

Programa de módulo profesional:
TÉCNICAS BÁSICAS DE LABORATORIO

Horas: 233

Curso: 1º

Profesor: 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-	

diendo a su naturaleza química y a su pureza. e) Se han identificado los equipos básicos y los instrumentos del laboratorio y sus aplicaciones. f) Se han interpretado los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) para la utilización y mantenimiento de los equipos básicos e instrumentos del laboratorio.	– 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.
2. Aplica los protocolos de seguridad y prevención de riesgos en la manipulación de productos químicos y biológicos, interpretando la normativa vigente.	
a) Se han identificado los riesgos asociados a los reactivos químicos, radiactivos y biológicos. b) Se han seguido los protocolos de prevención de riesgos físicos, químicos y biológicos durante la manipulación de los mismos. 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. d) Se ha organizado la eliminación de residuos en el trabajo, con orden, higiene y método.	UD2.- El trabajo en el laboratorio: Seguridad y Calidad. Aplicación de protocolos de seguridad y prevención de riesgos en el laboratorio: – 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

e) Se han identificado los riesgos específicos de los equipos de laboratorio. f) Se han seleccionado las técnicas y los equipos de prevención y protección individual y colectiva g) Se ha definido el significado y el alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad. h) Se ha determinado la aplicación y el registro de los protocolos de actuación en caso de emergencia. i) Se ha valorado la importancia del cumplimiento de las normas de seguridad.	de laboratorio. – 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. <u>– Documentación: recogida, elaboración y archivo</u> Clasificación de materiales, equipos básicos y reactivos: – Reactivos químicos en el laboratorio clínico y en anatomía patológica. <u>Clasificación y etiquetado. Manejo, conservación y almacenaje. Fichas de seguridad</u> Procedimientos normalizados de trabajo.
3. Realiza disoluciones y diluciones de muestras y reactivos, justificando cálculos de masas, volúmenes y concentraciones.	
a) Se han identificado las reacciones que tienen lugar en el proceso de preparación de una disolución. b) Se han calculado las masas, los volúmenes y las concentraciones de los reactivos implicados en una reacción dada, aplicando las leyes químicas. c) Se han expresado las disoluciones en distintas unidades de concentración. d) Se han seleccionado los materiales volumétricos y los reactivos necesarios en la preparación de disoluciones y diluciones. e) Se han definido los métodos de cálculo y medida electroquímica del pH.	UD3.- Las Disoluciones. Realización de disoluciones y diluciones: – 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> UD4.-Técnicas electroquímicas – Métodos electroquímicos: el pHmetro: <u>Tipos de electrodos. Calibrado, medida y</u>

f) Se han identificado los componentes y el funcionamiento del pHmetro. g) Se ha preparado y calibrado el pHmetro en función de los procedimientos normalizados de trabajo. h) Se han realizado determinaciones de pH mediante el pHmetro. i) Se han realizado curvas de titulación mediante técnicas electroquímicas.	<u>mantenimiento.</u> – Valoraciones ácido-base. – Preparación de soluciones amortiguadoras.
4. Aplica procedimientos de separación de sustancias, justificando la técnica seleccionada.	
a) Se han identificado los componentes del equipo instrumental, relacionándolos con su funcionamiento. b) Se han identificado las técnicas y principios del análisis instrumental mediante procedimientos normalizados de trabajo (PNT). c) Se han seleccionado, preparado y calibrado los equipos y los instrumentos en función del método de separación. d) Se ha preparado el material y los reactivos necesarios para la separación. e) Se han efectuado separaciones mediante filtración, centrifugación y electroforesis. f) Se han recogido datos de los resultados de la separación. g) Se han cumplimentado informes técnicos de análisis utilizando un soporte digital. h) Se han aplicado las normas de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental en todo el proceso.	UD5.- Técnicas de Separación e identificación Aplicación de procedimientos de separación de sustancias: – Métodos básicos de separación: Filtración, decantación y centrifugación – Métodos de separación electroforética. – Interpretación de resultados de análisis instrumental: Tratamiento estadístico de los resultados para el control de calidad. Redacción digital de informes.
5. Realiza la valoración técnica de la coherencia y la fiabilidad de los resultados obtenidos,	

utilizando herramientas estadísticas.	
a) Se han identificado los parámetros estadísticos aplicables a los análisis. b) Se han establecido los criterios de aceptación o rechazo de los resultados obtenidos en el análisis de una magnitud biológica. c) Se han valorado los datos obtenidos en relación con los criterios previamente definidos. d) Se han representado en gráficos de control en soporte digital los datos obtenidos según las reglas de control adecuadas. e) Se han elaborado informes técnicos en soporte digital siguiendo las especificaciones y los criterios establecidos. f) Se han considerado acciones de rechazo o correctoras de los resultados fuera de control. g) Se ha identificado el protocolo de reconstitución y conservación de controles para evitar problemas de validación, de calibración y de control de calidad. h) Se ha valorado la importancia del estudio de la calidad de los resultados.	UD8.- La validación.
	- 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: – 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.
6. Realiza técnicas de microscopía, aplicando herramientas de digitalización y envío de imágenes.	
a) Se han descrito los tipos y las características ópticas de los microscopios. b) Se ha detallado el funcionamiento del microscopio óptico. c) Se han enfocado preparaciones utilizando los microscopios disponibles en el laboratorio.	UD6.- Las técnicas de microscopía.
	Realización de técnicas de microscopía y digitalización de imágenes: – Componentes básicos de un microscopio óptico y <u>un equipo fotográfico</u> – Técnicas de microscopía óptica de luz

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

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

TEMPORALIZACIÓN DE CONTENIDOS

UD		TÍTULO	Horas progra- madas
1ª EVA		Presentación del módulo	2
	1	Materiales y Productos del Laboratorio	24
	2	Trabajo en el laboratorio: Seguridad y Calidad.	26
	3	Las disoluciones	35
		Prueba escrita y corrección en clase	4
	TOTAL 1ª EVALUACIÓN		91
	4	Técnicas electroquímicas	24
2ª E V A	5	Las Técnicas de separación e identificación	26
	6	Las técnicas de microscopía	15
	7	Las técnicas fotográficas microscópicas	15
		Prueba escrita y corrección en clase	4
	TOTAL 2ª EVALUACIÓN		70
	8	La validación	20
	9	El sistema de gestión de calidad	19
		Prueba práctica	20
		Prueba escrita y corrección en clase	4
	TOTAL 3ª EVALUACIÓN		63
TOTAL CURSO			224

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El peso ponderado de cada instrumento de evaluación en la formación de la nota final de cada Resultado de Aprendizaje se recoge en las tablas del apartado anterior, los instrumentos de evaluación serán:

- **Examen teórico:** Consistirá en un examen con 20 preguntas de tipo test y cuatro de respuesta larga, en las que se incluyen los problemas. Las respuestas erróneas del examen con respuestas múltiples penalizarán la nota restándose una respuesta correcta por cada cuatro fallos.
- **Examen práctico:** será la calificación práctica final, se realizará un examen práctico en mayo, siendo aplicable en la nota de varios RA.
- **Cuaderno de laboratorio,** se tiene que entregar en el examen de problemas al final de curso, en caso de no entregarse correctamente realizado supondrá una penalización de un 20% de la nota del examen práctico.
- Se propondrá a los alumnos la realización de **Tareas individuales** según el Resultado de aprendizaje de que se trate.

Como resumen, la ponderación de cada Instrumento de evaluación para calcular la nota final de cada RA se recoge en la tabla siguiente:

	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5	RA6	RA7	Promedio
% Teoría	60	70	60	50	80	70	90	69
% Tareas	10	10	0	10	20	0	10	9
% Práctico	30	20	40	40	0	30	0	23

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**.

No se permite presentarse a exámenes que ya han sido aprobados previamente, los alumnos con exámenes aprobados **no se pueden presentar a subir nota** ni en las recuperaciones de la evaluación continua ni en las convocatorias oficiales ordinaria y extraordinaria.

Las pruebas escritas y prácticas se realizarán sólo y exclusivamente en las fechas señaladas para todo el grupo de alumnos, en caso de no presentarse algún alumno, **no se repetirán los exámenes**, aunque sea por causas justificadas. En ningún caso se realizarán otros exámenes, por lo que, si un alumno/a no se presenta a alguna de las pruebas, deberá realizarla en las recuperaciones o en las convocatorias oficiales establecidas en la programación.

La evaluación continua del proceso formativo requiere la asistencia regular a las actividades lectivas programadas en los distintos módulos. El número de faltas de asistencia que determina la **pérdida del derecho a la evaluación continua** es como máximo del 15% respecto a la duración total del módulo (233 horas). Se tendrá en cuenta la fecha de matriculación. En este caso el número permitido de faltas será de 35.

Los alumnos con pérdida del derecho a evaluación continua deberán presentarse a una prueba escrita global en junio de todos los RA que le falten por aprobar, además de presentar todos los trabajos y actividades prácticas realizados durante el curso y un examen práctico. En este sentido, se facilitará al alumno un listado de actividades y trabajos a presentar. También se tendrá que presentar al examen práctico, que se realizará en junio.

Se establecerá un **Plan de aprendizaje individualizado** para la superación del módulo del que será informado mediante el documento de calidad correspondiente, y que recogerá los RA, CE, evidencias y criterios de calificación.

De este porcentaje podrá quedar excluido el alumnado que curse las enseñanzas de Formación Profesional y tenga que conciliar el aprendizaje con la actividad laboral, así como deportistas que tengan la calificación de alto nivel o de alto rendimiento de acuerdo con la normativa en vigor.

Se establecerán procedimientos de evaluación y calificación específicos para el alumnado que no esté cursando alguno de los módulos implicados en situaciones de aprendizaje intermodular (alumnado al que se le ha concedido convalidaciones o que tenga matrícula modular) o que no pueda asistir regularmente al aula por motivos laborales. En tales ca-

se realizará un **Plan de aprendizaje individualizado** que atienda las características y necesidades de dicho alumnado y que recoja los RA, CE, evidencias y criterios de calificación.

— **PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EN LOS QUE SE INCLUIRÁN LA PARTICIPACIÓN DEL TUTOR EMPRESA U ORGANISMO EQUIPARADO**

Se trata de una evaluación continua del alumnado. Según Delgado y Oliver (2006), esto implica que se realizará a lo largo de todo el proceso formativo, a través del seguimiento de la actividad de aula y de la participación del alumnado en la misma, así como de las actividades individuales y grupales realizadas.

Esto permitirá que tenga carácter formativo, es decir, que contribuya a la mejora y adquisición de las capacidades.

Atendiendo a la necesidad que fija la LOE de establecer para el alumnado, una evaluación objetiva, se hace necesario fijar de manera clara y concreta una serie de procedimientos e instrumentos de evaluación, a través de los cuales se realiza la “recopilación de información” que servirá para evaluar individualmente. Es necesario que sean conocidos por el alumnado de manera previa al proceso de evaluación, garantizando así su máxima utilidad. En concreto, se realizará a través de tres grandes apartados:

1º Sesiones prácticas de trabajo en el laboratorio: Para garantizar que la evaluación es de un aprendizaje continuado, se recogerá un cuaderno de laboratorio que recoja tanto los protocolos de las prácticas como los ejercicios y observaciones sobre los resultados obtenidos, en caso de no entregarse supondrá una penalización de un 20% de la calificación del examen práctico. 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:

1. Conocimiento de la técnica.
2. Conocimiento del material a utilizar
3. Protocolo adecuado en su realización
4. Ejecución de la misma, siguiendo un orden, limpieza y manteniendo las medidas de prevención de riesgos adecuadas.

5. Rapidez y destreza.

6. 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.

La calificación de la parte práctica se aplicará en cada RA de acuerdo con las tablas anteriores.

Este módulo no se dualiza por lo que no hay calificaciones del tutor de empresa.

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, entre las que se incluyen los problemas propios de los contenidos del módulo. Las preguntas de tipo test contestadas incorrectamente penalizarán una respuesta correcta por cada cuatro fallos.

El contenido de cada Resultado de aprendizaje que se tenga aprobado se conservará hasta la convocatoria ordinaria de junio, dónde las pruebas se realizarán por RA (solo deberán presentarse a los RA no superados).

Si tras esta primera convocatoria la evaluación siguiera sin ser positiva, existirá la posibilidad de realizar un examen final global en la segunda convocatoria extraordinaria de junio (solo deberán presentarse a los RA no superados).

3º Tareas individuales.

Se realizarán a lo largo del curso, en los RA en los que está previsto, se calificarán mediante una rúbrica de tareas y se incluirán en la formación de la nota final según su ponderación en cada RA.

– PLAN DE RECUPERACIÓN DE MÓDULOS

Durante el actual curso escolar, hay una alumna que tiene que superar el módulo como pendiente en el plan de estudios LOE.

En caso de ser necesario, y teniendo en cuenta que no existen horas específicas de apoyo a los alumnos pendientes antes de la convocatoria de marzo, se realizarán controles periódicos de los contenidos del módulo, y servirán para que el alumno de forma paulatina revise e intente resolver las dificultades y supere dichos contenidos.

Los alumnos de segundo curso con módulos pendientes de primero serán informados de las dos convocatorias disponibles para dicho año (ordinaria y extraordinaria) según determina la normativa de evaluación.

Se realizará la evaluación de los contenidos teórico-prácticos indicados en las programaciones, siguiendo los mismos criterios de calificación y evaluación.

El profesor que imparte el módulo en el primer curso será el encargado de los alumnos pendientes en esos módulos.

En dicho módulo se realizará un seguimiento de los contenidos teóricos dividiéndolos en 2 pruebas, una en diciembre y otra en marzo o junio (en el caso de no poder ir las FCT en marzo) para facilitar al alumno su estudio y superación del contenido teórico. Si el alumno de 2º curso se presenta a la convocatoria de junio tendrá derecho durante el 3º trimestre al seguimiento mediante tutorías de los contenidos tanto teóricos como prácticos.

El contenido práctico podrá requerir la asistencia regular de los alumnos al centro, que permita la realización de diferentes prácticas en el laboratorio. Será necesaria la superación de una prueba práctica.

En este plan se detallarán las sesiones de repaso, si las hubiere, así como las fechas de exámenes y el lugar de su realización. Se incluirán así mismo los contenidos correspondientes.

Cada uno de los alumnos es conocedor de la comunicación activa y dinámica que se establece entre ellos y el profesorado ante cualquier pregunta, duda o información necesaria.

En este curso no hay alumnos pendientes en la modalidad del plan de estudios LFP.

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**.