

# Máster Título Propio

## Bacterias Multirresistentes





## Máster Título Propio Bacterias Multirresistentes

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: [www.techtitute.com/medicina/master/master-bacterias-multirresistentes](http://www.techtitute.com/medicina/master/master-bacterias-multirresistentes)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competencias

---

*pág. 14*

04

Dirección del curso

---

*pág. 18*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 24*

06

Metodología

---

*pág. 36*

07

Titulación

---

*pág. 44*

# 01

# Presentación

La Organización Mundial de la Salud estima que al menos 700,000 personas fallecen anualmente debido a enfermedades resistentes a los medicamentos. Estas estadísticas demuestran que el mundo enfrenta una verdadera crisis sanitaria, que demanda la presencia de profesionales altamente cualificados para identificar la causa, diagnóstico y tratamiento más adecuado para cada infección. En este contexto, TECH ofrece un programa integral, que recopila los protocolos más avanzados para el uso correcto de antibióticos y aborda una de las principales preocupaciones en la práctica hospitalaria moderna: los microorganismos Gram negativos. Así, los contenidos de esta titulación, seleccionados por expertos con una destacada trayectoria en investigación, se presentan mediante una metodología exclusiva e intensiva, 100% online, y basada en el innovador método *Relearning*.



“

*Gracias a este Máster Título Propio 100% online, adquirirás un conocimiento profundo y especializado sobre la creciente amenaza que suponen las bacterias resistentes a los antibióticos”*

Las enfermedades resistentes a medicamentos, como antibióticos y antibacterianos, representan un problema de salud global que, en las próximas décadas, podría causar millones de muertes y un aumento significativo en los costos del sector sanitario. En este escenario, los médicos se enfrentan al desafío constante de profundizar en el manejo de las bacterias multirresistentes y su impacto cada vez más evidente en la vida cotidiana de muchos pacientes.

Por ello, TECH presenta este Máster Título Propio de 12 meses de duración, en el que los especialistas podrán actualizar sus conocimientos sobre las nuevas estrategias y políticas de salud para combatir la amenaza de las bacterias multirresistentes. Así, este programa académico incluirá un análisis exhaustivo de la evolución de los patógenos resistentes a medicamentos y destacará los más relevantes en la actualidad.

Asimismo, el temario se adentrará en los estudios más innovadores sobre cómo las resistencias se diseminan a través de distintos alimentos, tanto de origen animal como vegetal, así como a través del agua. Además, se presentarán estrategias innovadoras para prevenir y controlar este fenómeno en la producción primaria de alimentos.

Finalmente, se abordará la estrategia *One Health* y se examinará cómo el cambio climático podría influir en el aumento de la resistencia a los antibióticos. También se cubrirán tratamientos innovadores, como las nuevas moléculas antimicrobianas y sus potenciales aplicaciones terapéuticas para el futuro de la salud. A esto se sumará el análisis del impacto de los recursos tecnológicos, como la Inteligencia Artificial (IA), para mejorar la comprensión y tratamiento de las enfermedades infecciosas.

Gracias a estos contenidos exhaustivos, los profesionales dispondrán de una metodología 100% online, permitiéndoles ajustar el tiempo de estudio a sus horarios y obligaciones personales y laborales. Adicionalmente, la titulación implementará el revolucionario sistema *Relearning*, que favorece la asimilación intensiva de conceptos clave a través de la reiteración. Así, los egresados pueden estudiar a su propio ritmo y dominar la última evidencia científica sobre bacterias multirresistentes.

Este **Máster Título Propio en Bacterias Multirresistentes** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos Microbiología, Medicina y Parasitología
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet o portátil con conexión a internet



*Desarrollarás competencias en análisis microbiológico, técnicas avanzadas de laboratorio y manejo de datos epidemiológicos, a través de los mejores materiales didácticos, a la vanguardia tecnológica y educativa”*



*¡No te pierdas esta oportunidad única que solo te ofrece TECH! Abordarás la estrategia One Health y examinarás cómo el cambio climático podría influir en el aumento de la resistencia a los antibióticos”*

El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*Analizarás la evolución de los patógenos resistentes a los medicamentos, destacando los más relevantes en la actualidad, gracias a la amplia biblioteca de recursos multimedia que te ofrece TECH.*

*Profundizarás en la propagación de las resistencias de las bacterias a través de diversos alimentos, de origen animal, vegetal y del agua, de la mano de la mejor universidad digital del mundo, según Forbes.*



# 02 Objetivos

Este programa universitario proporcionará a los médicos un conocimiento exhaustivo sobre los mecanismos de resistencia bacteriana, la evolución de los patógenos y las estrategias más avanzadas para su prevención y tratamiento. Además, fomentará la investigación y el desarrollo de nuevas moléculas antimicrobianas, así como la implementación de políticas de salud pública efectivas. Asimismo, los egresados adquirirán competencias en el uso de tecnologías emergentes, como la Inteligencia Artificial (IA) y la bioinformática, para mejorar el diagnóstico y tratamiento de estas infecciones.



“

*El Máster Título Propio en Bacterias Multirresistentes tiene como objetivo principal capacitar a profesionales altamente cualificados en el manejo y control de las infecciones causadas por bacterias resistentes a los antibióticos”*



## Objetivos generales

---

- ♦ Comprender cómo la resistencia de las Bacterias evoluciona a medida que se introducen nuevos antibióticos en la práctica clínica
- ♦ Fundamentar la colonización e infección de pacientes en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCIs), los diferentes tipos y los factores de riesgo asociados a la infección
- ♦ Evaluar el impacto de las Infecciones Nosocomiales en el paciente crítico, incluyendo la importancia de los factores de riesgo y su impacto en la duración de la estancia en la UCI
- ♦ Analizar la efectividad de las estrategias de prevención de infecciones, incluyendo el uso de indicadores de calidad, herramientas de evaluación y mejora continua
- ♦ Fundamentar la patogenia de las Infecciones por Microorganismos Gram Negativos, incluyendo los factores relacionados con estas Bacterias y con el propio paciente
- ♦ Examinar las principales infecciones por Bacterias Gram Positivas, incluyendo su hábitat natural, las Infecciones Nosocomiales y las infecciones adquiridas en la comunidad
- ♦ Determinar la importancia clínica, los mecanismos de resistencia y las opciones de tratamiento para diferentes Bacterias Gram Positivas
- ♦ Fundamentar la importancia de la Proteómica y la Genómica en el laboratorio de Microbiología, incluyendo los avances recientes y los desafíos técnicos y bioinformáticos
- ♦ Adquirir conocimientos sobre la diseminación de bacterias resistentes en la producción de alimentos
- ♦ Estudiar la presencia de bacterias multirresistentes en el ambiente y la fauna salvaje, así como entender su potencial impacto en la Salud Pública
- ♦ Adquirir conocimientos especializados sobre las nuevas moléculas antimicrobianas, incluyendo péptidos antimicrobianos y bacteriocinas, enzimas de bacteriófagos y nanopartículas
- ♦ Desarrollar conocimientos especializados sobre los métodos de descubrimiento de nuevas moléculas antimicrobianas
- ♦ Obtener un conocimiento especializado sobre la Inteligencia Artificial (IA) en Microbiología, incluyendo las expectativas actuales, las áreas emergentes y su transversalidad
- ♦ Comprender el papel que jugará la IA en la Microbiología Clínica, incluyendo las líneas y los retos técnicos de su implantación e implementación en los laboratorios



## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Bacterias Multirresistentes en Patología Humana

- ♦ Evaluar las causas de la resistencia a los antibióticos, desde la falta de nuevos antibióticos, hasta factores socioeconómicos y las políticas de salud
- ♦ Examinar la situación actual de la resistencia a los antibióticos en el mundo, incluyendo estadísticas globales y tendencias en diferentes regiones

### Módulo 2. Manejo de Pacientes en Infecciones por Bacterias Multirresistentes en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

- ♦ Adquirir conocimiento especializado sobre el diagnóstico y tratamiento de infecciones comunes en las UCIs
- ♦ Desarrollar habilidades para la prevención de las Infecciones por Bacterias Multirresistentes en la UCI

### Módulo 3. Bacterias Gram Negativas Multirresistentes

- ♦ Seleccionar el tratamiento antibiótico empírico adecuado ante la sospecha de infecciones por Microorganismos Gram Negativos Multirresistentes
- ♦ Determinar la importancia de los equipos PROA (Programa de Optimización de Antimicrobianos) en las infecciones por Microorganismos Gram Negativos Multirresistentes

### Módulo 4. Resistencias a los Antibióticos en *Streptococcus*, *Enterococcus* y *Staphylococcus*

- ♦ Explorar las implicaciones de la resistencia a los antibióticos de las principales Bacterias Gram Positivas, en la Salud Pública y en la práctica clínica
- ♦ Discutir las estrategias para mitigar la resistencia a los antibióticos en las Bacterias Gram Positivas

### Módulo 5. Proteómica en Microbiología Clínica

- ♦ Profundizar en las técnicas cualitativas y cuantitativas de separación e identificación de proteínas
- ♦ Aplicar herramientas bioinformáticas para la Proteómica y la Genómica

### Módulo 6. Bacterias Multirresistentes en la Cadena Alimentaria

- ♦ Analizar el rol de la cadena alimentaria en la dispersión de la resistencia de las bacterias a los antibióticos, a través de los alimentos de origen animal y vegetal, así como a través del agua

### Módulo 7. Resistencia a los Antimicrobianos en Salud Animal

- ♦ Analizar las causas y mecanismos de resistencia bacteriana en el ámbito veterinario, incluyendo la diseminación de genes de resistencia a los antibióticos
- ♦ Identificar las especies de bacterias multirresistentes de mayor importancia veterinaria, y entender su impacto sobre la sanidad animal
- ♦ Establecer las medidas preventivas y de control contra la resistencia bacteriana en animales, incluyendo los sistemas y procesos para el uso adecuado de los antibióticos, y las alternativas a los antibióticos en ganadería y acuicultura
- ♦ Determinar los objetivos de la estrategia *One Health* y su aplicación en el estudio y control de bacterias multirresistentes

### Módulo 8. Estrategias Emergentes frente a Bacterias Multirresistentes

- ♦ Examinar en profundidad el mecanismo de diferentes técnicas moleculares para su utilización frente a bacterias multirresistentes, incluyendo la edición genética CRISPR-Cas9, su mecanismo molecular de acción y sus potenciales aplicaciones

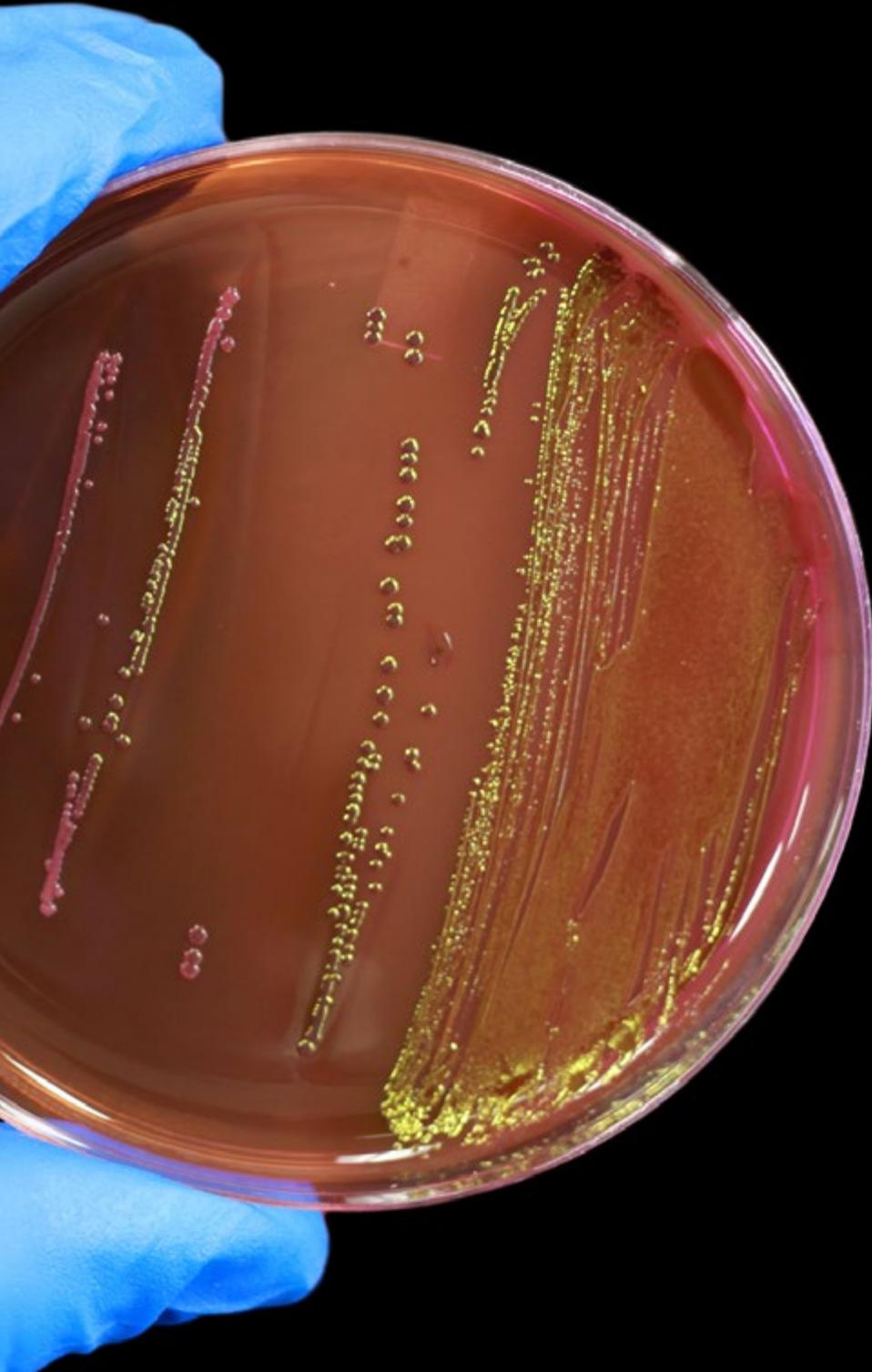
### Módulo 9. Nuevas Moléculas Antimicrobianas

- ♦ Analizar los mecanismos de acción, espectro antimicrobiano, usos terapéuticos y efectos adversos de las nuevas moléculas antimicrobianas
- ♦ Diferenciar las nuevas moléculas antimicrobianas entre las familias de antibióticos: penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos, glicopéptidos, macrólidos, tetraciclinas, aminoglucósidos, quinolonas y otros

### Módulo 10. Inteligencia Artificial en Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas

- ♦ Analizar los fundamentos de la IA en Microbiología, incluyendo su historia y evolución, las tecnologías susceptibles de ser utilizadas en Microbiología y los objetivos de investigación
- ♦ Incluir los algoritmos y modelos de IA para la predicción de estructuras proteicas, la identificación y comprensión de mecanismos de resistencia, y el análisis de *Big Data* genómico
- ♦ Aplicar la IA en técnicas de aprendizaje automático para la identificación de bacterias y su implementación práctica en laboratorios clínicos y de investigación en Microbiología
- ♦ Explorar las estrategias de sinergia con IA entre Microbiología y Salud Pública, incluyendo la gestión de brotes infecciosos, la vigilancia epidemiológica y los tratamientos personalizados





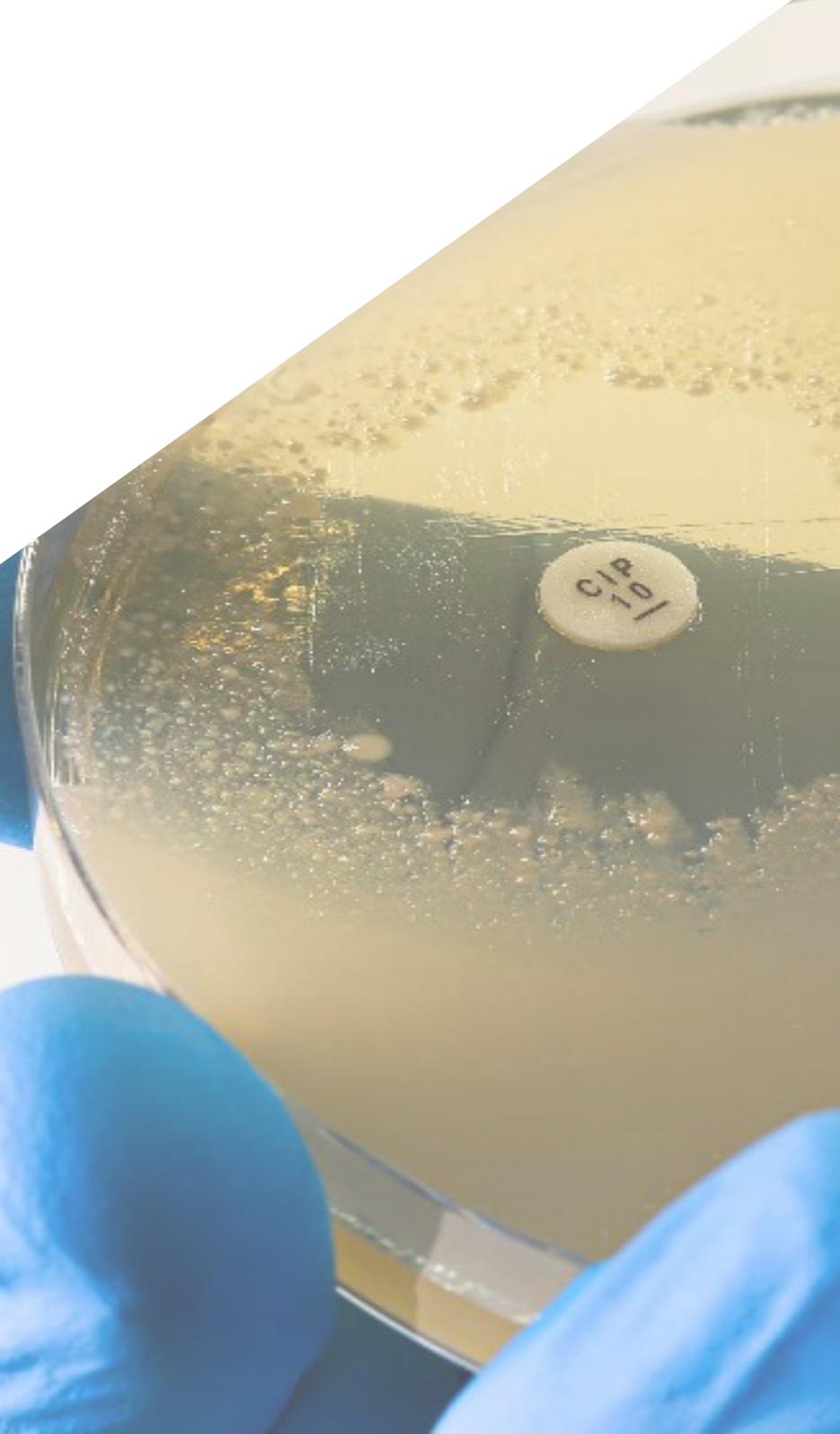
“

*Al finalizar esta titulación, estarás preparado para enfrentar los desafíos actuales y futuros en el ámbito de las enfermedades infecciosas, contribuyendo significativamente a la protección de la salud global”*

# 03

# Competencias

Esta titulación académica proporcionará a los profesionales una capacitación integral en el uso de los últimos avances contra las superbacterias, como la terapia fágica o la Inteligencia Artificial, así como en el diagnóstico y tratamiento de las infecciones bacterianas, tanto en humanos como en animales. Así, se trata de un enfoque multidisciplinar que incluirá aspectos de la salud humana, la medicina veterinaria y la cadena alimentaria, preparando a los egresados para trabajar en una variedad de contextos y colaborar eficazmente con profesionales de otros campos, en los que la resistencia a los antibióticos esté presente.



“

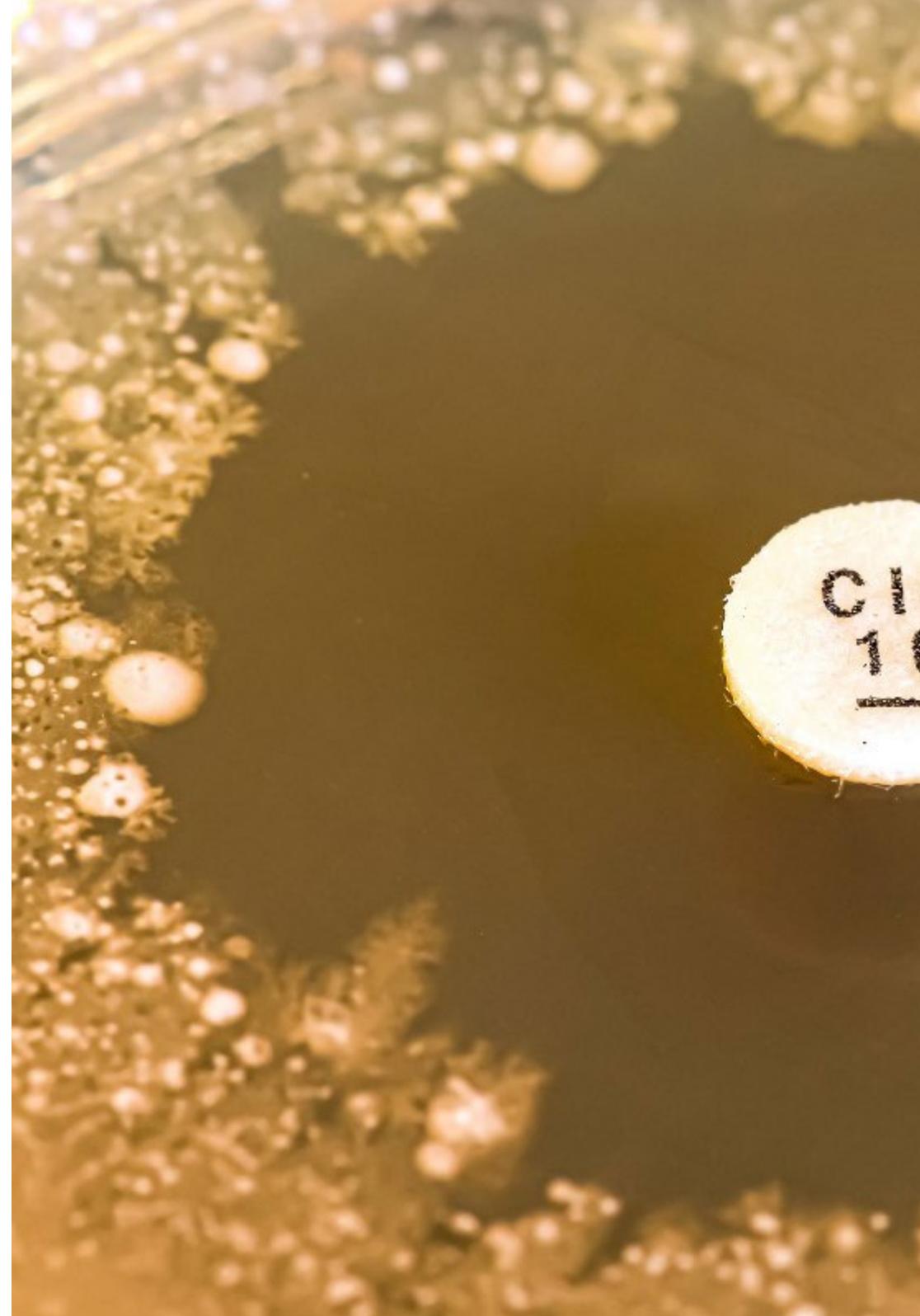
*Te capacitarás para la realización de análisis microbiológicos avanzados, la identificación y caracterización de mecanismos de resistencia, y la evaluación crítica de datos epidemiológicos. ¿A qué esperas para matricularte?”*



## Competencias generales

---

- ♦ Desarrollar una visión actualizada de los mecanismos de resistencia a los antibióticos, tanto adquiridos como intrínsecos
- ♦ Analizar el impacto de la resistencia a los antibióticos en patología humana, incluyendo el aumento de la mortalidad y la morbilidad, el impacto en la Salud Pública y el coste económico asociado
- ♦ Desarrollar conocimiento especializado sobre las Infecciones por Microorganismos Gram Negativos
- ♦ Analizar la resistencia y multiresistencia en otras Bacterias con relevancia creciente, incluyendo *Staphylococcus Coagulasa* Negativos y *Clostridioides Difficile*
- ♦ Examinar los tipos de secuenciación genética y sus aplicaciones en Microbiología Clínica
- ♦ Conocer las resistencias antimicrobianas en diferentes bacterias, incluyendo *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, enterobacterias y otros patógenos de transmisión alimentaria
- ♦ Fundamentar la importancia de los antibióticos en el ámbito veterinario, incluyendo la prescripción, adquisición y uso indebido de antibióticos
- ♦ Desarrollar estrategias basadas en la manipulación de la Microbiota, incluyendo la Ingeniería de Bacterias Probióticas, su producción de moléculas antimicrobianas, antagonismo bacteriano, modulación del sistema inmunitario, aplicaciones clínicas y limitaciones
- ♦ Determinar la necesidad, los desafíos y las oportunidades del desarrollo de nuevas moléculas antimicrobianas
- ♦ Determinar las técnicas de IA y otras tecnologías complementarias, incluyendo tecnologías como el *Machine Learning*, el *Deep Learning*, la ciencia de datos y el *Big Data*





## Competencias específicas

---

- ♦ Determinar los principales patógenos humanos multirresistentes y las prioridades que tienen los sistemas de salud a la hora de combatirlos
- ♦ Dominar el uso adecuado de antibióticos en las UCIs, incluyendo la profilaxis antibiótica, las estrategias de terapia antibiótica para el tratamiento de bacterias Gram Negativas y Gram Positivas, y las estrategias de terapia antibiótica para el tratamiento de coinfecciones
- ♦ Adquirir habilidades para la evaluación clínica de los pacientes con Infecciones por Microorganismos Gram Negativos Multirresistentes
- ♦ Adquirir habilidades en el uso de sistemas *in vitro* e *in vivo* para estudiar la resistencia en Bacterias Gram Positivas
- ♦ Adquirir habilidades en técnicas cualitativas y cuantitativas de separación e identificación de proteínas, utilizando especialmente la Espectrometría de Masas (MS)
- ♦ Explorar las estrategias para prevenir y controlar la diseminación de resistencias microbianas en la cadena alimentaria, incluyendo medidas preventivas y de control en la producción
- ♦ Desarrollar planes estratégicos para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos en ganadería y acuicultura
- ♦ Establecer las estrategias basadas en vacunas bacterianas y en el uso de bacteriófagos y de la Fagoterapia
- ♦ Aplicar el conocimiento adquirido para entender cómo las nuevas moléculas antimicrobianas pueden ser utilizadas en la práctica clínica y en la lucha contra las bacterias multirresistentes
- ♦ Utilizar la Inteligencia Artificial para la decodificación del genoma de bacterias multirresistentes

# 04

## Dirección del curso

El Máster Título Propio en Bacterias Multirresistentes ha sido diseñado por un equipo multidisciplinar de especialistas y docentes en diferentes áreas, incorporando los últimos avances en la lucha contra las enfermedades infecciosas causadas por bacterias multirresistentes. Una lucha que se lleva a cabo en los hospitales y en las Unidades de Cuidados Intensivos, y que cuenta con innovadores procedimientos y herramientas, como la terapia fágica y la Inteligencia Artificial, para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones bacterianas.



“

*El equipo docente es especialista en sus respectivas áreas, lo que garantizará que los egresados reciban una capacitación integral de la más alta calidad sobre el problema de las bacterias multirresistentes”*

## Dirección



### Dr. Ramos Vivas, José

- ♦ Director de la Cátedra de Innovación del Banco Santander-Universidad Europea del Atlántico
- ♦ Investigador del Centro de Innovación y Tecnología de Cantabria (CITICAN)
- ♦ Académico de Microbiología y Parasitología en la Universidad Europea del Atlántico
- ♦ Fundador y exdirector del Laboratorio de Microbiología Celular del Instituto de Investigación Valdecilla (IDIVAL)
- ♦ Doctor en Biología por la Universidad de León
- ♦ Doctor en Ciencias por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- ♦ Licenciado en Biología por la Universidad de Santiago de Compostela
- ♦ Máster en Biología Molecular y Biomedicina por la Universidad de Cantabria
- ♦ Miembro de: CIBERINFEC (MICINN-ISCIII), Miembro de la Sociedad Española de Microbiología y Miembro de la Red Española de Investigación en Patología Infecciosa

## Profesores

### Dr. Breñosa Martínez, José Manuel

- ♦ Gestor de Proyectos en el Centro de Investigación y Tecnología Industrial de Cantabria (CITICAN)
- ♦ Académico de Inteligencia Artificial en la Universidad Europea del Atlántico (UNEAT), Cantabria
- ♦ Programador y Desarrollador de Simulaciones en Ingemotions, Cantabria
- ♦ Investigador en el Centro de Automática y Robótica (CAR: UPM-CSIC), Madrid
- ♦ Doctor en Automática y Robótica por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Máster en Automática y Robótica por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Licenciado en Ingeniería Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid

### Dr. Suberviola Cañas, Borja

- ♦ Médico Adjunto del Servicio de Medicina Intensiva en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
- ♦ Investigador Principal e Investigador Colaborador en 6 Proyectos con financiación competitiva
- ♦ Doctor en Medicina por la Universidad de Cantabria
- ♦ Especialidad en Medicina Intensiva y Reanimación en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander
- ♦ Licenciado en medicina por la Universidad del País Vasco
- ♦ Máster en Enfermedades Infecciosas en el Paciente Crítico por la Universidad de Valencia
- ♦ Miembro y Vicecoordinador del Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas y Sepsis (GTEIS) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC)
- ♦ Miembro del Grupo de Enfermedades Infecciosas en el Paciente Crítico de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)

### Dr. Alegría González, Ángel

- ♦ Investigador y Académico en Microbiología de Alimentos y Genética Molecular de la Universidad de León
- ♦ Investigador en 9 proyectos financiados por convocatorias públicas competitivas
- ♦ Investigador Principal como beneficiario de una Beca Marie Curie Intraeuropea (IEF-FP7) en proyecto asociado a la Universidad de Groningen (Países Bajos)
- ♦ Doctor en Biotecnología Alimentaria por la Universidad de Oviedo – CSIC
- ♦ Licenciado en Biología por la Universidad de Oviedo
- ♦ Máster en Biotecnología Alimentaria por la Universidad de Oviedo

### Dra. Domenech Lucas, Mirian

- ♦ Investigadora del Laboratorio Español de Referencia de Neumococos, Centro Nacional de Microbiología
- ♦ Investigadora en Grupos Internacionales liderados desde University College London de Reino Unido y Universidad de Radboud en los Países Bajos
- ♦ Académica del Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología de UCM
- ♦ Doctorado en Biología por la Universidad Complutense de Madrid
- ♦ Licenciada en Biología, especialidad en Biotecnología por la UCM
- ♦ Diploma de Estudios Avanzados por la UCM

#### **Dr. Ruiz de Alegría Puig, Carlos**

- ♦ FEA en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Cantabria
- ♦ Rotación en el Área de Biología Molecular y Hongos del Hospital de Basurto, Bilbao
- ♦ Especialista en Microbiología e Inmunología por el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
- ♦ Doctor en Biología Molecular y Biomedicina por la Universidad de Cantabria
- ♦ Licenciado en Medicina y Cirugía por la Universidad del País Vasco
- ♦ Miembro de: Sociedad Española de Microbiología (SEM) y Centro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Infecciosas CIBERINFEC (MICINN-ISCIII)

#### **Dr. Ocaña Fuentes, Aurelio**

- ♦ Director de Investigación en el Centro Universitario Bureau Veritas, Universidad Camilo José Cela
- ♦ Investigador en el Neurobehavioral Institute, Miami
- ♦ Investigador en el Área de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Dietética, Departamento de Química Física Aplicada, Universidad Autónoma de Madrid
- ♦ Investigador en el Área de Fisiología Humana, Epidemiología y Salud Pública, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Rey Juan Carlos
- ♦ Investigador del Plan de Formación de Personal Investigador de la Universidad de Alcalá
- ♦ Doctor en Ciencias de la Salud por la Universidad Rey Juan Carlos
- ♦ Máster en Investigación, Epidemiología y Salud Pública
- ♦ Diplomado en Estudios Avanzados por la Universidad Rey Juan Carlos
- ♦ Licenciado en Ciencias Químicas, especialidad en Bioquímica, por la Universidad Complutense de Madrid

#### **Dr. Armíñanzas Castillo, Carlos**

- ♦ FEA en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Cantabria
- ♦ Investigador en el Instituto de Investigación Valdecilla (IDIVAL), Cantabria
- ♦ Doctor en Medicina por la Universidad de Cantabria
- ♦ Máster en Infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana por la Universidad Rey Juan Carlos
- ♦ Máster en Medicina Gráfica por la Universidad Internacional de Andalucía
- ♦ Licenciado en Medicina por la Universidad de Cantabria
- ♦ Miembro de: Centro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Infecciosas CIBERINFEC (MICINN-ISCIII) y Sociedad de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC)

#### **Dr. Acosta Arbelo, Félix**

- ♦ Investigador en el Instituto Universitario IU-ECOQUA de la ULPGC
- ♦ Académico en el Área de Sanidad Animal, Enfermedades Infecciosas en la Facultad de Veterinaria, de la ULPGC
- ♦ Especialista Europeo en Salud de Animales Acuáticos por el Comité Europeo de Especialización Veterinaria
- ♦ Especialista en Microbiología e Inmunología por el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Cantabria
- ♦ Doctor en Veterinaria por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)
- ♦ Licenciado en Veterinaria por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)



### **Dra. Pacheco Herrero, María del Mar**

- ◆ Gestora de Proyectos en la Universidad Europea del Atlántico, Cantabria
- ◆ Investigadora Principal en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), República Dominicana
- ◆ Fundadora y Directora del Laboratorio de Investigación en Neurociencias en la PUCMM, República Dominicana
- ◆ Directora Científica del Nodo de República Dominicana en el Banco de Cerebros Latinoamericano para el Estudio de Enfermedades del Neurodesarrollo, Universidad de California, Estados Unidos
- ◆ Investigadora en el Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología, República Dominicana
- ◆ Investigadora en el Servicio Alemán de Intercambio Académico (*Deutscher Akademischer Austauschdienst*) (DAAD), Alemania
- ◆ Asesora Internacional en el BioBanco Nacional de Demencias de la Universidad Nacional Autónoma de México
- ◆ Estancias Postdoctorales de Investigación en la Universidad de Antioquía (Colombia) y en la Universidad de Lincoln (Reino Unido)
- ◆ Doctora en Neurociencias por la Universidad de Cádiz
- ◆ Máster en Biomedicina por la Universidad de Cádiz
- ◆ Máster en Monitorización de Ensayos clínicos y Desarrollo Farmacéutico por la INESEM Business School
- ◆ Licenciada en Bioquímica por la Universidad de Córdoba
- ◆ Miembro de: Carrera Nacional de Investigadores en Ciencia, Tecnología e Innovación, República Dominicana y Consejo Mexicano de Neurociencias

# 05

## Estructura y contenido

El programa universitario abordará la resistencia bacteriana desde múltiples perspectivas, incluyendo la salud humana, la medicina veterinaria y la cadena alimentaria, proporcionando una comprensión completa del problema. Así, se proporcionarán conocimientos específicos actualizados, basados en las últimas investigaciones y descubrimientos en el área de la resistencia a los antibióticos. Además, se profundizará en los últimos avances para luchar contra las superbacterias, como las estrategias para tratar a los pacientes en las UCIs, la terapia fágica o la Inteligencia Artificial aplicada al campo de las enfermedades infecciosas y la Microbiología Clínica.



A close-up photograph of a petri dish containing a bacterial culture. The surface of the agar is covered with a dense, dark, spiral-shaped pattern of bacterial growth, likely a result of a specific inoculation technique. The background is a solid blue color with a white diagonal stripe.

“

*Ahondarás en las técnicas de diagnóstico avanzado y las metodologías de investigación, así como en el desarrollo y evaluación de nuevas terapias antimicrobianas, con el apoyo de la revolucionaria metodología Relearning”*

## Módulo 1. Bacterias Multirresistentes en Patología Humana

- 1.1. Mecanismos de resistencia adquirida a los antibióticos
  - 1.1.1. Adquisición de genes de resistencia
  - 1.1.2. Mutaciones
  - 1.1.3. Adquisición de plásmidos
- 1.2. Mecanismos de resistencia intrínseca a los antibióticos
  - 1.2.1. Bloqueo de la entrada del antibiótico
  - 1.2.2. Modificación de la diana del antibiótico
  - 1.2.3. Inactivación del antibiótico
  - 1.2.4. Expulsión del antibiótico
- 1.3. Cronología y evolución de la resistencia a los antibióticos
  - 1.3.1. Descubrimiento de la resistencia a los antibióticos
  - 1.3.2. Plásmidos
  - 1.3.3. Evolución de la resistencia
  - 1.3.4. Tendencias actuales en la evolución de la resistencia a los antibióticos
- 1.4. Resistencia a los antibióticos en Patología Humana
  - 1.4.1. Aumento de mortalidad y morbilidad
  - 1.4.2. Impacto de la resistencia en Salud Pública
  - 1.4.3. Coste económico asociado a la resistencia a los antibióticos
- 1.5. Patógenos humanos multirresistentes
  - 1.5.1. *Acinetobacter baumannii*
  - 1.5.2. *Pseudomonas aeruginosa*
  - 1.5.3. *Enterobacteriaceae*
  - 1.5.4. *Enterococcus faecium*
  - 1.5.5. *Staphylococcus aureus*
  - 1.5.6. *Helicobacter pylori*
  - 1.5.7. *Campylobacter spp.*
  - 1.5.8. *Salmonellae*
  - 1.5.9. *Neisseria gonorrhoeae*
  - 1.5.10. *Streptococcus pneumoniae*
  - 1.5.11. *Hemophilus influenzae*
  - 1.5.12. *Shigella spp.*

- 1.6. Bacterias altamente peligrosas para la salud humana: Actualización de la lista de la OMS
  - 1.6.1. Patógenos con prioridad crítica
  - 1.6.2. Patógenos con prioridad alta
  - 1.6.3. Patógenos con prioridad media
- 1.7. Análisis de las causas de la resistencia a los antibióticos
  - 1.7.1. Falta de nuevos antibióticos
  - 1.7.2. Factores socioeconómicos y políticas de salud
  - 1.7.3. Higiene y saneamiento deficiente
  - 1.7.4. Políticas de salud y resistencia a los antibióticos
  - 1.7.5. Viajes internacionales y comercio global
  - 1.7.6. Dispersión de clones de alto riesgo
  - 1.7.7. Patógenos emergentes con resistencia a múltiples antibióticos
- 1.8. Uso y abuso de antibióticos en la comunidad
  - 1.8.1. Prescripción
  - 1.8.2. Adquisición
  - 1.8.3. Uso indebido de antibióticos
- 1.9. Situación actual de la resistencia a los antibióticos en el mundo
  - 1.9.1. Estadísticas globales
  - 1.9.2. América Central y Sudamérica
  - 1.9.3. África
  - 1.9.4. Europa
  - 1.9.5. Norteamérica
  - 1.9.6. Asia y Oceanía
- 1.10. Perspectivas en resistencia a los antibióticos.
  - 1.10.1. Estrategias para mitigar el problema de la multirresistencia
  - 1.10.2. Acciones internacionales
  - 1.10.3. Acciones a nivel global

## Módulo 2. Manejo de Pacientes en Infecciones por Bacterias Multirresistencias en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

- 2.1. Colonización e infección de pacientes en las UCIs
  - 2.1.1. Tipos de UCIs
  - 2.1.2. Epidemiología
  - 2.1.3. Factores de riesgo asociados a la infección en UCIs

- 2.2. Impacto de las infecciones nosocomiales en el paciente crítico
  - 2.2.1. Importancia de las infecciones nosocomiales en las UCIs
  - 2.2.2. Factores de riesgo para las infecciones nosocomiales
    - 2.2.2.1. Factores del paciente
    - 2.2.2.2. Factores del entorno de la UCI
    - 2.2.2.3. Factores relacionados con el personal de salud
  - 2.2.2. Impacto de las infecciones nosocomiales en pacientes inmunocomprometidos
  - 2.2.3. Impacto en la duración de la estancia en la UCI
- 2.3. Neumonía asociada a ventilación mecánica
  - 2.3.1. Etiología
  - 2.3.2. Diagnóstico
  - 2.3.3. Tratamiento
- 2.4. Infecciones urinarias asociadas a sondas
  - 2.4.1. Etiología
  - 2.4.2. Diagnóstico
  - 2.4.3. Tratamiento
- 2.5. Bacteriemias primarias y bacteriemias relacionadas con catéteres
  - 2.5.1. Etiología
  - 2.5.2. Diagnóstico
  - 2.5.3. Tratamiento
- 2.6. Colitis pseudomembranosa
  - 2.6.1. Etiología
  - 2.6.2. Diagnóstico
  - 2.6.3. Tratamiento
- 2.7. Infecciones por patógenos oportunistas
  - 2.7.1. Etiología
  - 2.7.2. Diagnóstico
  - 2.7.3. Tratamiento
- 2.8. Uso adecuado de antibióticos
  - 2.8.1. Programas para la optimización de uso de antibióticos (PROA) en UCI
  - 2.8.2. Estrategias de terapia antibiótica para el tratamiento de Gram negativas
  - 2.8.3. Estrategias de terapia antibiótica para el tratamiento de Gram positivas
  - 2.8.4. Estrategias de terapia antibiótica para el tratamiento de coinfecciones

- 2.9. Estrategias de prevención de las infecciones por BMR en la UCI
  - 2.9.1. Medidas de higiene
  - 2.9.2. Medidas de control de las infecciones
  - 2.9.3. Protocolos y guías de práctica clínica
  - 2.9.4. Educación y formación del personal de la UCI
  - 2.9.5. Participación de los pacientes y sus familias
- 2.10. Estrategias de prevención de las infecciones en UCI
  - 2.10.1. Estrategias de prevención de las infecciones en UCI según el foco
    - 2.10.1.1. Neumonía
    - 2.10.1.2. Bacteriemia
    - 2.10.1.3. Infección urinaria
  - 2.10.2. Evaluación e indicadores de calidad en la prevención de infecciones
  - 2.10.1. Herramientas de evaluación y mejora continua
  - 2.10.3. Ejemplos de éxito en la prevención de infecciones en UCIs

### Módulo 3. Bacterias Gram Negativas Multirresistentes

- 3.1. Infecciones por microorganismos Gram negativos
  - 3.1.1. Epidemiología de los microorganismos Gram negativos
  - 3.1.2. Infecciones comunitarias y nosocomiales por microorganismos Gram negativos
  - 3.1.3. Relevancia de las infecciones por los microorganismos Gram negativos multirresistentes
- 3.2. Patogenia de las infecciones por microorganismos Gram negativos
  - 3.2.1. Factores relacionados con microorganismos Gram negativos
  - 3.2.2. Factores del paciente en las infecciones por Gram negativos
  - 3.2.3. Otros factores en las infecciones por Gram negativos
- 3.3. Evaluación clínica de los pacientes con infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.3.1. Anamnesis
  - 3.3.2. Evaluación clínica de los pacientes
  - 3.3.3. Otros datos de interés
- 3.4. Pruebas complementarias en las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.4.1. Análisis de sangre
  - 3.4.2. Pruebas de imagen
  - 3.4.3. Técnicas microbiológicas

- 3.5. Estimación de la gravedad en los pacientes con infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.5.1. Abordaje tradicional en la estimación de la gravedad
  - 3.5.2. Nuevas herramientas en la estimación de la gravedad
  - 3.5.3. Conclusiones prácticas
- 3.6. Riesgo de adquisición de infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.6.1. Factores clínicos en la adquisición de infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.6.2. Otros factores en la adquisición de infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.6.3. Herramientas para calcular el riesgo de presencia de microorganismos Gram negativos multirresistentes
- 3.7. Tratamiento empírico en la sospecha de infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.7.1. Microorganismos implicados según la localización.
  - 3.7.2. Valoración integral de los pacientes con sospecha de infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.7.3. Selección del tratamiento antibiótico empírico
- 3.8. Tratamiento dirigido en las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.8.1. Ajustes de la antibioterapia según los resultados microbiológicos
  - 3.8.2. Seguimiento de la infección por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.8.3. Efectos secundarios más relevantes de la antibioterapia
- 3.9. Duración de la antibioterapia en las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.9.1. Estimación en la duración de los tratamientos antibióticos en las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.9.2. Relevancia del control del foco en las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.9.3. Consideraciones especiales relacionadas con la Antibioterapia en estas infecciones

- 3.10. Equipos PROA en las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes
  - 3.10.1. Equipos PROA: Historia
  - 3.10.2. Repercusión de los equipos PROA en el uso correcto de los tratamientos antibióticos
  - 3.10.3. Reto de los equipos PROA en el tratamiento de las infecciones por microorganismos Gram negativos multirresistentes

#### Módulo 4. Resistencias a los Antibióticos en *Streptococcus*, *Enterococcus* y *Staphylococcus*

- 4.1. Infecciones por bacterias Gram positivas
  - 4.1.1. Hábitat natural de patógenos Gram positivos
  - 4.1.2. Infecciones nosocomiales por bacterias Gram positivas
  - 4.1.3. Infecciones adquiridas en la comunidad por bacterias Gram positivas
- 4.2. Sistemas in vitro e in vivo para el estudio de la resistencia en bacterias Gram positivas
  - 4.2.1. *Biofilms*
  - 4.2.2. Modelos celulares
  - 4.2.3. Modelos animales
- 4.3. *Streptococcus pneumoniae*
  - 4.3.1. Importancia clínica
  - 4.3.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.3.3. *Biofilms*
  - 4.3.4. Opciones de tratamiento
- 4.4. *Streptococcus pyogenes*
  - 4.4.1. Importancia clínica
  - 4.4.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.4.3. *Biofilms*
  - 4.4.4. Opciones de tratamiento
- 4.5. *Streptococcus agalactiae*
  - 4.5.1. Importancia clínica
  - 4.5.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.5.3. *Biofilms*
  - 4.5.4. Opciones de tratamiento

- 4.6. *Enterococcus faecalis*
  - 4.6.1. Importancia clínica
  - 4.6.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.6.3. *Biofilms*
  - 4.6.4. Opciones de tratamiento
- 4.7. *Enterococcus faecium*
  - 4.7.1. Importancia clínica
  - 4.7.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.7.3. *Biofilms*
  - 4.7.4. Opciones de tratamiento
- 4.8. *Staphylococcus aureus*
  - 4.8.1. Importancia clínica
  - 4.8.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.8.3. *Biofilms*
  - 4.8.4. Opciones de tratamiento
- 4.9. *Mycobacterium tuberculosis*
  - 4.9.1. Importancia clínica
  - 4.9.2. Mecanismos de resistencia
  - 4.9.3. Opciones de tratamiento
- 4.10. Resistencia en otras bacterias Gram positivas
  - 4.10.1. *Staphylococcus coagulasa* negativos
  - 4.10.2. *Clostridioides difficile*
  - 4.10.3. Patógenos Gram positivos emergentes
- 5.3. Técnicas cuantitativas de separación de proteínas
  - 5.3.1. Etiquetado isotópico
  - 5.3.2. Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)
  - 5.3.3. Espectrometría de masas (MS)
    - 5.3.3.1. Tecnologías MALDI-TOF en el laboratorio de Microbiología Clínica
      - 5.3.3.1.1. Sistema VITEK@MS
      - 5.3.3.1.2. Sistema MALDI Biotyper®
- 5.4. Aplicaciones de MALDI-TOF en Microbiología Clínica
  - 5.4.1. Identificación de microorganismos
  - 5.4.2. Caracterización de resistencia a antibióticos
  - 5.4.3. Tipificación bacteriana
- 5.5. Herramientas bioinformáticas para la proteómica
  - 5.5.1. Bases de datos proteómicas
  - 5.5.2. Herramientas de análisis de secuencias de proteínas
  - 5.5.3. Visualización de datos proteómicos
- 5.6. Genómica en el laboratorio de Microbiología
  - 5.6.1. Evolución y desarrollo de la genómica
  - 5.6.2. Importancia en el diagnóstico microbiológico
  - 5.6.3. Genómica de bacterias multirresistentes
- 5.7. Tipos de secuenciación
  - 5.7.1. Secuenciación de genes con valor taxonómico
  - 5.7.2. Secuenciación de genes de resistencia a los antibióticos
  - 5.7.3. Secuenciación masiva.
- 5.8. Aplicaciones de la secuenciación masiva en Microbiología Clínica
  - 5.8.1. Secuenciación de genoma bacteriano completo
  - 5.8.2. Genómica comparativa
  - 5.8.3. Vigilancia epidemiológica
  - 5.8.4. Estudios de diversidad y evolución microbiana

## Módulo 5. Proteómica en Microbiología Clínica

- 5.1. Proteómica en el laboratorio de Microbiología
  - 5.1.1. Evolución y desarrollo de la proteómica
  - 5.1.2. Importancia en el diagnóstico microbiológico
  - 5.1.3. Proteómica de bacterias multirresistentes
- 5.2. Técnicas cualitativas de separación de proteínas
  - 5.2.1. Electroforesis bidimensional (2DE)
  - 5.2.2. Tecnología DIGE
  - 5.2.3. Aplicaciones en Microbiología

- 5.9. Herramientas bioinformáticas para la genómica
  - 5.9.1. Bases de datos genómicas
  - 5.9.2. Herramientas de análisis de secuencias
  - 5.9.3. Visualización de datos genómicos
- 5.10. Futuro de la genómica y proteómica en el laboratorio clínico.
  - 5.10.1. Avances recientes y futuros en genómica y proteómica
  - 5.10.2. Desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas
  - 5.10.3. Desafíos técnicos y bioinformáticos
  - 5.10.4. Implicaciones éticas y regulatorias

## Módulo 6. Bacterias Multirresistentes en la Cadena Alimentaria

- 6.1. Bacterias multirresistentes en la cadena alimentaria
  - 6.1.1. El rol de la cadena alimentaria en la dispersión de resistencias antimicrobianas
  - 6.1.2. Resistencias antimicrobianas en alimentos (ESBL, MRSA, y colistina)
  - 6.1.3. La cadena alimentaria dentro del enfoque *One Health*
- 6.2. Diseminación de resistencias antimicrobianas a través de los alimentos
  - 6.2.1. Alimentos de origen animal
  - 6.2.2. Alimentos de origen vegetal
  - 6.2.3. Diseminación de bacterias resistentes a través del agua
- 6.3. Diseminación de bacterias resistentes en la producción de alimentos
  - 6.3.1. Diseminación de bacterias resistentes en ambientes de producción de alimentos
  - 6.3.2. Diseminación de bacterias resistentes a través de manipuladores de alimentos
  - 6.3.3. Resistencias cruzadas entre biocidas y antibióticos
- 6.4. Resistencias antimicrobianas en *Salmonella spp.*
  - 6.4.1. *Salmonella spp.* productoras de AmpC, ESBL y Carbapenemasas
  - 6.4.2. *Salmonella spp.* resistentes en humanos
  - 6.4.3. *Salmonella spp.* antibiorresistentes en animales de granja y carne
  - 6.4.4. *Salmonella spp.* multirresistentes
- 6.5. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter spp.*
  - 6.5.1. Resistencias antimicrobianas en *Campylobacter spp.*
  - 6.5.2. *Campylobacter spp.* antibiorresistentes en alimentos
  - 6.5.3. *Campylobacter spp.* multirresistentes

- 6.6. Resistencias antimicrobianas en *Escherichia coli*
  - 6.6.1. *E. coli* productoras de AmpC, ESBL y carbapenemasas
  - 6.6.2. *E. coli* antibiorresistentes en animales de granja
  - 6.6.3. *E. coli* antibiorresistentes en alimentos
  - 6.6.4. *E. coli* multirresistentes
- 6.7. Resistencias antimicrobianas en *Staphylococcus*
  - 6.7.1. *S. aureus* resistentes a meticilina (MRSA)
  - 6.7.2. MRSA en alimentos y animales de granja
  - 6.7.3. *Staphylococcus epidermidis* resistentes a meticilina (MRSE)
  - 6.7.4. *Staphylococcus spp.* multirresistentes
- 6.8. Resistencias antimicrobianas en enterobacterias
  - 6.8.1. *Shigella spp.*
  - 6.8.2. *Enterobacter spp.*
  - 6.8.3. Otras enterobacterias ambientales
- 6.9. Resistencias antimicrobianas en otros patógenos de transmisión alimentaria
  - 6.9.1. *Listeria monocytogenes*
  - 6.9.2. *Enterococcus spp.*
  - 6.9.3. *Pseudomonas spp.*
  - 6.9.4. *Aeromonas spp.* y *Plesiomonas spp.*
- 6.10. Estrategias para prevenir y controlar la diseminación de resistencias microbianas en la cadena alimentaria
  - 6.10.1. Medidas preventivas y de control en la producción primaria
  - 6.10.2. Medidas preventivas y de control en mataderos
  - 6.10.3. Medidas preventivas y de control en industrias alimentarias

## Módulo 7. Resistencia a los Antimicrobianos en Salud Animal

- 7.1. Los antibióticos en el ámbito veterinario
  - 7.1.1. Prescripción
  - 7.1.2. Adquisición
  - 7.1.3. Uso indebido de antibióticos

- 7.2. Bacterias multirresistentes en el ámbito veterinario
    - 7.2.1. Causas de la resistencia bacteriana en el ámbito veterinario
    - 7.2.2. Diseminación de genes de resistencia a antibióticos (ARG), especialmente mediante transmisión horizontal mediada por plásmidos
    - 7.2.3. Gen móvil de resistencia a la colistina (mcr)
  - 7.3. Especies de bacterias multirresistentes de importancia veterinaria
    - 7.3.1. Patógenos de mascotas
    - 7.3.2. Patógenos de ganado bovino
    - 7.3.3. Patógenos de ganado porcino
    - 7.3.4. Patógenos de aves
    - 7.3.5. Patógenos de cabras y ovejas
    - 7.3.6. Patógenos de peces y animales acuáticos
  - 7.4. Impacto de las bacterias multirresistentes en sanidad animal
    - 7.4.1. Sufrimiento y pérdidas animales
    - 7.4.2. Afectación a la subsistencia de hogares
    - 7.4.3. Generación de "superbacterias"
  - 7.5. Bacterias multirresistentes en el ambiente y la fauna salvaje
    - 7.5.1. Bacterias resistentes a los antibióticos en el ambiente
    - 7.5.2. Bacterias resistentes a los antibióticos en fauna salvaje
    - 7.5.3. Bacterias resistentes a los antibióticos en aguas marinas y continentales
  - 7.6. Impacto de las resistencias detectadas en animales y en el ambiente sobre la salud pública
    - 7.6.1. Antibióticos compartidos en medicina veterinaria y medicina humana
    - 7.6.2. Transmisión de resistencias desde animales a humanos
    - 7.6.3. Transmisión de resistencias desde el ambiente a humanos
  - 7.7. Prevención y control
    - 7.7.1. Medidas preventivas contra la resistencia bacteriana en animales
    - 7.7.2. Sistemas y procesos para el uso efectivo de antibióticos.
    - 7.7.3. Rol de los veterinarios y dueños de mascotas en la prevención de la resistencia bacteriana
    - 7.7.4. Tratamientos y alternativas a los antibióticos en animales
    - 7.7.5. Herramientas para limitar la aparición de la resistencia a los antimicrobianos y propagación en el medio ambiente
  - 7.8. Planes estratégicos para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos
    - 7.8.1. Control y vigilancia del uso de antibióticos críticos
    - 7.8.2. Formación e investigación
    - 7.8.3. Comunicación y prevención
  - 7.9. Estrategia *One Health*
    - 7.9.1. Definición y objetivos de la estrategia *One Health*
    - 7.9.2. Aplicación de la estrategia *One Health* en el control de bacterias Multirresistentes
    - 7.9.3. Casos de éxito utilizando la estrategia *One Health*
  - 7.10. Cambio climático y resistencia a los antibióticos
    - 7.10.1. Aumento de enfermedades infecciosas
    - 7.10.2. Condiciones climáticas extremas
    - 7.10.3. Desplazamiento de poblaciones
- Módulo 8. Estrategias Emergentes frente a Bacterias Multirresistentes**
- 8.1. Edición genética CRISPR-Cas9
    - 8.1.1. Mecanismo molecular de acción
    - 8.1.2. Aplicaciones
      - 8.1.2.1. CRISPR-Cas9 como herramienta terapéutica
      - 8.1.2.2. Ingeniería de bacterias probióticas
      - 8.1.2.3. Detección rápida de resistencias
      - 8.1.2.4. Eliminación de plásmidos de resistencia
      - 8.1.2.5. Desarrollo de nuevos antibióticos
      - 8.1.2.6. Seguridad y estabilidad
    - 8.1.3. Limitaciones y desafíos.
  - 8.2. Sensibilización colateral temporal (SCT)
    - 8.2.1. Mecanismo molecular
    - 8.2.2. Ventajas y aplicaciones de la SCT
    - 8.2.3. Limitaciones y desafíos

- 8.3. Silenciamiento genético
  - 8.3.1. Mecanismo molecular
  - 8.3.2. ARN de interferencia
  - 8.3.3. Oligonucleótidos antisentido
  - 8.3.4. Ventajas y aplicaciones del silenciamiento genético
  - 8.3.5. Limitaciones
- 8.4. Secuenciación de alto rendimiento
  - 8.4.1. Etapas de la secuenciación de alto rendimiento
  - 8.4.2. Herramientas bioinformáticas para la lucha contra las bacterias multirresistentes
  - 8.4.3. Desafíos
- 8.5. Nanopartículas
  - 8.5.1. Mecanismos de acción frente a bacterias
  - 8.5.2. Aplicaciones clínicas
  - 8.5.3. Limitaciones y desafíos
- 8.6. Ingeniería de bacterias probióticas
  - 8.6.1. Producción de moléculas antimicrobianas
  - 8.6.2. Antagonismo bacteriano
  - 8.6.3. Modulación del sistema inmunitario
  - 8.6.4. Aplicaciones clínicas
    - 8.6.4.1. Prevención de infecciones nosocomiales
    - 8.6.4.2. Reducción de la incidencia de infecciones respiratorias
    - 8.6.4.3. Terapia adjunta en el tratamiento de infecciones urinarias
    - 8.6.4.4. Prevención de infecciones cutáneas resistentes
  - 8.6.5. Limitaciones y desafíos
- 8.7. Vacunas antibacterianas
  - 8.7.1. Tipos de vacunas contra enfermedades causadas por bacterias
  - 8.7.2. Vacunas en desarrollo frente a las principales bacterias multirresistentes
  - 8.7.3. Desafíos y consideraciones
- 8.8. Bacteriófagos
  - 8.8.1. Mecanismo de acción
  - 8.8.2. Ciclo lítico de los bacteriófagos
  - 8.8.3. Ciclo lisogénico de los bacteriófagos

- 8.9. Fagoterapia
  - 8.9.1. Aislamiento y transporte de bacteriófagos
  - 8.9.2. Purificación y manejo de bacteriófagos en el laboratorio
  - 8.9.3. Caracterización fenotípica y genética de bacteriófagos
  - 8.9.4. Ensayos preclínicos y clínicos
  - 8.9.5. Uso compasivo de fagos y casos de éxito
- 8.10. Terapia combinada de antibióticos
  - 8.10.1. Mecanismos de acción
  - 8.10.2. Eficacia y riesgos
  - 8.10.3. Desafíos y limitaciones
  - 8.10.4. Terapia combinada de antibióticos y fagos

## Módulo 9. Nuevas Moléculas Antimicrobianas

- 9.1. Nuevas Moléculas Antimicrobianas
  - 9.1.1. Necesidad de nuevas moléculas antimicrobianas
  - 9.1.2. Impacto de nuevas moléculas en la resistencia antimicrobiana
  - 9.1.3. Desafíos y oportunidades en el desarrollo de nuevas moléculas antimicrobianas
- 9.2. Métodos de descubrimiento de nuevas moléculas antimicrobianas
  - 9.2.1. Enfoques tradicionales de descubrimiento
  - 9.2.2. Avances en la tecnología de cribado
  - 9.2.3. Estrategias de diseño racional de fármacos
  - 9.2.4. Biotecnología y genómica funcional
  - 9.2.5. Otros enfoques innovadores
- 9.3. Nuevas Penicilinas: Nuevos fármacos, su Papel futuro en la terapéutica antiinfecciosa
  - 9.3.1. Clasificación
  - 9.3.2. Mecanismo de acción
  - 9.3.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.3.4. Usos terapéuticos
  - 9.3.5. Efectos adversos
  - 9.3.6. Presentación y dosis

- 9.4. Cefalosporinas
  - 9.4.1. Clasificación
  - 9.4.2. Mecanismo de acción
  - 9.4.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.4.4. Usos terapéuticos
  - 9.4.5. Efectos adversos
  - 9.4.6. Presentación y dosis
- 9.5. Carbapenémicos y Monobactámicos
  - 9.5.1. Clasificación
  - 9.5.2. Mecanismo de acción
  - 9.5.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.5.4. Usos terapéuticos
  - 9.5.5. Efectos adversos
  - 9.5.6. Presentación y dosis
- 9.6. Glicopéptidos y lipopéptidos cíclicos
  - 9.6.1. Clasificación
  - 9.6.2. Mecanismo de acción
  - 9.6.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.6.4. Usos terapéuticos
  - 9.6.5. Efectos adversos
  - 9.6.6. Presentación y dosis
- 9.7. Macrólidos, Cetólidos y Tetraciclinas
  - 9.7.1. Clasificación
  - 9.7.2. Mecanismo de acción
  - 9.7.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.7.4. Usos terapéuticos
  - 9.7.5. Efectos adversos
  - 9.7.6. Presentación y dosis
- 9.8. Aminoglucósidos y quinolonas
  - 9.8.1. Clasificación
  - 9.8.2. Mecanismo de acción
  - 9.8.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.8.4. Usos terapéuticos
  - 9.8.5. Efectos adversos
  - 9.8.6. Presentación y dosis
- 9.9. Lincosamidas, Estreptograminas y Oxazolidinonas
  - 9.9.1. Clasificación
  - 9.9.2. Mecanismo de acción
  - 9.9.3. Espectro antimicrobiano
  - 9.9.4. Usos terapéuticos
  - 9.9.5. Efectos adversos
  - 9.9.6. Presentación y dosis
- 9.10. Rifamicinas y otras moléculas antimicrobianas novedosas
  - 9.10.1. Rifamicinas: clasificación
    - 9.10.1.2. Mecanismo de acción
    - 9.10.1.3. Espectro antimicrobiano
    - 9.10.1.4. Usos terapéuticos
    - 9.10.1.5. Efectos adversos
    - 9.10.1.6. Presentación y dosis
  - 9.10.2. Antibióticos de origen natural
  - 9.10.2. Agentes antimicrobianos sintéticos
  - 9.10.3. Péptidos antimicrobianos
  - 9.10.4. Nanopartículas antimicrobianas

## Módulo 10. Inteligencia Artificial en Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas

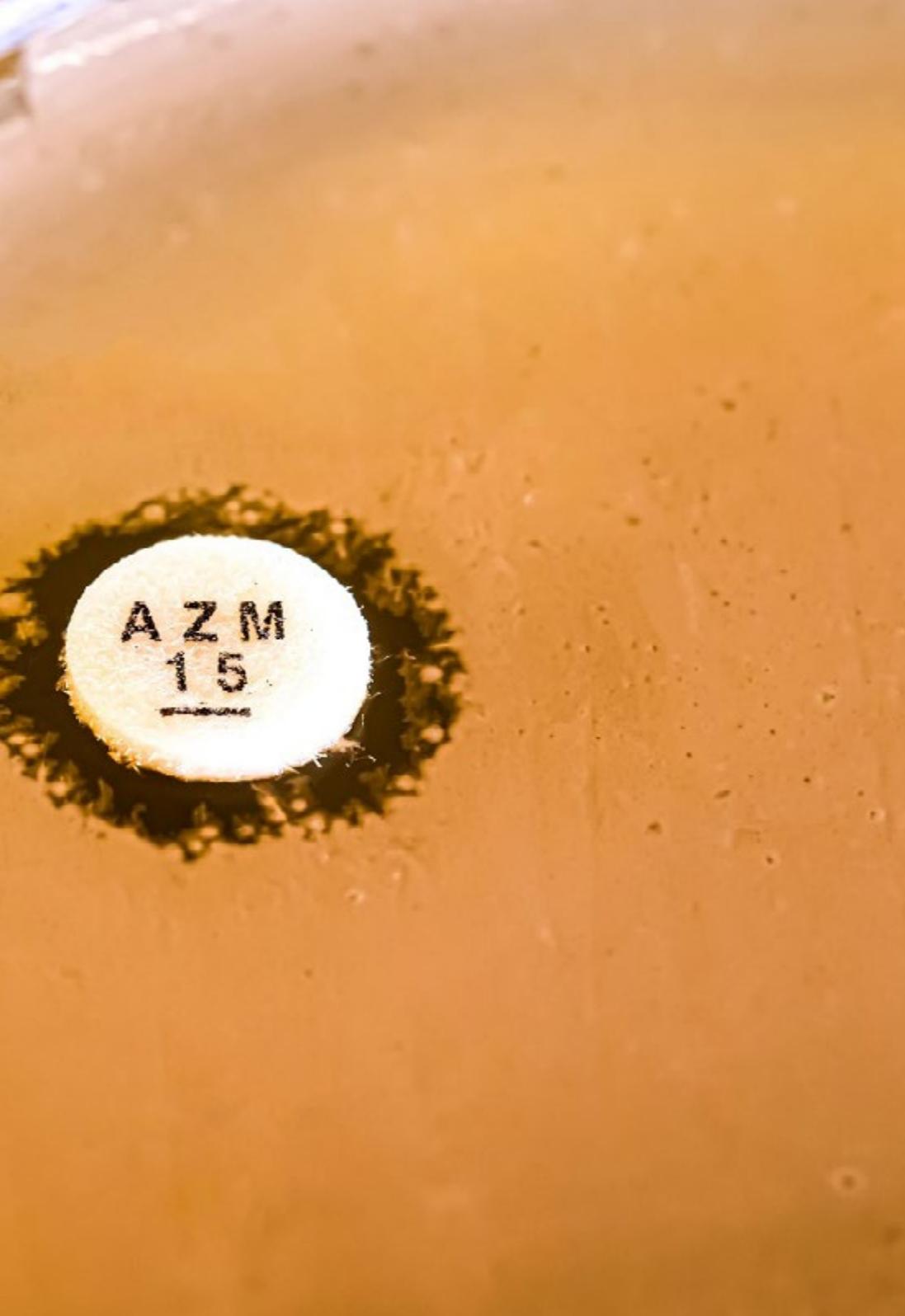
- 10.1. La Inteligencia Artificial (IA) en Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas
  - 10.1.1. Expectativa actual de las IA en Microbiología Clínica
  - 10.1.2. Áreas emergentes interrelacionadas con la IA
  - 10.1.3. Transversalidad de la IA

- 10.2. Técnicas de Inteligencia Artificial (IA) y otras tecnologías complementarias aplicadas a la Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas
  - 10.2.1. La lógica y los modelos de IA
  - 10.2.2. Tecnologías para la IA
    - 10.2.2.1. *Machine Learning*
    - 10.2.2.2. *Deep Learning*
    - 10.2.2.3. La ciencia de datos y el *Big Data*
- 10.3. La Inteligencia Artificial (IA) en Microbiología
  - 10.3.1. La IA en Microbiología: Historia y Evolución
  - 10.3.2. Tecnologías IA susceptibles de ser usadas en Microbiología
  - 10.3.3. Objetivos de investigación de la IA en Microbiología
    - 10.3.3.1. Comprensión de la diversidad bacteriana
    - 10.3.3.2. Exploración de la fisiología bacteriana
    - 10.3.3.3. Investigación de la patogenicidad bacteriana
    - 10.3.3.4. Vigilancia epidemiológica
    - 10.3.3.5. Desarrollo de terapias antimicrobianas
    - 10.3.3.6. Microbiología en la industria y la biotecnología
- 10.4. Clasificación e identificación de bacterias mediante Inteligencia Artificial (IA)
  - 10.4.1. Técnicas de aprendizaje automático para la identificación de bacterias
  - 10.4.2. Taxonomía de bacterias multirresistentes mediante IA
  - 10.4.3. Implementación práctica de la IA en laboratorios clínicos y de investigación en Microbiología
- 10.5. Decodificación de proteínas bacterias
  - 10.5.1. Algoritmos y modelos de IA para la predicción de estructuras proteicas
  - 10.5.2. Aplicaciones en la identificación y comprensión de mecanismos de resistencia
  - 10.5.3. Aplicación Práctica: AlphaFold y Rosetta
- 10.6. Decodificación del genoma de bacterias multirresistentes
  - 10.6.1. Identificación de genes de resistencia
  - 10.6.2. Análisis *Big Data* genómico: Secuenciación de genomas bacterianos asistida por IA
  - 10.6.3. Aplicación Práctica: Identificación de genes de resistencia



- 10.7. Estrategias con Inteligencia Artificial (IA) en Microbiología y Salud Pública
  - 10.7.1. Gestión de brotes infecciosos
  - 10.7.2. Vigilancia epidemiológica
  - 10.7.3. IA para tratamientos personalizados
- 10.8. Inteligencia Artificial (IA) para combatir la resistencia de las bacterias a los antibióticos
  - 10.8.1. Optimización del uso de antibióticos
  - 10.8.2. Modelos predictivos de evolución de la resistencia antimicrobiana
  - 10.8.3. Tratamiento dirigido basado en desarrollo de nuevos antibióticos mediante IA
- 10.9. Futuro de la Inteligencia Artificial (IA) en Microbiología
  - 10.9.1. Sinergias entre Microbiología e IA
  - 10.9.2. Líneas de implantación de IA en Microbiología
  - 10.9.3. Visión a largo plazo del impacto de la IA en la lucha contra las bacterias multirresistentes
- 10.10. Retos técnicos y éticos en la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en Microbiología
  - 10.10.1. Consideraciones legales
  - 10.10.2. Consideraciones éticas y de responsabilidad
  - 10.10.3. Barreras para la implementación de la IA
    - 10.10.3.1. Barreras técnicas
    - 10.10.3.2. Barreras sociales
    - 10.10.3.3. Barreras económicas
    - 10.10.3.4. Ciberseguridad

“ ¡Apuesta por **TECH!** Indagarás en la microbiología avanzada y la genética de la resistencia, analizando detalladamente los mecanismos moleculares que permiten a las bacterias evadir los antibióticos”



06

# Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: ***el Relearning***.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine***.



“

*Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”*

## En TECH empleamos el Método del Caso

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos clínicos simulados, basados en pacientes reales en los que deberán investigar, establecer hipótesis y, finalmente, resolver la situación. Existe abundante evidencia científica sobre la eficacia del método. Los especialistas aprenden mejor, más rápido y de manera más sostenible en el tiempo.

*Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo.*



Según el Dr. Gérvas, el caso clínico es la presentación comentada de un paciente, o grupo de pacientes, que se convierte en «caso», en un ejemplo o modelo que ilustra algún componente clínico peculiar, bien por su poder docente, bien por su singularidad o rareza. Es esencial que el caso se apoye en la vida profesional actual, intentando recrear los condicionantes reales en la práctica profesional del médico.

“

*¿Sabías que este método fue desarrollado en 1912, en Harvard, para los estudiantes de Derecho? El método del caso consistía en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y justificasen cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard”*

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.



## Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

*El profesional aprenderá mediante casos reales y resolución de situaciones complejas en entornos simulados de aprendizaje. Estos simulacros están desarrollados a partir de software de última generación que permiten facilitar el aprendizaje inmersivo.*



Situado a la vanguardia pedagógica mundial, el método Relearning ha conseguido mejorar los niveles de satisfacción global de los profesionales que finalizan sus estudios, con respecto a los indicadores de calidad de la mejor universidad online en habla hispana (Universidad de Columbia).

Con esta metodología, se han capacitado más de 250.000 médicos con un éxito sin precedentes en todas las especialidades clínicas con independencia de la carga en cirugía. Nuestra metodología pedagógica está desarrollada en un entorno de máxima exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

*El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.*

En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica.

La puntuación global que obtiene el sistema de aprendizaje de TECH es de 8.01, con arreglo a los más altos estándares internacionales.



Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



#### Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



#### Técnicas quirúrgicas y procedimientos en vídeo

TECH acerca al alumno las técnicas más novedosas, los últimos avances educativos y al primer plano de la actualidad en técnicas médicas. Todo esto, en primera persona, con el máximo rigor, explicado y detallado para contribuir a la asimilación y comprensión del estudiante. Y lo mejor de todo, pudiéndolo ver las veces que quiera.



#### Resúmenes interactivos

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este exclusivo sistema educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





#### Análisis de casos elaborados y guiados por expertos

El aprendizaje eficaz tiene, necesariamente, que ser contextual. Por eso, TECH presenta los desarrollos de casos reales en los que el experto guiará al alumno a través del desarrollo de la atención y la resolución de las diferentes situaciones: una manera clara y directa de conseguir el grado de comprensión más elevado.



#### Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.



#### Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



07

# Titulación

El Máster Título Propio en Bacterias Multirresistentes garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Universidad.



“

*Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”*

Este **Máster Título Propio en Bacterias Multirresistentes** contiene el programa científico más completo y actualizado del mercado.

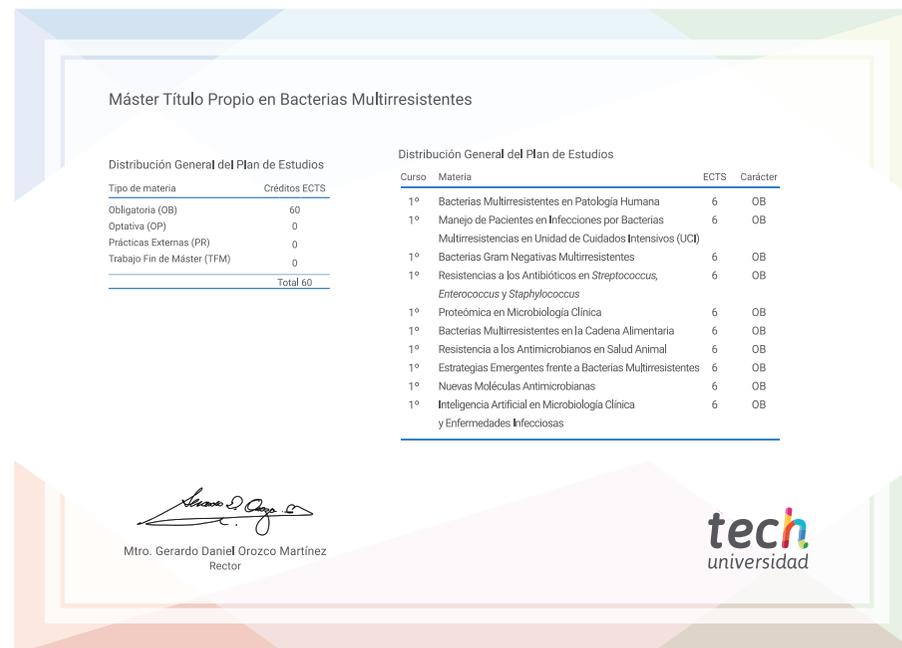
Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal\* con acuse de recibo su correspondiente título de **Máster Propio** emitido por **TECH Universidad**.

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Título Propio, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Máster Título Propio en Bacterias Multirresistentes**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **12 meses**



\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.

salud futuro  
confianza personas  
educación información tutores  
garantía acreditación enseñanza  
instituciones tecnología aprendizaje  
comunidad compromiso  
atención personalizada innovación  
conocimiento presentaciones  
desarrollo web formación  
aula virtual idiomas

**tech**  
universidad

## Máster Título Propio Bacterias Multirresistentes

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Máster Título Propio

## Bacterias Multirresistentes