

TRANSDUCCION DE SEÑALES EN MICROORGANISMOS (código 2173)

Profesor responsable: Dra. Gloria Lucchesi
Profesor co-responsable: Dra. Ana L. Villasuso
Docentes colaboradores: Dr. Andrés Liffourrena

Régimen de la asignatura: Bimestral. 68 hs totales. (Resol Consejo Directivo nro: 398, del 1-12-16).

Año Académico: 2017, Tercer bimestre, (segundo cuatrimestre)

Sistema de Evaluación:

Exámenes parciales: 1 parcial escrito

Prácticos y teóricos prácticos: Cuestionario teórico y/o escrito previo o posterior a la realización de la actividad. La modalidad dependerá del tipo y asimilación de los conocimientos por parte de los alumnos.

Seminarios: Exposición de trabajos científicos relevantes publicados en revistas de divulgación internacional los cuales aportarán conocimientos relacionados a los temas desarrollados en trabajos prácticos y en teóricos. **Modalidad:** todos los alumnos deberán conocer los fundamentos del trabajo que un alumno en particular desarrollará utilizando las técnicas didácticas más adecuadas para el entendimiento y la asimilación del tema.

Examen final: escrito.

Régimen de regularidad: 80% de clases teóricas, teóricos prácticos, y trabajos prácticos Aprobación del parcial escrito.

Régimen de promoción: Los alumnos deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos: I) Asistencia al 80 % de los Teórico-prácticos, 80 % de los Trabajos Prácticos. II) Se deberá aprobar el examen parcial con una calificación promedio de 7 (siete) puntos Si habiendo aprobado la instancia de evaluación parcial, un alumno no hubiere alcanzado la nota mínima de siete puntos, (sin registrar instancia evaluativa de aprobación con nota inferior a 6 (seis) puntos), tendrá derecho a presentarse a un recuperatorio para intentar levantar esa nota y mantener en el sistema de promoción.

Objetivos: Familiarizar al alumno del último año de la carrera de Microbiología con los conocimientos básicos y aplicados de sistemas de transducción de señales en organismos procariotas y en eucariotas inferiores. Los mismos son desarrollados mediante el razonamiento y aplicación de los conocimientos en su futuro accionar profesional

Programa

Unidad 1.- Mecanismos de adaptación en microorganismos y su relación con fosforilación de proteínas. Vías de señal en sistemas de fosforilación de dos componentes en microorganismos. Química de la fosforilación. Propiedades del transmisor y receptor. Histidina quinasas: diversidad de organización de dominios. Reguladores de respuesta: propiedades quinasas y fosfatasas, modo de interacción al DNA. Sistemas clásicos y no

ortodoxos: características funcionales.

Unidad 2.- Conceptos de osmoregulación en procariotas: solutos compatibles, osmoprotectores, adaptación de *E. coli* al shock osmótico en dos fases. Métodos de estudio. Sistema de dos componentes clásico: Regulación de la expresión de porinas en condiciones de estrés salino en *E. coli*.

Unidad 3.- Bioquímica y regulación de la asimilación de nitrógeno en bacterias. Biosíntesis de glutamina y glutamato. Regulación de la glutamina sintetasa: modificación covalente, regulación por retroalimentación, regulación cruzada por fosforilación de proteínas del sistema de dos componentes. Papel del acetil fosfato. Relación entre regulón Ntr y otros operones involucrados en la degradación de aminoácidos en bacterias.

Unidad 4.- Sistema de dos componentes no ortodoxos: esporulación de *Bacillus subtilis*. Ciclo vital de *B. subtilis*: vegetativo y esporulación. Regulación de genes específicos de la esporulación por cascada de factores sigma. Sistema de dos componentes no ortodoxo que gobierna la iniciación de la esporulación. Reguladores de reguladores: acción de diferentes fosfatasa. Estrategias de sobrevivencia de *B. subtilis* a señales ambientales: señales de transducción que controlan la expresión de genes de esporulación, competencia y enzimas degradativas.

Unidad 5.- Aspectos fisiológicos, bioquímicos y moleculares de la producción de Biofilms por microorganismos. Estrategias para la remediación de contaminantes. Microorganismos y medio ambiente: Biodegradación y Bioacumulación. Conceptos básicos. Mecanismos generales de tolerancia a detergentes y a metales tóxicos. Mecanismos bioquímicos de tolerancia a compuestos orgánicos: respuesta de *Pseudomonas* al estrés por detergentes catiónicos y su relación con los cambios a nivel de lípidos de membrana. Degradación aeróbica de detergentes catiónicos por bacterias. Factores nutricionales y/o no nutricionales que pueden controlar el crecimiento de microorganismos en presencia de detergentes. Inducción de rutas catabólicas por sustratos. Detoxificación de metales tóxicos por bacterias: bioadsorción, bioacumulación.

Unidad 6.- Principios físicos del fenómeno de fluorescencia. Conceptos teóricos y prácticos de fluorescencia y sus aplicaciones en sistemas biológicos. Mecanismos de Transducción de señales en células eucariotas. Definición de señal-procesos de señalización: recepción transducción y respuesta. Amplificación de la señal-especificidad de la respuesta-arquitectura de la señal. Herramientas celulares para la transmisión de la información. Conceptos de receptores y segundo mensajero: iones-lípidos-nucleótidos-gases. Señalización celular basada en fosfolípidos- Fosfolipidología. Estructura de fosfolípidos y fosfolipasas (PLC-PLD-PLA2).

Unidad 7.- Transducción de señales vía PI-PLC, ausencia de receptores de IP3 y de PKC en plantas. Relación entre PI-PIP-PIP2 diferencia con el mamíferos y protozoos. PLC ζ en plantas, isoformas de PLC presentes en mamíferos, semejanzas con trypanosomatidos. Señalización vía DAG-PA-DGPP, DAG y PA kinasa. *Arabidopsis thaliana* como modelo en transducción de señales. Como se pasa la información entre moléculas. Modificación

covalente. Proteínas quinasas. Interacción entre componentes de las vías, lípidos y proteínas. Señal de calcio en procariotas y eucariotas inferiores.

Unidad 8.- Señal de calcio en procariotas y eucariotas inferiores generalidades. Interacción lípido con proteínas. Ensayo de binding. Papel de PLD y prolina en: respuesta al estrés salino y por temperatura. Recuperación post-estrés. Interacción planta-PGPR Fosfoinosítidos y ROS. Participación de PLA en el estrés biótico.

Trabajos Prácticos

- 1.- Estrés osmótico: Adaptación de microorganismos a condiciones de estrés salino.
- 2.- Respuesta de microorganismos frente al estímulo producido por detergentes catiónicos. Análisis a nivel de los fosfolípidos
- 3.- Respuesta de microorganismos frente al estímulo producido por metales pesados. Detección y cuantificación de Al^{+3} por espectrofluorometría.
- 4.- Determinación de la actividad fosfolipasa D (PLD) con sustratos fluorescentes (NBD-PC) en respuesta al estrés abiótico.
- 5.- Determinación de la actividad fosfolipasa A (PLA) con sustratos fluorescentes (NBD-PC) en respuesta al estrés biótico.
6. Determinación de prolina y su relación con PLD en respuesta al estrés abiótico

VIGENCIA: Año 2017

Profesora Responsable: Dra Gloria Lucchesi