
	8	La validación	21
	9	El sistema de gestión de calidad	22
		Prueba escrita y corrección en clase	4
	TOTAL 2ª EVALUACIÓN		69
3ª EVA	6	Las técnicas de microscopía	24
	7	Las técnicas fotográficas microscópicas	24
		Prueba práctica	20
		Prueba escrita y corrección en clase	4
	TOTAL 3ª EVALUACIÓN		72
TOTAL CURSO		222	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Evaluación continua y Actividades de recuperación:

La asistencia del alumno a clase y a todas las actividades programadas es la condición necesaria que permite la aplicación de la evaluación continua en la enseñanza presencial.

Se fijan los siguientes criterios de calificación:

1º Sesiones prácticas de trabajo en el laboratorio: Para garantizar que la evaluación es de un aprendizaje continuado, se recogerá y evaluará un **cuaderno de laboratorio** que recoja tanto los protocolos de las prácticas como los ejercicios y observaciones sobre los resultados obtenidos. Para la **evaluación** se realizará una prueba individual que consistirá en la realización de una o varias prácticas realizadas durante el curso con una duración máxima de 50 minutos. El alumno o alumna deberá resolver el problema, preparar el material adecuado y realizar la técnica o técnicas requeridas, se valorará:

- Conocimiento de la técnica.
- Conocimiento del material a utilizar
- Protocolo adecuado en su realización
- Ejecución de la misma siguiendo un orden, limpieza y manteniendo las medidas de prevención de riesgos adecuadas.
- Rapidez y destreza.
- Resultados obtenidos adecuados.

Es importante señalar que debido a la ausencia de tiempo y la organización del curso en evaluaciones, únicamente se realizará **una prueba práctica** durante las últimas sesiones del curso.

Si no se supera en este periodo ordinario, podrán realizarla de nuevo tanto en la primera como en la segunda convocatoria de junio.

Durante las evaluaciones se pondrá la nota práctica extrayéndola en un 90% por la asistencia a las mismas, actitud, corrección en la tarea, etc. Y un 10% por la elaboración del cuaderno de laboratorio, que será evaluado mediante una rúbrica que se colgará en classroom. En la tercera evaluación se realizará el examen práctico que tendrá una ponderación de un 50%, siendo el otro 50% el promedio de la nota de las tres evaluaciones según la asistencia y el cuaderno.

2º Pruebas escritas sobre los contenidos teóricos.

El siguiente instrumento de evaluación será la realización de pruebas teóricas a lo largo del curso. Se realizarán una prueba por evaluación, sin perjuicio de añadir alguna adicional si se considerase necesario. Además, tras cada evaluación se realizará una prueba de recuperación de contenidos de la evaluación pasada para las 2 primeras evaluaciones, no siendo posible en la tercera.

El formato de los exámenes teóricos será, en general, el siguiente: 20 preguntas de tipo test y cuatro de desarrollo. Las preguntas de tipo test contestadas incorrectamente penalizarán una respuesta correcta por cada cuatro fallos.

El contenido de cada evaluación que se tenga aprobado se conservará hasta la convocatoria extraordinaria de junio.

Todo lo anterior se completa con las pruebas de evaluación que se realizan en la **primera convocatoria de junio**, dónde las pruebas se realizarán por evaluaciones (solo deberán presentarse a las evaluaciones no superadas).

Si tras esta primera convocatoria la evaluación siguiera sin ser positiva, existirá la posibilidad de realizar un examen final **global en la segunda convocatoria de junio**.

3º Pruebas escritas sobre los problemas.

Cada evaluación se realizará una prueba escrita sobre los problemas vistos en clase, será evaluación continua, no se libera materia.

Se recuperan los exámenes suspendidos aprobando los siguientes.

4º Porcentaje de cada prueba en la nota final

El peso ponderado de cada instrumento de evaluación en la formación de la nota final será el siguiente:

- Examen teórico: será un 40% de la nota final. Consistirá en un examen con 20 preguntas de tipo test y cuatro de respuesta larga. Las respuestas erróneas del examen con respuestas múltiples penalizarán la nota restándose una respuesta correcta por cada tres fallos.
- Examen de problemas: será un 30% de la nota final. Consistirá en la solución de 4 problemas practicados en clase. Se evaluará de forma continua, la complejidad irá aumen-

tando a lo largo del curso, aprobándose las evaluaciones si se aprueba el examen siguiente, por lo tanto no se libera materia ni hay recuperaciones.

- Examen práctico, será un 50% de la calificación práctica final, siendo aplicable en nota de junio, en las evaluaciones se obtendrá de aplicar un 90% la realización de las prácticas, corrección, actitud, etc. Y un 10% el cuaderno de laboratorio, que se calificará mediante rúbrica.

En las evaluaciones primera y tercera se aplicarán estos porcentajes, pero en la segunda evaluación se tendrá en cuenta la calificación de los tutores de empresa. Este curso los alumnos realizarán 140 horas de prácticas entre febrero y la primera semana de marzo, en este periodo deben trabajar en sus prácticas los contenidos de los temas 8 y 9, que serán evaluados por sus tutores de las empresas a las que vayan.

Esta calificación de los tutores de empresa se tendrá en cuenta para obtener la nota de la segunda evaluación de la siguiente manera:

- 40% la nota de los exámenes teóricos
- 10% la nota de los exámenes de problemas
- 10% la nota de prácticas
- 40% la nota de los tutores de empresa, transformando la calificación de la siguiente manera:
 - 1: 2.5 puntos.
 - 2: 5 puntos.
 - 3: 7.5 puntos.
 - 4: 10 puntos.

Convocatoria final JUNIO 1:

Se perderá el derecho a la evaluación continua cuando un alumno tenga más de 35 faltas de asistencia durante el curso, en el caso de trabajadores o deportistas de alto rendimiento, debidamente justificados al tutor del curso, se admitirán hasta 70 faltas de asistencia.

En el mes de JUNIO se realizará una prueba final con los contenidos de todo el curso y se presentarán los trabajos prácticos establecidos.

Se fijan los siguientes criterios de calificación:

- Se tienen que presentar a los trimestres que no tengan aprobados, se mantienen las calificaciones de los trimestres no suspendidos.
- Se mantienen las calificaciones de cuadernos y de prácticas obtenidas a lo largo del curso.
- En el caso de suspender solo la parte práctica o los problemas se mantienen las calificaciones de los exámenes teóricos aprobados.
- Se mantienen los porcentajes de ponderación de cada parte para obtener la calificación final.

Convocatoria final JUNIO 2:

En el mes de JUNIO se realizará una prueba final con los contenidos de todo el curso y se presentarán los trabajos prácticos establecidos.

Se fijan los siguientes criterios de calificación:

- Se realizará un examen teórico y de problemas a la vez.
- Se realizará un examen práctico del conjunto de prácticas realizadas durante el curso.
- Hay que aprobar (Nota mayor o igual a 5) los tres exámenes de forma independiente para poder mediar la nota.
- No se tendrá en cuenta ninguna calificación previa obtenida por el alumno.

OTRAS INFORMACIONES RELEVANTES PARA EL ALUMNADO.

Para la obtención de la nota final se aplicará el **redondeo científico**, asignándose la nota más cercana; en caso de ser menos de 0,5 a la baja y en caso de ser mayor o igual que 0,51 al alza.

Si el alumno utiliza medios o **procedimientos no permitidos**, (de cualquier tipo: chuletas, cascos, móviles, etc.), durante una de las pruebas, automáticamente será expulsado del examen y su calificación en el mismo será de **cero**.