



Número 16/2023

23 de octubre

Anexo II



BOUS



BOLETÍN OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

ANEXO II

Anexo correspondiente al Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica, aprobado por Acuerdo 7.1.2/CG 28-9-23.



Memoria Académica

Título	Denominación	Nº identificación	Propuesta nueva/reedición
Diploma de Especialización	Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica	ID23240664D	Propuesta nueva

Tipo de Créditos	ECTS
Campo científico	Ciencias de la Salud
Área temática principal	Ciencias de la Salud
Área temática secundaria	Ciencias de la Salud

Director/a de los Estudios	Responsable de la Unidad Promotora
	Departamento Microbiología
Firmado: Álvaro Pascual Hernández	Firmado:

En Sevilla a 24/5/2023

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		





CFP Centro de Formación
Permanente

Características generales

INFORMACIÓN DEL CURSO Y PREINSCRIPCIÓN

Lugar: PLATAFORMA VIRTUAL CFP

Email: apascual@us.es

Página Web:

Facebook:

Twitter:

Teléfono: 687944123

Fax:

SUBVENCIONES PREVISTAS

Entidad	Importe (€)
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y MICROBIOLOGIA CLINICA	41.294,45
Total: 41.294,45	

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		





Unidad Promotora y Dirección

UNIDAD PROMOTORA

Tipo: Departamento

Denominación: Microbiología

DIRECTOR DE LOS ESTUDIOS

Apellidos, Nombre: Pascual Hernández, Álvaro

Institución: Universidad de Sevilla - Microbiología

Categoría: Catedrático/a de Universidad con el grado de doctor

*Área de conocimiento al
que se encuentra adscrito:* Medicina

Email: mpuyanagago@gmail.com

COMISIÓN ACADÉMICA

Apellidos, Nombre

Pascual Hernández, Álvaro

Martínez Martínez, Luís

López Cerero, Lorena

Docobo Pérez, Fernando

Rodríguez Baño, Jesús

Bou Arévalo, German

Rodríguez Martínez, José Manuel

Institución

Universidad de Sevilla - Microbiología

Otra universidad - Universidad de Córdoba - Química
Agrícola, Edafología y Microbiología

Universidad de Sevilla - Microbiología

Universidad de Sevilla - Microbiología

Universidad de Sevilla - Medicina

Institución no universitaria - Complejo Hospitalario
Universitario A Coruña

Universidad de Sevilla - Microbiología

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Títulos

Diploma de Especialización: Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica

Denominación

Nombre completo: Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica

Tipo: Diploma de Especialización

Número de Identificación: ID23240664D

Objetivos y Competencias generales

Objetivos

- O1. Conocer las nuevas tecnologías aplicadas al diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas.
- O2. Conocer las nuevas tecnologías aplicadas a la determinación rápida de la sensibilidad de los microorganismos a las bacterias y su aplicación.
- O3. Conocer el impacto de las técnicas rápidas de antibiograma en el pronóstico de las infecciones graves.
- O4. Conocer las bases farmacodinámicas de la optimización del tratamiento antimicrobiano.
- O5. Conocer los principales modelos de caracterización y optimización del tratamiento antimicrobiano
- O6. Conocer la aplicación de las diferentes variedades de la espectrometría de masas al diagnóstico y epidemiología de las enfermedades infecciosas.
- O7. Determinar el valor de la espectrometría de masas en la determinación de la resistencia antimicrobiana.
- O8. Conocer las nuevas aplicaciones del diagnóstico por imagen en microbiología clínica.
- O9. Conocer las nuevas estrategias para el diagnóstico molecular de las enfermedades infecciosas.
- O10. Conocer los nuevos abordajes diagnósticos de las EEII en situaciones de alta demanda o en países de bajos ingresos.
- O11. Conocer los algoritmos diagnósticos eficientes en los grandes síndromes infecciosos.
- O12. Conocer el impacto del concepto PRODIM al pronóstico de los pacientes con infecciones.
- O13. Conocer los fundamentos, utilidad y limitaciones de las principales técnicas de secuenciación de ácidos nucleicos.
- O14. Conocer las aplicaciones del machine learning en la lucha contra la resistencia antimicrobiana

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

O15. Conocer las aplicaciones potenciales del big data y la inteligencia artificial en Microbiología Clínica.

O16. Conocer los principios básicos de la aplicación de la bioinformática al análisis de secuencias de genoma de microorganismos

O17. Conocer los principios básicos de la aplicación de bioinformática a estudios de metagenómica.

O18. Conocer las principales herramientas bioinformáticas en microbiología clínica.

O19. Conocer la metodología y aplicación de los estudios de microbiota humana.

O20. Conocer la metodología y aplicación de los estudios de microbioma humano.

O21. Conocer la metodología de preparación de fagos para el tratamiento de infecciones por microorganismos multirresistentes.

Competencias generales

C1. Ser capaz de seleccionar el método de antibiograma rápido adecuado a las necesidades de su servicio.

C2. Saber cuándo el antibiograma rápido puede tener impacto en el pronóstico de un paciente.

C3. Ser capaz de optimizar el tratamiento antimicrobiano en función de criterios farmacodinámicos.

C4. Ser capaz de diseñar modelos experimentales para la optimización de tratamiento antimicrobiano.

C5. Ser capaz de desarrollar protocolos de aplicación de la espectrometría de masas MALDI-TOF a la detección de resistencias y a la epidemiología molecular.

C6. Saber desarrollar protocolos de uso de la espectroscopía de infrarrojos con transformada de Fourier en vigilancia de brotes de infecciones relacionados con la asistencia sanitaria.

C7. Ser capaz de desarrollar una estrategia de aplicación de las nuevas tecnologías de diagnóstico molecular a las necesidades de un servicio de microbiología o de un área sanitaria.

C8. Ser capaz de desarrollar protocolos diagnósticos novedosos en casos de alta demanda o diagnósticos moleculares a distancia.

C9. Saber diseñar algoritmos diagnósticos eficientes en diferentes síndromes infecciosos.

C10. Ser capaz de diseñar una estrategia de secuenciación de genoma completo o de uso de metagenómica adaptado a las necesidades de un servicio de Microbiología.

C11. Saber cuándo se deben aplicar técnicas de secuenciación masiva adaptadas a las necesidades de un servicio.

C12. Saber utilizar las herramientas básicas de análisis bioinformático en secuenciación masiva.

C13. Ser capaz de detectar las necesidades bioinformáticas aplicadas al diagnóstico, detección de resistencias y epidemiología molecular.

C14. Ser capaz de desarrollar estrategias fenotípicas y genotípicas para el estudio de la microbiota y microbioma humano.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

C15. Saber desarrollar protocolos de aplicación de bacteriófagos en la lucha contra las infecciones por bacterias multirresistentes.

Impartición

Modalidad de impartición: A distancia

Idioma de impartición: Español

Biblioteca preferente: Facultad de Medicina

Datos sobre infraestructura y recursos materiales:

Es imprescindible para la aceptación de la solicitud del curso, disponer de espacio físico para el desarrollo de los estudios, con independencia de que se solicite el uso de las instalaciones del Pabellón de México.

Requisitos

Requisitos específicos de admisión a los estudios:

Ser socios de la SEIMC con al menos 2 años de antigüedad.

El diploma está dirigido a socios de SEIMC especialistas en Microbiología Y Parasitología Clínica que se encuentran trabajando en Servicios de Microbiología o en Unidades de Enfermedades Infecciosas. No obstante, otros socios de SEIMC podrán solicitar su admisión al mismo, en función de su interés profesional. La selección del alumnado será realizada por la Junta directiva de la SEIMC.

Requisitos académicos para la obtención del Título:

Grado/Licenciatura de Medicina, Farmacia, Biología y ciencias afines con el título de especialista en Microbiología y Parasitología. Superar las evaluaciones con los criterios especificados para cada módulo del Máster en la Memoria Académica.

Criterios de selección de alumnos

La selección del alumnado será realizada por la Junta directiva de la SEIMC siguiendo criterios de necesidades asistenciales en los hospitales de origen de los solicitantes y en distribución homogénea territorial en España.

Interés académico, científico o profesional del título

Número de alumnos

Mínimo: 50

Máximo: 100

Evaluación

Procedimientos de Evaluación:

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Asistencia, Pruebas, Trabajos

Otras especificaciones de los cursos e-Learning

Plataforma de e-Learning: Plataforma Virtual US

Herramientas de comunicación: Correo electrónico, Foros, Chat, Videoconferencia

Formatos en que se presentarán los contenidos: Pdf, Html

Ratio alumno/tutor: 3,4

Perfil tutores: Técnico

Recursos y Materiales: Glosario, Lecturas

Fechas

Inicio-fin preinscripción: 06/06/2023 - 30/06/2023

Inicio-fin matrícula: 01/09/2023 - 20/09/2023

Inicio-fin curso: 07/11/2023 - 26/03/2024

Módulo/Asignatura

1. Nuevas técnicas rápidas para la sensibilidad antimicrobiana (3,00 créditos)
2. Modelos PK/PD en el establecimiento de puntos de corte de sensibilidad y su aplicación en optimización del tratamiento antimicrobiano (3,00 créditos)
3. Espectrometría de masas y diagnóstico por imagen en Microbiología Clínica (3,00 créditos)
4. Nuevas estrategias en diagnóstico molecular (4,00 créditos)
5. Concepto PRODIM. Algoritmos diagnósticos para los principales síndromes infecciosos (5,00 créditos)
6. Técnicas de secuenciación y aplicaciones en diagnóstico y epidemiología molecular (5,00 créditos)
7. Análisis bioinformático básico y herramientas para epidemiología molecular para microbiólogos clínicos (4,00 créditos)
8. Papel del análisis de microbiota/microbioma. Avances en el uso de bacteriófagos y endolisinas para el tratamiento de las enfermedades infecciosas (3,00 créditos)

Fraccionamiento del pago

Fracciona: No

Créditos

Créditos: 30,00

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulos/Asignaturas

Nº	Módulo/Asignatura	Profesor						Alumno		Créditos	Ratio Horas Prof/Cred
		HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR	HA	Horas		
1	Nuevas técnicas rápidas para la sensibilidad	20,00				9,00		46,00	75,00	3,00	9,67
2	Modelos PK/PD en el establecimiento de puntos de corte de sensibilidad y su aplicación en optimización del tratamiento antimicrobiano	20,00				9,00		46,00	75,00	3,00	9,67
3	Espectrometría de masas y diagnóstico por imagen en Microbiología Clínica	20,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	46,00	75,00	3,00	9,67
4	Nuevas estrategias en diagnóstico molecular	28,00				12,00		60,00	100,00	4,00	10,00
5	Concepto PRODIM. Algoritmos diagnósticos para los principales síndromes infecciosos	35,00				15,00		75,00	125,00	5,00	10,00
6	Técnicas de secuenciación y aplicaciones en diagnóstico y epidemiología molecular	35,00				15,00		75,00	125,00	5,00	10,00
7	Análisis bioinformático básico y herramientas para epidemiología molecular para microbiólogos clínicos	28,00	0,00	0,00	0,00	12,00	0,00	60,00	100,00	4,00	10,00

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Nº	Módulo/Asignatura	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR	HA	Horas	Créditos	Ratio Horas Prof/Cred
8	Papel del análisis de microbiota/microbioma. Avances en el uso de bacteriófagos y endolisinas para el tratamiento de las enfermedades infecciosas	20,00				9,00		46,00	75,00	3,00	9,67
	Total	206,00	0,00	0,00	0,00	90,00	0,00	454,00	750,00	30,00	9,87

HT: Horas Teóricas
 HPD: Horas de Prácticas Docentes
 HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución
 HOA: Horas de Otras Actividades Docentes
 HS: Horas Seminarios / Trabajos
 HPR: Horas de Proyectos
 HA: Horas de Alumnos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulo/Asignatura: 1. Nuevas técnicas rápidas para la sensibilidad antimicrobiana

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Principales métodos fenotípicos comerciales y no comerciales para antibiograma rápido

Métodos genotípicos comerciales y no comerciales para el antibiograma rápido.

Normas EUCAST. Impacto del antibiograma rápido en pronóstico del paciente.

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Transmitir conceptos sobre los métodos de antibiograma fenotípico disponibles comercialmente, o que pueden ser realizados por el propio laboratorio, para la obtención rápida de datos de sensibilidad a los antimicrobianos.

O2. Transmitir conceptos sobre métodos comerciales o realizados por el laboratorio para la detección de genes de resistencia a los antimicrobianos.

O3. Transmitir conceptos sobre la normativa de EUCAST relativa al uso y a las limitaciones de los métodos rápidos de antibiograma.

O4. Transmitir conceptos sobre la importancia de la rápida disponibilidad de datos de antibiograma en la mejora del pronóstico de los procesos infecciosos.

Competencias específicas:

C1. Conocer los aspectos prácticos de la realización de métodos rápidos de antibiograma basados en técnicas de dilución y de difusión.

C2. Conocer los aspectos prácticos de la de detección de mecanismos de resistencia a los antimicrobianos empleando técnicas colorimétricas, inmunocromatográficas, espectrofotométricas o similares,

C3. Ser capaz de valorar las ventajas y las limitaciones, en el entorno clínico, de los métodos moleculares para la detección de genes de resistencia a los antimicrobianos.

C4. Ser capaz de decidir la mejor secuencia de uso de los métodos fenotípicos y genotípicos para obtener información rápida de sensibilidad/resistencia a los antimicrobianos en situaciones clínicas concretas.

C5. Conocer la aplicación de los métodos rápidos de antibiograma, tanto fenotípicos como moleculares, en la vigilancia epidemiológica de bacterias multirresistentes.

C6. Conocer como el uso de métodos fenotípicos o genotípicos de antibiograma rápido pueden conducir a mejorar el pronóstico de pacientes infectados o colonizados.

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para "llevar a casa".

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación
2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas
3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 07/11/2023 - 21/11/2023

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
Cantón Moreno, Rafael	7	0	0	0	3	0
Martínez Martínez, Luís	5	0	0	0	3	0
Pascual Hernández, Álvaro	1	0	0	0	0	0
Rodríguez Baño, Jesús	7	0	0	0	3	0

HT: Horas Teóricas

HPD: Horas de Prácticas Docentes

HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución

HOA: Horas de Otras Actividades Docentes

HS: Horas Seminarios / Trabajos

HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Módulo/Asignatura: 2. Modelos PK/PD en el establecimiento de puntos de corte de sensibilidad y su aplicación en optimización del tratamiento antimicrobiano

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Fundamentos metodológicos de los modelos farmacocinéticos y farmacodinámicos.

Elaboración de puntos de corte de sensibilidad antimicrobiana.

Modelos experimentales para la caracterización y optimación del tratamiento antimicrobiano.

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Transmitir conceptos básicos sobre la farmacocinética y farmacodinamia de los antimicrobianos.

O2. Transmitir conocimientos sobre la metodología para la elaboración de modelos farmacocinéticos/farmacodinámicos.

O3. Transmitir conocimientos sobre la monitorización de concentraciones de antimicrobianos para optimizar el tratamiento.

O4. Transmitir conceptos sobre el diseño de puntos de corte de sensibilidad antimicrobiana.

O5. Transmitir conceptos farmacodinámicos que subyacen en los puntos de corte de “sensible con exposición aumentada”.

O6. Transmitir conceptos sobre la existencia y diversidad de modelos experimentales de enfermedades infecciosas.

O7. Transmitir conocimientos sobre la utilización de modelos experimentales para optimización del tratamiento antimicrobiano.

O8. Transmitir conceptos sobre la modelización de la interacción patógenos-antimicrobianos para maximizar la eficacia.

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

C1. Conocer cuáles son los parámetros farmacocinéticos y farmacodinámicos relacionados con los antimicrobianos.

C2. Saber cómo se construye un modelo farmacocinético/farmacodinámico y su utilidad clínica.

C3. Entender cómo se diseñan los puntos de corte de sensibilidad antimicrobiana basados en puntos de corte farmacocinético/farmacodinámicos.

C4. Conocer las ventajas y limitaciones de los puntos de corte de sensibilidad antimicrobiana basados en puntos de corte farmacocinéticos/farmacodinámicos.

C5. Ser capaz de diseñar modelos experimentales que permitan optimizar el tratamiento antimicrobiano.

C6. Conocer la utilidad de los modelos de experimentales infecciones para la optimización del tratamiento antimicrobiano

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para "llevar a casa".

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación
2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas
3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 22/11/2023 - 05/12/2023

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
Canut Blasco, Andrés	6	0	0	0	3	0
Docobo Pérez, Fernando	7	0	0	0	3	0
Montero , María Milagro	7	0	0	0	3	0

HT: Horas Teóricas

HPD: Horas de Prácticas Docentes

HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución

HOA: Horas de Otras Actividades Docentes

HS: Horas Seminarios / Trabajos

HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulo/Asignatura: 3. Espectrometría de masas y diagnóstico por imagen en Microbiología Clínica

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Espectrometría de masas MALDI-TOF en identificación de microorganismos². Espectrometría de masas MALDI TOF en epidemiología molecular y detección de mecanismos de resistencia

Espectroscopia de infrarrojos con transformada de Fourier: aplicaciones.
Diagnóstico por imagen en Microbiología clínica

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Conocer los fundamentos teóricos de la espectroscopía de masas MALDI-TOF y de la espectroscopía de infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR)

O2. Conocer los principios básicos de calidad en MALDI-TOF y FTIR

O3. Conocer las aplicaciones de MALDI-TOF en identificación microbiana a partir de colonia aislada o muestra clínica directa. Ventajas e inconvenientes.

O4. Conocer las aplicaciones de MALDI-TOF en detección de mecanismos de resistencia a antimicrobianos o de bacterias resistentes a los mismos. Ventajas e inconvenientes.

O5. Conocer las aplicaciones de MALDI-TOF en estudios de tipificación de microorganismos. Potenciales aplicaciones.

O6. Conocer las aplicaciones de MALDI-TOF en la detección de genes o marcadores de virulencia bacterianos

O7. Conocer las aplicaciones del FTIR en tipificación microbiana. Ventajas e inconvenientes.

O8. Conocer y analizar el impacto clínico y económico de MALDI-TOF y FTIR. Utilidad en equipos PROA y PRODIM

O9. Conocer las nuevas aplicaciones del diagnóstico por imagen en microbiología clínica.

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

C1. Los alumnos deberán ser capaces tras su finalización de adquirir los conocimientos y habilidades para poder implementar o aplicar estas tecnologías en el ámbito de la microbiología clínica.

C2. Adquirir la capacidad de identificar microorganismos concretos (a nivel de género y/o especie) mediante MALDI-TOF a partir de colonias aisladas tras un cultivo microbiológico o a partir de determinadas muestras clínicas de forma directa.

C3. Adquirir la capacidad de poder detectar determinados mecanismos de resistencia a antimicrobianos mediante MALDI-TOF así como microorganismos resistentes a los antimicrobianos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



C4. Adquirir la capacidad de detectar genes o mecanismos específicos de virulencia microbianos

C5. Adquirir la capacidad de poder tipificar algunos microorganismos concretos mediante MALDI-TOF o FTIR y estudiar sus relaciones epidemiológicas

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para "llevar a casa".

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación

2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 06/12/2023 - 19/12/2023

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
Bou Arévalo, German	7	0	0	0	3	0
Oviaño García, Marina	7	0	0	0	3	0
Rodríguez Sánchez, Belén	6	0	0	0	3	0

HT: Horas Teóricas

HPD: Horas de Prácticas Docentes

HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución

HOA: Horas de Otras Actividades Docentes

HS: Horas Seminarios / Trabajos

HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulo/Asignatura: 4. Nuevas estrategias en diagnóstico molecular

Número de créditos: 4,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Nuevas tecnologías aplicadas al diagnóstico microbiológico.

Microbiología molecular en la respuesta rápida.

Nuevos enfoques diagnósticos en Microbiología

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Transmitir los conceptos fundamentales sobre las nuevas estrategias en diagnóstico microbiológico molecular al personal facultativo clínico.

O2. Transmitir conceptos sobre la tecnología LAMP y sus aplicaciones en microbiología clínica molecular

O3. Transmitir conceptos sobre la tecnología CRISPR-CAS y sus aplicaciones en microbiología clínica molecular

O4. Transmitir conceptos sobre la descentralización del diagnóstico molecular y sus aplicaciones en el "punto de atención al paciente" (POC)

O5. Transmitir conceptos sobre las aplicaciones de la PCR alelo-específica para la caracterización molecular y sus ventajas y limitaciones respecto a las técnicas de secuenciación

O6. Transmitir conceptos sobre los métodos de agrupación de muestras y sus aplicaciones para el diagnóstico "masivo"

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

C1. Conocer los aspectos fundamentales de las nuevas estrategias de diagnóstico microbiológico molecular en infecciones bacterianas, virales, fúngicas y parasitarias.

C2. Ser capaz de utilizar los recursos de diagnóstico microbiológico urgente en el "punto de atención al paciente" (POC) con calidad y eficiencia.

C3. Saber cuándo utilizar los métodos de diagnóstico rápido en el POC, y ser capaz de interpretar los resultados en términos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos en la atención a los pacientes.

C4. Conocer la importancia de la descentralización del diagnóstico y en que situaciones reporta beneficios frente al diagnóstico en los laboratorios hospitalarios

C5. Utilizar el conocimiento sobre la efectividad y eficiencia de los nuevos métodos de diagnóstico microbiológico molecular, para proveer la información precisa para su mejor estudio e interpretación por el personal facultativos de los Servicios de Microbiología.

C6. Conocer cuáles son los nuevos métodos de diagnóstico molecular y genómico en las enfermedades infecciosas de aplicación en la práctica clínica cotidiana, y evitar duplicidades con métodos menos sensibles y específicos.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



C7. Conocer la aplicación en diagnóstico masivo de las técnicas de agrupación de muestras, sus características, y en que situaciones es coste-eficiente su utilización en enfermedades infecciosas y microbiología clínica

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para “llevar a casa”.

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas
3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 20/12/2023 - 16/01/2024

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
García García, Federico	9	0	0	0	4	0
Larrosa Escartín, Nieves	10	0	0	0	4	0
Lepe Jiménez, Jose Antonio	9	0	0	0	4	0

HT: Horas Teóricas

HPD: Horas de Prácticas Docentes

HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución

HOA: Horas de Otras Actividades Docentes

HS: Horas Seminarios / Trabajos

HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulo/Asignatura: 5. Concepto PRODIM. Algoritmos diagnósticos para los principales síndromes infecciosos

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Fundamentos de los programas PRODIM. Estudios de evaluación económica.

Algoritmos diagnósticos en neumonía nosocomial.

Algoritmo diagnóstico en sepsis grave.

Algoritmo diagnóstico en infecciones gastrointestinales

Algoritmo diagnóstico en infecciones del SNC.

fAlgoritmo diagnóstico en infección osteo-articular.

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Definir el concepto PRODIM (Programas de Optimización de Diagnóstico Microbiológico)

O2. Conocer los fundamentos de los PRODIM.

O3. Conocer las claves para la implementación de los PRODIM.

O4. Conocer los fundamentos generales de los estudios de evaluación económica de pruebas diagnósticas.

O5. Aprender a diseñar estudios de evaluación económica (coste-beneficio o coste-efectividad) de algoritmos de diagnóstico microbiológico.

O6. Análisis desde la perspectiva PRODIM de algoritmos diagnósticos en el marco de la neumonía nosocomial.

O7. Análisis desde la perspectiva PRODIM de los algoritmos diagnósticos en el marco de las infecciones sistémicas (bacteriemias y fungemias).

O8. Análisis desde la perspectiva PRODIM de los algoritmos diagnósticos en el marco de las infecciones gastrointestinales agudas.

O9. Análisis desde la perspectiva PRODIM de los algoritmos diagnósticos en el marco de las infecciones de transmisión sexual.

O10. Análisis desde la perspectiva PRODIM de los algoritmos diagnósticos en el marco de las infecciones del sistema nerviosos central.

O11. Análisis desde la perspectiva PRODIM de los algoritmos diagnósticos en el marco de las infecciones osteo-articulares.

O12. Conocer los estudios recientes más relevantes de evaluación económica de algoritmos de diagnóstico microbiológico en relación a grandes síndromes infecciosos.

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

C1. Adquirir la capacidad para aplicar el enfoque PRODIM en el diseño de algoritmos de diagnóstico microbiológico.

C2. Aprender a diseñar estudios de evaluación económica en el marco PRODIM y los síndromes infecciosos.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



C3. Aprender a analizar críticamente estudios de implementación de algoritmos diagnósticos en Microbiología Clínica.

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para "llevar a casa".

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación

2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 17/01/2024 - 13/02/2024

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
García Rodríguez, Julio	9	0	0	0	4	0
Navarro Ortega, David	9	0	0	0	4	0
Paño Pardo, José Ramón	9	0	0	0	4	0
Rodríguez Iglesias, Manuel Antonio	8	0	0	0	3	0

HT: Horas Teóricas
 HPD: Horas de Prácticas Docentes
 HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución
 HOA: Horas de Otras Actividades Docentes
 HS: Horas Seminarios / Trabajos
 HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Módulo/Asignatura: 6. Técnicas de secuenciación y aplicaciones en diagnóstico y epidemiología molecular

Número de créditos: 5,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Principios básicos de la secuenciación de genoma completo y secuenciación masiva: técnicas y aplicación.

Aplicación de las técnicas de secuenciación masiva en bacteriología: resistencia y virulencia.

Evolución de los sistemas de machine learning en la predicción de fenotipos resistentes.

Big data e inteligencia artificial en Microbiología clínica.

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Explicar las diferencias entre la secuenciación Sanger, la secuenciación masiva y la secuenciación de cadena única y sus correspondientes plataformas.

O2. Explicar los conceptos básicos de metagenómica

O3: Explicar los conceptos de calidad en secuenciación masiva y el uso de controles en metagenómica

O4. Explicar las diferencias en diagnóstico directo de muestra clínica entre la estrategia de metagenómica y la secuenciación dirigida

O5. Explicar el concepto de anotación génica en Microbiología y las bases de datos públicas de determinantes de resistencia, mutaciones asociadas a resistencia y determinantes de patogenicidad

O6. Explicar la predicción de fenotipos resistentes y sus limitaciones

O7. Explicar los sistemas de machine learning y su uso en la predicción de fenotipos de resistencia

O8. Explicar los esquemas de tipado molecular de bacterias desarrollados a partir de datos de secuenciación y la distribución poblacional de clones.

O9. Explicar las estrategias de comparación de genomas bacterianos para el estudio de brotes nosocomiales

O10. Explicar el uso de la secuenciación masiva en el diagnóstico y vigilancia de las infecciones virales

O11. Explicar las aplicaciones de la metagenómica en diagnóstico clínico de infecciones y patología no infecciosa.

O12. Conocer las aplicaciones de big data y la inteligencia artificial en microbiología clínica.

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

- C1. Conocer las aplicaciones y limitaciones de las diferentes plataformas de secuenciación
- C2. Conocer las indicaciones y limitaciones de la metagenómica en diagnóstico clínico de infecciones
- C3. Conocer las principales bases de datos de determinantes de resistencia y de virulencia
- C4. Conocer la predicción de fenotipos de resistencia mediante secuenciación y sus limitaciones
- C5. Conocer los métodos de comparación de genomas bacterianos y la aplicación en el control de la transmisión de patógenos nosocomiales
- C6. Conocer las estrategias de diagnóstico de infecciones virales
- C7. Conocer la aplicación de la secuenciación en el seguimiento de epidemias virales
- C8. Conocer la aplicación de la metagenómica en la vigilancia de la diseminación de resistencias bacterianas.

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para “llevar a casa”.

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación
2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas
3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 14/02/2024 - 27/02/2024

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
Hernández Salmerón, Inmaculada Concepción	10	0	0	0	5	0

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



CFP Centro de Formación
Permanente

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
López Cerero, Lorena	15	0	0	0	5	0
Pérez Vázquez, María	10	0	0	0	5	0

HT: Horas Teóricas

HPD: Horas de Prácticas Docentes

HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución

HOA: Horas de Otras Actividades Docentes

HS: Horas Seminarios / Trabajos

HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulo/Asignatura: 7. Análisis bioinformático básico y herramientas para epidemiología molecular para microbiólogos clínicos

Número de créditos: 4,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Introducción al análisis de datos genómicos. Aplicaciones para patógenos bacterianos y virales. Competencias básicas, gestión y almacenamiento.

Fases de análisis de datos de genoma completo. Conceptos básicos y puntos de control de calidad. Formatos de ficheros.

Análisis de genoma completo bacteriano. Identificación de especie, caracterización de genes resistencia, virulencia y plásmidos, y análisis de brotes.

Análisis del genoma completo viral. Generación de genomas consenso. Conceptos de filogenética.

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Proporcionar información sobre las principales aplicaciones de la secuenciación del genoma completo tanto de patógenos bacterianos como virales.

O2. Proveer de conceptos básicos de herramientas y habilidades necesarias para el análisis de datos masivos.

O3. Proveer de herramientas para el manejo de requerimientos y necesidades en el almacenamiento y gestión de datos genómicos.

O4. Transmitir el conocimiento de las distintas fases del análisis de datos de secuenciación masiva.

O5. Proveer de conceptos básicos sobre los distintos formatos de ficheros que se generan en el análisis de datos de experimentos de secuenciación masiva.

O6. Proveer de conceptos y herramientas sobre el análisis bioinformático para la identificación de especie, de secuencia tipo (ST) y de genes de resistencia o virulencia.

O7. Proveer de conceptos y herramientas para el análisis de brotes bacterianos mediante llamada a variantes o ensamblado de genomas.

O8. Proveer de conceptos y herramientas para generación de consensos virales y determinación de linajes.

O9. Proveer de conceptos básicos de filogenética.

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

C1. Conocer las aplicaciones de la secuenciación del genoma completo y ser capaz de adecuar el experimento de secuenciación a los objetivos y resultados necesarios para la labor de un microbiólogo clínico.

C2. Saber seleccionar el tipo de análisis y/o abordaje en función de los objetivos y la secuenciación.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

- C3. Conocer las limitaciones y necesidades de adquisición de habilidades de la técnica.
- C4. Saber cuáles son las distintas fases del análisis y los programas asociados a ellas.
- C5. Disponer de capacidad crítica sobre la calidad de la secuenciación y el análisis bioinformático.
- C6. Conocer el formato de los distintos ficheros que se manejan durante el análisis y ser capaces de leer e interpretar la información que contienen.
- C7. Conocer el proceso de estudio de un brote y caracterización mediante secuenciación genómica.
- C8. Ser capaz de analizar, interpretar y discutir los resultados del análisis bioinformático con criterio para poder emitir informes/resultados acordes a las labores de un laboratorio de microbiología clínica.

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para “llevar a casa”.

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación
2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas
3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 28/02/2024 - 12/03/2024

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
Cuesta de la Plaza, Isabel	10	0	0	0	4	0
Fernández Lanza, Val	8	0	0	0	4	0
Monzón Fernández, Sara	10	0	0	0	4	0

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



CFP Centro de Formación
Permanente

HT: Horas Teóricas
HPD: Horas de Prácticas Docentes
HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución
HOA: Horas de Otras Actividades Docentes
HS: Horas Seminarios / Trabajos
HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



Módulo/Asignatura: 8. Papel del análisis de microbiota/microbioma. Avances en el uso de bacteriófagos y endolisinas para el tratamiento de las enfermedades infecciosas

Número de créditos: 3,00 ECTS

Modalidad de impartición: A distancia

Contenido:

Concepto de Microbioma/microbiota: Metodología empleada para su caracterización

Aplicaciones actuales y futuras del análisis del microbioma

Microbioma y cáncer

Bacteriófagos y endolisinas para el tratamiento de infecciones por bacterias multirresistentes

Los Objetivos específicos de esta asignatura son los siguientes:

O1. Estudiar el concepto de microbioma y las técnicas que se pueden utilizar para su análisis e interpretación.

O2. Entender cuáles son las aplicaciones actuales y futuras del análisis del microbioma, así como de las aplicaciones del trasplante de microbiota.

O3. Conocer las investigaciones que están teniendo lugar entre microbioma y cáncer.

O4. Saber que son los bacteriófagos y que función juegan las endolisinas producidas por ellos.

O5. Conocer las ventajas y desventajas del uso de los bacteriófagos o de las endolisinas para el tratamiento de las infecciones ocasionadas por bacterias multirresistentes.

Competencias específicas:

Las Competencias específicas de esta asignatura son:

C1. Que el alumno se familiarice con la microbiota humana y las técnicas basadas fundamentalmente en secuenciación masiva que se podemos utilizar para conocer los microorganismos, así como la diversidad de estos, que hay en una microbiota concreta.

C2. Que el alumno conozca para que sirve el análisis del microbioma de las diversas áreas del cuerpo humano y el impacto que está teniendo y puede tener el trasplante de microbiota, fundamentalmente a nivel intestinal pero también en otras áreas como la piel o el tracto vaginal.

C3. Discutir con el alumno los avances que se están realizando desde el punto de vista experimental entre microbioma y cáncer.

C4. El alumno tiene que finalizar el módulo conociendo que son los bacteriófagos y su utilización para el tratamiento de las infecciones, básicamente crónicas, ocasionadas por bacterias refractarias a los antibióticos. Deberá conocer también las principales diferencias para utilizar como tratamiento infeccioso, los bacteriófagos, endolisinas o antibióticos.

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Actividades formativas programadas:

Las herramientas que se usarán son:

1.-Documento Maestro Breve

De extensión reducida (máximo 4 folios) contendrá el esquema y los objetivos del tema. Se incluirán referencias bibliográficas a lo largo del texto y listadas al final del documento.

2.-Material Imprescindible

Documentos (máximo de 5) que el alumno debe leer y asimilar para el estudio del tema. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

3.-Material Complementario

Documentos que el alumno puede leer para ampliar conocimientos. Además de artículos científicos o revisiones se pueden usar textos preparados ad hoc, páginas web, videos o cualquier soporte informático.

4.-Presentación Locutada Grabada

Video (máximos 30 minutos) conteniendo la presentación del tema locutada por el profesor del mismo, basada en el Documento Maestro y utilizando las referencias bibliográficas referenciadas.

5.-Exámenes de Evaluación

Test de 2-3 preguntas por tema (10-15 por asignatura) con 4 opciones de respuesta que hagan reflexionar al alumno, siendo solo 1 correcta. Cada respuesta elegida deberá ser explicada por el alumno en un texto de máximo 300 caracteres.

6.-Documento de Resultados y Discusión

Conceptos que apoyan la elección de la respuesta válida y la desestimación del resto. Se realizará en base a la información recogida en el Examen de Evaluación.

7.-Grabaciones temáticas (píldoras)

Video (máximo 3 minutos) sobre un aspecto concreto del tema realizado por un alumno. Cada alumno realizará una grabación. Las asignaciones se harán en cada tema.

8.-Presentación en Directo por videoconferencia en sesión on-line

Sesión en directo para revisión de los aspectos más importantes del tema, resolución de las dudas y comentarios sobre las preguntas del test de evaluación, revisión y validación de las grabaciones realizadas por los alumnos y mensajes para "llevar a casa".

Procedimientos de evaluación:

Procedimientos de evaluación:

1. Realización de test autoevaluación
2. Control de asistencia a las Sesiones Telemáticas
3. Control de participación en las Sesiones Telemáticas
4. Control de actividad en la Plataforma Virtual
5. Control de realización de las actividades asignadas

Criterios de evaluación:

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Criterios de evaluación:

1. Contestación al 100% de las preguntas de Evaluación.
2. Contestación correcta en el 60% de las preguntas de Evaluación de la asignatura
3. Inclusión del Razonamiento en que se basa la contestación escogida en el 100% de las preguntas tipo test.
4. Asistencia obligatoria a la Sesión On-line.
5. Expresión de la opinión propia en la Sesión On-line en el turno de preguntas
6. Apertura del 100% de Documentos subidos a la Plataforma Virtual
7. Elaboración del 100% de la Píldora asignada.
8. Aquellos alumnos que no superen el 60% de respuestas correctas en el test de evaluación de la asignatura, realizarán una prueba de recuperación con las mismas características
9. Aquellos alumnos que no hayan asistido a la sesión on-line tendrá que realizar un resumen por escrito de la sesión no atendida.

Fechas de Inicio-fin: 13/03/2024 - 26/03/2024

Horario: Estudios a distancia, Módulo/Asignatura sin horario.

Profesorado

Apellidos, Nombre	HT	HPD	HPE	HOA	HS	HPR
Casals Pascual, Climent	5	0	0	0	2	0
del Campo Moreno, Rosa	5	0	0	0	2	0
Vergara Gómez, Andrea	5	0	0	0	2	0
Vila Estapé, Jordi	5	0	0	0	3	0

HT: Horas Teóricas

HPD: Horas de Prácticas Docentes

HPE: Horas de Prácticas en Empresa/Institución

HOA: Horas de Otras Actividades Docentes

HS: Horas Seminarios / Trabajos

HPR: Horas de Proyectos

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Personal Académico

Documento de Identidad	Apellidos, Nombre	Institución	Dpto./Inst. no univ./Otro	Doctor	Personal en formación	Adjunta currículum
***4711**	Bou Arévalo, German	Institución no universitaria	Complejo Hospitalario Universitario A Coruña	Sí	No	Sí
***7736**	Cantón Moreno, Rafael	Institución no universitaria	Hospital Universitario Ramón y Cajal	Sí	No	Sí
***8845**	Canut Blasco, Andrés	Institución no universitaria	Hospital Universitario Araba	Sí	No	Sí
***3271**	Casals Pascual, Climent	Institución no universitaria	Hospital Clinic de Barcelona	Sí	No	Sí
***7464**	Cuesta de la Plaza, Isabel	Institución no universitaria	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III	Sí	No	Sí
***6052**	del Campo Moreno, Rosa	Institución no universitaria	Hospital Universitario Ramón y Cajal, IRYCIS	Sí	No	Sí
***1203**	Docobo Pérez, Fernando	Universidad de Sevilla	Microbiología	Sí	No	Sí
***5643**	Fernández Lanza, Val	Institución no universitaria	Instituto Ramón y Cajal de Investigaciones Sanitarias (IRYCIS)	Sí	No	Sí
***1106**	García García, Federico	Institución no universitaria	Hospital Universitario San Cecilio	Sí	No	Sí
***1506**	García Rodríguez, Julio	Otra universidad	Universidad Autónoma de Madrid - Medicina Preventiva y Microbiología	Sí	No	Sí
***7063**	Hernández Salmerón, Inmaculada Concepción	Universidad de Sevilla	Lenguajes y Sistemas Informáticos	Sí	No	Sí
***3892**	Larrosa Escartín, Nieves	Otra universidad	Universidad Autónoma de Barcelona - Genética y Microbiología	Sí	No	Sí
***5494**	Lepe Jiménez, Jose Antonio	Institución no universitaria	hospital	Sí	No	Sí
***5326**	López Cerero, Lorena	Universidad de Sevilla	Microbiología	Sí	No	Sí
***4923**	Martínez Martínez, Luís	Otra universidad	Universidad de Córdoba - Química Agrícola, Edafología y Microbiología	Sí	No	Sí
***4622**	Montero, María Milagro	Institución no universitaria	Hospital del Mar. Barcelona	Sí	No	Sí
***5472**	Monzón Fernández, Sara	Institución no universitaria	INSTITUTO DE SALUD CARLOS III	No	No	Sí
***1238**	Navarro Ortega, David	Otra universidad	Universidad de Valencia - Microbiología	Sí	No	Sí
***4461**	Oviaño García, Marina	Institución no universitaria	Complejo Hospitalario Universitario A Coruña	Sí	No	Sí
***7467**	Paño Pardo, José Ramón	Institución no universitaria	Hospital Clínico Universitario de Zaragoza. IIS Aragón. CIBERINFEC	Sí	No	Sí
***3130**	Pascual Hernández, Álvaro	Universidad de Sevilla	Microbiología	Sí	No	Sí
***8241**	Pérez Vázquez, María	Institución no universitaria	Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Microbiología	Sí	No	Sí

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

Documento de Identidad	Apellidos, Nombre	Institución	Dpto./Inst. no univ./Otro	Doctor	Personal en formación	Adjunta currículum
***2645**	Puyana Gago, Manuel	Institución no universitaria	ANIMULASOLUCIONES CONSULTORIA	No	No	Sí
***0443**	Rodríguez Baño, Jesús	Universidad de Sevilla	Medicina	Sí	No	Sí
***3578**	Rodríguez Iglesias, Manuel Antonio	Otra universidad	Universidad de Cádiz - Microbiología	Sí	No	Sí
***0209**	Rodríguez Martínez, José Manuel	Universidad de Sevilla	Microbiología	Sí	No	Sí
***7420**	Rodríguez Sánchez, Belén	Institución no universitaria	Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón	Sí	No	Sí
***4241**	Vergara Gómez, Andrea	Institución no universitaria	Hospital Clinic de Barcelona	Sí	No	Sí
***8807**	Vila Estapé, Jordi	Otra universidad	Universidad de Barcelona - Fundamentos Clínicos	Sí	No	Sí

Distribución del Personal Académico

Distribución del Personal Académico	Personal Académico	% Personal Académico	Horas Prof.	% Horas Prof.	Doctores	Horas Doctores	% Horas Doctor
Universidad de Sevilla	6	20,69	56,00	18,92	6	56	18,92
Universidad de Sevilla (Personal investigador en formación)	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00
Otra universidad	6	20,69	67,00	22,64	6	67	22,64
Otra universidad (Personal investigador en formación)	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00
Institución no universitaria	17	58,62	173,00	58,45	15	159	53,72
Institución no universitaria (Personal investigador en formación)	0	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00
Total	29	100	296,00	100,01	27	282,00	95,27

Tipo de Título	Denominación	Horas	Horas profesores	Horas alumnos
Diploma de Especialización	Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica	750,00	296,00	454,00

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		



CFP Centro de Formación
Permanente

Motivo por el que el profesorado de la Universidad de Sevilla no imparte el 33% de los créditos:

Nº Identificación	ID23240664D	Versión 1
Director/a: Álvaro Pascual Hernández		
Diploma de Especialización en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Microbiología Clínica		

