Curso intensivo sobre herramientas fenotípicas y genómicas para la caracterización de resistencia a antimicrobianos en bacilos Gram negativos bajo el enfoque “Una Salud”

Introducción y fundamento del curso

El enfoque “Una Salud” reconoce que la salud humana, animal y ambiental están estrechamente interconectadas. Este concepto promueve una colaboración multisectorial e interdisciplinaria para prevenir, detectar y responder a amenazas sanitarias de manera integral y coordinada.

La resistencia a los antimicrobianos (RAM) es uno de los desafíos prioritarios dentro de este enfoque, ya que afecta simultáneamente a personas, animales y ecosistemas, comprometiendo la eficacia de tratamientos terapéuticos médicos y veterinarios, así como la seguridad alimentaria y ambiental.

Las organizaciones internacionales FAO, OMSA, OMS y PNUMA, mediante una alianza cuatripartita, trabajan conjuntamente para apoyar a los países en la implementación de planes de acción nacionales y regionales frente a la RAM. Esta cooperación se traduce en el desarrollo de estrategias de vigilancia integrada, generación de evidencia científica y fortalecimiento de capacidades técnicas.

En este marco, el Laboratorio de Resistencia a Antibióticos (LRA) de la Unidad Académica de Bacteriología y Virología del Instituto de Higiene, Facultad de Medicina, Universidad de la República (UdelaR) llevará a cabo un Curso Intensivo sobre Herramientas Fenotípicas y Genómicas para la Caracterización de Resistencia a Antimicrobianos en Bacilos Gram Negativos bajo el Enfoque “Una Salud”, orientado a estudiantes de posgrado interesados en especializarse en resistencia antimicrobiana, pertenecientes a la Facultad de Medicina, la Facultad de Veterinaria, Facultad de Ciencias o que integren programas de formación de posgrados como PROINBIO, PEDECIBA, o Veterinaria, o Tecnicatura en Laboratorio, o estudiantes avanzados de carreras.

Este curso está orientado a fortalecer las capacidades de estudiantes de posgrado y personal de laboratorio en la vigilancia integrada de la RAM. Se utilizarán test fenotípicos, genómicos y análisis bioinformáticos, junto con instancias teóricas sobre antibióticos activos en bacilos Gram negativos, mecanismos de resistencia y epidemiología molecular, para aportar herramientas clave en la detección temprana, control y prevención de la RAM bajo el enfoque “Una Salud”.

Objetivos

- **General:** Capacitar en métodos fenotípicos, genómicos y bioinformáticos para la detección y análisis de resistencia a antimicrobianos en bacilos Gram negativos, en el marco del enfoque "Una Salud".

- **Específicos:**

1. Actualizar conocimientos sobre antibióticos críticos y mecanismos de resistencia en bacilos Gram negativos.
2. Capacitar en técnicas fenotípicas y genómicas para la detección de resistencia antimicrobiana.
3. Capacitar en la construcción de librerías, secuenciación y análisis bioinformático de datos genómicos.
4. Integrar los conceptos teóricos y prácticos en la vigilancia de la resistencia bajo el enfoque "Una Salud".

Público objetivo

Cupo: 20 estudiantes.

El curso está dirigido a estudiantes con conocimientos básicos de microbiología y biología molecular que se encuentren realizando estudios de posgrado académico. Se incluye también personal técnico de laboratorio, profesionales del área de la salud, microbiología, biotecnología o veterinaria involucrados en investigación o diagnóstico microbiológico, y estudiantes avanzados de las carreras mencionadas.

Modalidad

Con el fin de poder integrar estudiantes de posgrados y profesionales que se encuentren en el interior el curso se dictará en modalidad hibrida.

Duración y lugar del curso

El curso se desarrollará del 10 al 24 de noviembre, coincidiendo con la “Semana Mundial de Concienciación sobre el Uso de los Antimicrobianos” de la OMS. Las actividades serán llevadas a cabo en el Instituto de Higiene (Av. Alfredo Navarro 3051), Facultad de Medicina, UdelaR.

CRONOGRAMA

Semana 1				
Fecha	**Hora**	**Actividad**	**Contenido**	**Docente**
Lunes 10/11	**9:00-9:30**	Bienvenida y presentación de los estudiantes		
	9:30-10:30	Antibióticos de importancia crítica OMS (I)	Cefalosporinas, carbapenems y fosfomicina	Rafael Vignoli
	10:30-11:00	*Descanso*		
	11:00-12:00	Principales mecanismos de resistencia en Gram negativos (I)	Resistencia transferible a oximinocefalosporinas, carbapenems y fosfomicina	Virginia García
	12:00-13:00	Antibióticos de importancia crítica OMS (II)	Quinolonas, polimixinas y aminoglucósidos	Inés Bado
Martes 11/11	**9:00-10:00**	Principales mecanismos de resistencia en Gram negativos (II)	Resistencia transferible a quinolonas, polimixinas y aminoglucósidos	Inés Bado
	10:00-10:30	*Descanso*		
	10:30-11:30	Plataformas de movilización de genes de RAM I	Plásmidos. Integrones, simples y complejos. Estructura, clasificación y mecanismos de movilización	Virginia García
	11:30-12:30	Plataformas de movilización de genes de RAM II	Transposones e IS. Estructura, clasificación y mecanismos de movilización	Romina Papa-Ezdra
Miércoles 12/11	**9:00-10:00**	Resistencia a antimicrobianos en el marco de "Una Salud" desde la perspectiva humana	Uso, impacto, vigilancia y control humano de resistencia antimicrobiana	Nilton Lincopan
	10:00-10:30	*Descanso*		
	10:30-11:30	Métodos fenotípicos cualitativos y cuantitativos para la detección de la RAM I	Difusión en disco, concentración inhibitoria mínima, microdilución, macrodilución, Etest, métodos automatizados, ventajas y desventajas de cada método	Agustín Inchausti
	11:30-12:30	Métodos fenotípicos cualitativos y cuantitativos para la detección de la RAM II	Detección de mecanismos de resistencia	Agustín Inchausti
Jueves	**9.00-10.00**	Epidemiología molecular	Estudios de brotes	Nicolás Cordeiro

13/11	**10.00-10:30**	*Descanso*		
	10:30-12:00	Casos problemas	Actividades interactivas y grupales. Discusión de casos prácticos y resistencias naturales	Rafael Vignoli
	12:00-13:30	*Almuerzo*		
	13:30-16:00	Actividades prácticas. Realización de estudios de susceptibilidad		
Viernes 14/11	**9.00-10.00**	Introducción a la secuenciación del genoma completo	Conceptos generales de WGS. Long read sequencing y short read sequencing	Romina Papa-Ezdra
	10.00-10:30	*Descanso*		
	10:30-12:00	Introducción a la anotación de genomas	Conceptos básicos de Anotación de genomas. Métodos y Herramientas para la anotación de genomas. Curado de anotación genómica	German Traglia
	12:00-13:30	*Almuerzo*		
	13:30-16:00	Actividades prácticas. Interpretación de resultados		
Semana 2				
Lunes 17/11	**9.00-10.30**	Actividades prácticas TURNO A. Construcción de librerías: tagmentación y amplificación		
	10.30-11:00	*Descanso*		
	11:00-12:30	Actividades prácticas TURNO A. Construcción de librerías: limpieza, cuantificación y evaluación de calidad de librerías		
	12:30-13:30	*Almuerzo*		
	13:30-15:00	Actividades prácticas TURNO B. Construcción de librerías: tagmentación y amplificación		
	15:00-15:30	*Descanso*		
	15:30-17:00	Actividades prácticas TURNO B. Construcción de librerías: limpieza, cuantificación y evaluación de calidad de librerías		
Martes	**9.00-12.00**	Actividades prácticas Secuenciación por Illumina. Pooling, desnaturalización y dilución de librerías. Secuenciación		

18/11	**12:00-13:30**	*Almuerzo*		
	13:30-14:30	Introducción al análisis informático de datos de WGS. Procesamiento inicial de datos en bruto	Pangenoma, genoma central y genoma accesorio. Determinación de genes únicos y regiones únicas. Evaluación del contenido génico y mutaciones puntuales	German Traglia
	14:30-15:30	Procesamiento inicial de datos en bruto	FastQC, base-calling, trimming	German Traglia
Miércoles 19/11	**9.00-12.00**	Análisis bioinformático	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos	
	12.00-13:30	*Almuerzo*		
	13:30-16:30	Análisis bioinformático	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos	
Jueves 20/11	**9.00-12.00**	Análisis bioinformático	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos	
	12:00-13:30	*Almuerzo*		
	13:30-16:30	Análisis bioinformático	Talleres Teórico-Práctico. Análisis de datos. Presentación de resultados.	
Viernes 21/11	**9.00-12.00**	Evaluación final		
Semana 3				
Lunes 24/11	**9:00-16:00**	JORNADA RAM MSP Semana de concienciación sobre la resistencia antimicrobiana de la OMS		

Carga horaria: 57 horas

Evaluación final: Escrita en modalidad presencial.

Inscripción: Vía formulario de google, y adjuntando la siguiente documentación;

- currículum abreviado (no más de 5 hojas)
- carta de motivación
- nota de recomendación de supervisor/tutor

Criterio de selección: se tendrá en consideración; los antecedentes académicos y científicos, priorizando estudiantes de posgrado y jóvenes investigadores; temática de sus proyectos de investigación actual; impacto del curso en su formación académica y en el desarrollo de sus investigaciones; y motivaciones expresadas en la carta de aplicación.

Equipo docente:

Docentes coordinadores:

PhD. Inés Bado - Dr. Rafael Vignoli. Unidad Académica de Bacteriología y Virología Facultad de Medicina. UDELAR

Docentes nacionales:

- Unidad Académica de Bacteriología y Virología: MSc. Nicolás Cordeiro, PhD. Virginia García, PhD. Romina Papa-Ezdra, PhD. Nadia Coppola, Dr. Agustín Inchausti.
- Unidad de Genómica y Bioinformática, Departamento de Ciencias Biológicas, CENUR Litoral Norte, UDELAR: PhD. German Traglia.
- Departamentos de Laboratorios de Salud Pública-DLSP: PhD. María Noel Cortinas

Docente extranjero invitado:

- PhD. Nilton Lincopan. Profesor Asociado, Departamento de Microbiología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidade de São Paulo, Brasil.

Contacto: ibado@higiene.edu.uy

Período de inscripción: Desde el 23 de agosto hasta el 23 de setiembre 2025