



C.D. 1103
CUDAP: EXP-UBA 89.718/18

Cdad. Autónoma de Bs. As., 27 de noviembre de 2018.

VISTO las resoluciones C.S. 2210/03 y C.S. 8187/17 y las presentes actuaciones por las que se tramita la propuesta de una nueva asignatura optativa *Impacto del Ozono Troposférico sobre Ecosistemas Naturales y Cultivados* para la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales – plan de estudio 2018 - y,

CONSIDERANDO:

Que la resolución C.S. 2210/03 establece las normas a las que se ajustarán las presentaciones de las asignaturas de carácter optativo que forman parte de los planes de estudio de las carreras de la Universidad.

Que por resolución C.S. 8187/17 se aprobó la modificación del plan de estudio de esta carrera.

Que de acuerdo con lo establecido en la resolución C.S. 2210/03 las asignaturas optativas deben ser propuestas anualmente por los profesores a los Consejos Directivos para su aprobación.

Que por tratarse de una asignatura que forma parte del plan de estudio de la carrera, con un carácter especial, corresponde de acuerdo con lo establecido en el inciso e) del artículo 98º del Estatuto Universitario que el Consejo Superior dé su aprobación a la propuesta realizada.

Que de fs. 4 a 6 la Dra. María Alejandra MARTÍNEZ, como docente responsable de la materia, realiza la propuesta con el aval del profesor a cargo de la cátedra de Ecología.

Que a fs. 6 Vta. la Junta del Departamento de Recursos Naturales y Ambiente da su aprobación a la propuesta presentada.

Que en la reunión del 4 de octubre de 2018, la Comisión Curricular de la Licenciatura en Ciencias Ambientales – a fs. 7 y 8- sugirió algunas modificaciones al programa presentado.

Que según consta a fs. 7, la Directora de la carrera Dra. María G. SEMMARTIN informa que en la reformulación del programa propuesta por la Dra. MARTÍNEZ – de fs. 9 a 11- se han realizado las modificaciones sugeridas por lo cual está en condiciones de ser tratada por la Comisión de Planificación y Evaluación del Consejo Directivo.



C.D. 1103
CUDAP: EXP-UBA 89.718/18
//.. 2

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 113° inciso II) del Estatuto Universitario corresponde al Consejo Directivo "Aprobar los programas de enseñanza proyectados por los profesores".

Que, en virtud de todo lo anterior, en el punto 4 del Anexo de la resolución C.S. 2210/03 se prevé la elevación anual al Consejo Superior para la intervención de su competencia.

Por todo ello, esta Comisión de Planificación y Evaluación aconseja dictar la siguiente resolución

Por ello, y en uso de sus atribuciones,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar la propuesta y el programa de una nueva asignatura de carácter optativo *Impacto del Ozono Troposférico sobre Ecosistemas Naturales y Cultivados* para la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales – plan de estudio 2018 -, para el período 2019-2021, con una carga horaria de dieciséis (16) horas – un (1) crédito, según el Anexo que forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese, comuníquese, pase a las Direcciones de Concursos Docentes, de Ingreso, Alumnos y Graduados y de Biblioteca a sus efectos. Cumplido, reservese en la Dirección General de Asuntos Académicos (Dirección de Consejo Directivo) para dar cuenta al Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires.



Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaría Académica

Ing. Agr. Marcela E. GALLY
Decana

RESOLUCIÓN C.D. 1103



C.D. 1103

CUDAP: EXP-UBA 89.718/18

//.. 3

ANEXO

1- IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: *Impacto del Ozono Troposférico sobre Ecosistemas Naturales y Cultivados*

Carácter de la asignatura: Optativa

Cátedra/Área: Ecología.

Departamento: Recursos Naturales y Ambiente.

Carrera: Licenciatura en Ciencias Ambientales – plan 2018 -

Período Lectivo: 2019-2020

2. CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

Duración: bimestral

Profesor responsable de la asignatura y equipo docente: M. Alejandra Martínez-Ghersa (Responsable), Pedro E. Gundel y Analía I. Menéndez

Carga horaria para el estudiante: DIECISÉIS (16) horas – UNO (1) crédito (una reunión semanal de 2 horas).

Correlatividades requeridas: Química de la contaminación y Toxicología – Ecología

Modalidad: Curso

3- FUNDAMENTACIÓN

La contaminación atmosférica produce daños en la salud humana y en los ecosistemas naturales y cultivados. Todos los años la contaminación atmosférica es responsable de casi 7 millones de muertes prematuras en el mundo y genera pérdidas económicas millonarias en muchas ciudades. De seguir en aumento se espera que esta situación empeore en muchas regiones. El desarrollo de estrategias efectivas para el manejo y control de la contaminación atmosférica es un desafío ambiental crítico al cual se enfrentan las sociedades modernas.

Desde la década del '70 la ecología de la contaminación ha ido creciendo en importancia dentro de las Ciencias Ambientales. Desde entonces se han perfeccionado los métodos de investigación y las técnicas de medición específicas, logrando ser en la actualidad una disciplina independiente que se encarga de explorar las interacciones entre los sistemas biológicos y los ambientes contaminados. El control y remediación de los ambientes contaminados, usando principios ecológicos, es un componente importante de la ecología aplicada, en un escenario de cambios globales generados por la acción humana.

El curso pretende hacer uso de conceptos básicos que los alumnos han adquirido en los cursos anteriores en la carrera, incluyendo la ecología, la química ambiental y la climatología. Dentro de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, este curso es una opción para aquellos alumnos interesados tanto en generar conocimientos sobre los efectos de la contaminación atmosférica, específicamente debida al ozono troposférico, evaluando científicamente sus posibles impactos en los ecosistemas naturales y agrícolas, como para quienes proyecten su futuro profesional en la gestión ambiental pública o privada.

4. OBJETIVOS

Los *objetivos generales* de este curso son introducir al estudiante en el análisis de las consecuencias ecológicas de la contaminación atmosférica con ozono.



C.D. 1103

CUDAP: EXP-UBA 89.718/18

//.. 4

Son *objetivos específicos* de este curso que el estudiante adquiera la capacidad de:

- Comprender los distintos factores (naturales y antropogénicos) que promueven la contaminación atmosférica.
- Comprender los efectos de la contaminación atmosférica con ozono sobre los sistemas biológicos
- Analizar las posibles consecuencias en el futuro del aumento de la contaminación atmosférica, tanto para los ecosistemas manejados como para los naturales.

5. CONTENIDOS

Contenidos mínimos:

La contaminación atmosférica. Definición y origen. El ozono troposférico. Distribución espacial y temporal. Impacto del ozono troposférico en sistemas terrestres: efecto sobre sistemas naturales y cultivados. Impacto del ozono sobre los sistemas biológicos: estudios a distintas escalas de organización. Perspectivas futuras del impacto de la contaminación atmosférica.

Programa analítico:

Módulo 1. Concepto de contaminación. Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios. Inventario de emisiones. Factores naturales y antrópicos que promueven la contaminación atmosférica. El ozono troposférico. Formación y acumulación. Niveles históricos y picos de contaminación. El ozono troposférico como componente del cambio global.

Módulo 2. Cambios fisiológicos y moleculares en las plantas como respuesta a la exposición al ozono.

Módulo 3. Efecto del ozono troposférico sobre *interacciones positivas*. I. Cambios en las relaciones simbióticas de las plantas con hongos benéficos como micorrizas y endófitos foliares.

Módulo 4. Efecto del ozono troposférico sobre *interacciones positivas*. II. Cambios en las relaciones simbióticas de las plantas con bacterias fijadoras de nitrógeno.

Módulo 5. Efecto del ozono troposférico sobre *interacciones negativas*. I. Efectos directos e indirectos sobre las relaciones de las plantas con los herbívoros.

Módulo 6. Efecto del ozono troposférico sobre *interacciones negativas*. II. Cambios en las respuestas competitivas de las plantas.

Módulo 7. Efecto del ozono troposférico sobre *interacciones negativas*. III. Cambios en las respuestas de las plantas a las enfermedades.

Módulo 8. Perspectivas futuras de la contaminación atmosférica. Efectos sobre la seguridad alimentaria global.

6. METODOLOGÍA DIDÁCTICA

El curso adopta la modalidad de clases de exposición o teóricas y de discusión sobre los tópicos de interés general para el estudio del Impacto del ozono troposférico sobre ecosistemas naturales y cultivados, tratados en artículos especializados. Cada clase consta de una parte teórica sobre una unidad y una parte práctica o de discusión. Estará guiada por el docente a cargo de la clase, apoyado con elementos didácticos (e.g., diapositivas) si fuera necesario. La discusión o debate se basará en la lectura previa de artículos especializados relacionados al tema de la clase y en la resolución de cuestionarios o ejercicios.

7. FORMAS DE INTEGRACIÓN DE LA PRÁCTICA



Durante las clases será fundamental la lectura previa por parte de los estudiantes de los artículos del módulo correspondiente. Trabajarán en grupos pequeños para la resolución de ejercicios prácticos o la discusión de artículos referentes al tema de la clase, mediante una guía práctica. Después del trabajo en grupo, presentarán sus conclusiones al resto de la clase. Los grupos les dan a los estudiantes la oportunidad de aprender unos de otros y de involucrarse más en el propio proceso de aprendizaje. Como material de estudio se utilizará una selección de publicaciones correspondientes a los distintos contenidos a desarrollar.

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

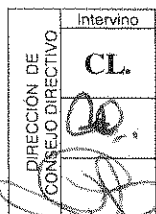
Para aprobar la asignatura los estudiantes deberán:

- Asistir a por lo menos el 75 % de las clases.
- Aprobar la monografía individual desarrollada a lo largo del bimestre sobre un tema, a elección de los estudiantes, de entre los tratados en el curso. Su aprobación se alcanzará con una calificación igual o superior a 4 puntos lo que implica un logro del 60% de las capacidades/competencias del curso. Los estudiantes que no cumplan con los requisitos establecidos serán calificados como desaprobados con la calificación numérica correspondiente.

La monografía tendrá entregas parciales a lo largo del cuatrimestre. Tendrán la opción de una corrección de la versión final de la monografía para alcanzar el nivel de aprobado.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Fiscus EL, FL Booker and KO Burkey. 2005. Crop responses to ozone: uptake, modes of action, carbon assimilation and partitioning. *Plant Cell and Environment* 28: 997-1011.
- Krupa S, MT McGrath, CP Andersen, FL Booker, KO Burkey et al. 2001. Ambient ozone and plant health. *Plant Disease* 85: 4-12.
- Martínez-Ghersa MA, AI Menéndez y PE Gundel. 2016. El ozono del aire que nos rodea ¿Una nueva causa de estrés? *Ciencia Hoy*, 26: 27-32.
- Menéndez AI, PE Gundel, L Lores and MA Martínez-Ghersa. 2017. Assessing the impacts of intra and interspecific competition between *Triticum aestivum* and *Trifolium repens* on responses to O₃. *Botany*, 95:929-932
- Menéndez AI, AM Folcia, L Vizrraga, Am Romero and MA Martínez-Ghersa. 2013. Impact of plant and aphid stress history on infestation in arugula plantas (*Eruca sativa* Mill.) *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 149: 128-137
- Sillman S. 1999. The relation between ozone, NO_x and hydrocarbons in urban and polluted rural environments. *Atmospheric Environment* 33: 1821-1845.
- Telesnicki M, JD Arneodo, MA Martínez-Ghersa and CM Ghersa. 2015. Ozone pollution direct effect on aphids: revisiting the evidence at individual and population scales. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 155: 71-79
- Ueno A.C., Gundel P.E., Omacini M., Ghersa C.M., Bush L.P., Martínez-Ghersa M.A. 2016. Mutualism effectiveness of fungal endophytes in grasses is impaired by ozone. *Functional Ecology*, 30:226-234
- Wilkinson S, G Mills, R Illidge, WJ Davies. 2012. How is ozone pollution reducing our food supply. *Journal of Experimental Botany* 63: 527-536.



Ing. Agr. Adriana M. RODRÍGUEZ
Secretaría Académica

Ing. Agr. Marcela E. GALLY
Decana

RESOLUCIÓN C.D. 1103