

Formulario de Curso

Asignatura: BASES BIOQUÍMICAS Y FISIOLÓGICAS DEL ESTRÉS EN PLANTA

Instituto o Unidad: Facultad de Agronomía

Departamento o Área: Departamento de Biología vegetal

Profesor Responsable de la asignatura:

Dr. Omar Borsani G5 Profesor Titular Depto. Biología Vegetal Facultad de Agronomía

Dr. Santiago Signorelli G4 Profesor Agregado Depto. Biología Vegetal Facultad de Agronomía

Otros docentes:

Dra. Mariana Sotelo G3, 30 h DT Facultad de Agronomía, Uruguay PEDECIBA

Dra. Martha Sainz G3, 30 h DT Facultad de Agronomía, Uruguay PEDECIBA

Dra. Carla Filippi G3, 35 h DT Facultad de Agronomía, Uruguay PEDECIBA

Docentes invitados:

Dr.. Esteban Casaretto G3 30 h Facultad de Agronomía, Uruguay

Dr.. Gastón Quero G3 30h Facultad de Agronomía, Uruguay

Carga horaria

- Horas clase (Teórica): 45 (se incluye jornadas de presentación de seminarios)
- Horas clase (laboratorio): 20
- Horas consulta: 3
- Horas evaluación: 2

◦ **Subtotal horas docencia directa: 70**

- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos: 10
- Horas proyecto final/monografía:

◦

Subtotal de horas de trabajo domiciliario: 40

Horas Totales: 110

Nº de Créditos: 9

Público objetivo: El curso está dirigido a estudiantes de posgrado con formación en las distintas áreas temáticas de la biología y con interés en conocer el interesante mundo de las plantas, desde una mirada de la interacción con el ambiente que las rodea.

Cupos: Se indica un cupo máximo de 25 estudiantes dado la capacidad locativa del laboratorio para realizar las actividades prácticas.

Objetivos: General. El objetivo del curso es dar información relevante y actual sobre los mecanismos bioquímicos y fisiológicos que poseen las plantas para contrarrestar los

efectos del estrés ambiental, con énfasis en los cambios causados por los componentes abióticos del ambiente.

Específicos Comprender los cambios que inducen en las plantas los agentes estresantes y discutir estrategias de tolerancia y/o sensibilidad frente a estrés.

Conocimientos previos exigidos: Se requiere una base de conocimiento en bioquímica general y biología molecular.

Conocimientos previos recomendados: Se recomienda manejar conceptos básicos de anatomía y fisiología vegetal.

Metodología de enseñanza: Modalidad mixta. Las clases teórico-prácticas se dictaron en presencias y virtualmente en forma sincrónica. Los prácticos de laboratorios serán únicamente presenciales.

Asistencia:

El estudiante deberá asistir al menos al 70% de las actividades del curso.

Forma de evaluación:

El curso contiene tendrá tres tipos de instancias evaluables que sumará un total de 10 puntos:

- ✓ Presentación y discusión en clase de un artículo científico (20 pts.)
- ✓ Informe de prácticas, el estudiante presentará los resultados de las distintas actividades prácticas y realizará una discusión de estos incluyendo una conclusión de la actividad. (30 pts)
- ✓ Evaluación de conceptos teóricos: se planteará una situación problema y el estudiante deberá resolverla mediante el uso de la información suministrada en el curso. (50 pts)

El mínimo para aprobar cada instancia es del 50 %

El curso se aprueba con 60 pts.

Temario:

En el curso se discutirán las estrategias actuales para mejorar la tolerancia de las plantas frente al estrés con el consecuente efecto sobre el rendimiento en cantidad y calidad de los cultivos.

1era semana

- Lunes 30/6. INTRODUCCION. Concepto de estrés. Factores ambientales que generan estrés en plantas (énfasis en factores abióticos). Estrategias anatómicas, fisiológicas y bioquímicas de las plantas para la adaptación al estrés. Efectos sobre el metabolismo, el crecimiento y desarrollo de las plantas. Respuestas adaptativas y respuestas degradativas frente el estrés ambiental.
- Miércoles 2/7. ESTRÉS HIDRICO e IONICO. Concepto de estrés osmótico y factores que inciden en su generación. Sequía. Síntesis de osmolitos. Bases bioquímicas del control de la pérdida de agua, apertura-cierre estomático, canales de agua.

Anegamiento (hipoxia) metabolismo anaerobio y fermentación en células radiculares. Efecto sobre el metabolismo celular de la presencia en el medio de crecimiento sodio. Mecanismos de tolerancia, compartimentación, exclusión,

- Viernes 4/7. ESTRÉS NUTRICIONAL. Déficit de nutrientes sobre el crecimiento vegetal. Incidencia del déficit de nitrógeno, fósforo y algunos micronutrientes sobre el metabolismo celular. Estrés por metales.

2da semana

- Lunes 7/7. ESTRÉS TÉRMICO. Efecto diferencial de las altas y bajas temperaturas sobre el metabolismo celular y las respuestas de las plantas frente estrés térmico. Impacto sobre la fotosíntesis, conductancia estomática, membranas
- Miércoles 9/7. ESTRÉS OXIDATIVO y NITROOXIDATIVO. El estrés oxidativo como consecuencia del efecto de distintos tipos de estrés. Respuestas antioxidantes enzimáticas catalasas, superóxido dismutasa y ascorbato y glutatión peroxidasa y no enzimáticas glutatión, ascórbico
- Viernes 11/7. ESTRÉS LUMÍNICO. Respuestas de las plantas a la incidencia de la alta intensidad lumínica y del UV. Síntesis de metabolitos secundarios en respuesta al estrés lumínico. Factores que inciden el uso eficiente de la radiación

3era semana

- Lunes 14/7. 7 LA RAÍZ COMO MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA INTERACCIÓN ESTRÉS-DESARROLLO. Se analizará las respuestas del meristemo de raíz como modelo de plasticidad tisular frente a cambios ambientales.
- Miércoles 16/7 USO DE HERRAMIENTAS BIOINFORMÁTICAS PARA EL ANÁLISIS DE LA RESPUESTA A ESTRÉS ABIÓTICO. Uso de estrategias de transcriptómica, traductómica, metilomas, etc. Para el estudio del estrés en plantas.
- Viernes 21/7. PLANTAS EXTREMOFILAS COMO BASE GENÉTICA PARA LA BÚSCUDA DE NUEVAS FUENTES DE TOLERANCIA A ESTRÉS. Análisis de las estrategias de tolerancia en plantas con tolerancia extrema. *Physocarpus opulifolius* como modelo de estudio.

Actividades de laboratorio:

Se proponen actividades de laboratorio luego de las actividades teórico prácticas que tiene como objetivo mostrar al estudiante la utilidad de determinadas técnicas de laboratorio para cuantificar el efecto de un agente estresante sobre el metabolismo en plantas.

- Efecto de los herbicidas sobre la actividad fotosintética (determinación de clorofila, actividad del PSII).
- Acumulación de antocianos en respuesta al estrés lumínico y frío.
- Determinación de la acumulación de osmolitos compatibles (prolina) en respuesta a distintos tipos de estrés (sequía, bajas temp., sal).
- Determinación de daños de membranas (Base de Shift, TBARS).
- Análisis de la temperatura foliar como método de evaluación de estrés por sequía.

Bibliografía:

Biochemistry and Molecular Biology of Plants.2000. Buchanan, Gruissem and Jones. American Society of Plant Physiology. ISBN- 0-943088-37-2.

Otros datos del curso:

Fecha de inicio y finalización: 30/6 al 18/7

Institución, Salón y Horario: Facultad de Agronomía. Salón a confirmar. Lunes, Miércoles y Viernes de 9 a 13 horas.
