Cs. Atmosf. 2016
7

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos

FOLIO 4c

CARRERA: **Doctorado de la Universidad de Buenos Aires** Áreas: **Cs. de la Atmósfera y Cs. Biológicas**

ASIGNATURA: **Biometeorología**

Año: **2016**	Cuatrimestre: **Segundo**
CÓDIGO DE LA CARRERA: **56 - Doctorado y Posgrado**	CÓDIGO DE LA MATERIA:
APROBADO POR RESOLUCIÓN Nº:	Puntaje Solicitado: **5 puntos**

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA					PROFESORES
REGIMEN		HORAS DE CLASE			**Dra. María Gassmann**
		Por Semana		Total	**Dr. Claudio Pérez**
Cuatrimestral	X	Teóricas	4	128	**Docente invitado: Dra. Natalia Tonti**
		Prácticas	2		
Bimestral		Laboratorio de computación	--		
		Laboratorio de fluidos	--		
Intensivo		Trabajo de campo	--		
		Seminarios	2		

ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES	
Trabajos Prácticos Aprobados	Asignaturas Aprobadas
No requiere	**No requiere**

1) **Fundamentos:**

La biometeorología es una ciencia interdisciplinaria que tiene como objeto descubrir, definir y aplicar el conocimiento de las interacciones entre la meteorología, los factores hidrológicos, los factores del suelo y los sistemas biológicos al desarrollo, mejoramiento productivo, conservación o bienestar de estos últimos. El estado y evolución del tiempo meteorológico producen estímulos en los organismos vivos. La biometeorología debe desentrañar los procesos y los resultados a través de los cuales el estado del tiempo atmosférico afecta a los organismos vivientes o sus poblaciones. Por otra parte, también debe estudiar cuál es el efecto sobre la atmósfera de su interacción con superficies cuyas características están moduladas por la presencia de seres vivos.

Un curso de formación avanzada sobre estos aspectos debe contemplar la introducción de conocimientos asociados a la micrometeorología basado principalmente en el concepto del balance energético de los organismos o sistemas bajo estudio, a fin de describir la evolución de su microambiente y cuál es la respuesta de éstos frente a sus cambios. Para ello es necesario poder describir adecuadamente cuáles son los principales procesos físicos que induce estímulos en los seres vivos, cómo se los estudia, cuáles son las respuestas que producen, cómo se miden y/o cómo se parametriza o modela. Para ello es necesario desarrollar específicamente conocimiento que facilite abordar todos los aspectos hasta ahora mencionados.

Este curso pretende abordar el estado del arte actual de aquellos los conocimientos, tanto físicos como biológicos, que permiten comprender la interacción entre la atmósfera y los seres vivos, en particular las plantas. A su vez, se presentarán las teorías que sustentan las herramientas que faciliten tanto los mecanismos de estudio y

modelado como de observación de las principales variables micrometeorológicas y biológicas que permiten explicar estas interacciones.

2) Propósitos:

- Promover una discusión profunda acerca de las definiciones de escala en las distintas disciplinas y cómo unificar criterios de análisis.
- Proveer a los estudiantes de elementos teóricos para comprender cómo se representan matemáticamente los procesos físicos y biológicos que explican las interacciones entre la atmósfera, las plantas y el suelo.
- Generar conciencia de la importancia de conocer las limitaciones de las teorías y modelos utilizados para estudios biometeorológicos.
- Promover el análisis crítico de los resultados que puedan proveer los modelos y las observaciones realizadas a campo.
- Fomentar el trabajo colaborativo entre pares.
- Favorecer la discusión científica.

3) Objetivos:

- El estudiante deberá adquirir destrezas en el manejo de las herramientas conceptuales que le permitirá analizar e interpretar interdisciplinariamente cuáles son los forzantes y respuestas en la interacción entre la vegetación en la superficie terrestre y la atmósfera.
- Aprender a utilizar parametrizaciones físico-matemáticas necesarias para estudiar al sistema y sus relaciones.
- Desarrollar habilidades para la interpretación de experimentos y el análisis de datos observacionales.
- Desarrollar actitudes reflexivas acerca de las hipótesis que sustentan a las metodologías aplicadas.

4) Contenidos

1. El sistema suelo – vegetación – atmósfera y sus relaciones. Escalas espaciales y temporales. Procesos emergentes. Balances y sus interrelaciones.
2. Aspectos biológicos: Vegetación y su representación. Coberturas vegetales: descripciones fenométricas. Función de densidad de área foliar, índice de área foliar. Definiciones y formas de cálculo. Fenología. Definiciones y formas de determinación.
3. Aspectos físicos: Radiación solar. Caracterización. Leyes y funciones que la describen. Radiación terrestre. Radiación solar en superficie. Interacción con la cobertura vegetal. Transmisión, dispersión y absorción de la radiación solar dentro de coberturas vegetales.
4. Aspectos físicos: Termodinámica atmosférica. El agua en el aire. Variables de humedad. Definiciones de temperaturas características en el aire: temperatura de

FOLIO 6c

rocío, temperatura potencial. Gradiente adiabático. Procesos de origen térmico, estabilidad.

5. Aspectos físicos: Suelo. Texturas. Temperatura en el suelo. Flujos de calor. Contenido de agua. Las raíces en el suelo y su interacción. Evaporación del suelo.
6. Aspectos físicos: Capa límite atmosférica (CLA). Características y evolución. Turbulencia atmosférica. Mecanismos de generación y sostenimiento. Energía cinética turbulenta. Capa de superficie. Definición de flujos: laminares y turbulentos. La ecuación de conservación de la masa en superficie y su rol en los ciclos hidrológicos y del carbono. Footprint. Teorías para describir el estado y evolución de las variables atmosférica en la capa de superficie: Teorías K, de la Semejanza de Monin-Obukhov y Eddy Covariance. Espectros y coespectros.
7. Aspectos físicos: Micrometeorología de coberturas vegetales. Perfiles dentro y fuera de la cobertura. Estructuras coherentes. Muestreo micrometeorológico, biológico y edafológico. Instrumental. Sensibilidad y precisión. Diseño experimental en micrometeorología.
8. Interacciones: flujos a escala de hoja. Leyes de la resistencia. Números adimensionales. Balance radiativo en una hoja. Balance energético. Transpiración. Conductancia estomática. Modelado.
9. Integración de la información desde la escala de hoja a la de cobertura. Integración de la información desde la escala de cobertura a la de paisaje. Producción primaria neta, bruta y respiración del ecosistema.

5) Modalidad de enseñanza:

La enseñanza estará basada en el dictado de clases magistrales que combinarán aspectos teóricos y prácticos para permitir los aprendizajes de los distintos temas. En el desarrollo de los aspectos prácticos se fomentará el trabajo colaborativo de manera de lograr el afianzamiento de un lenguaje común que facilite el abordaje interdisciplinario. Se promoverá la generación de mapas conceptuales con la participación de pares y docentes para afianzar las etapas de formación. Se ofrecerá material didáctico que se pondrá a disposición de los estudiantes en la plataforma Moodle de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Este material explicitará, a través de la presentación de contenidos, actividades y propuestas de evaluación, la trama didáctica del curso. El material se presentará en diversos formatos, con los contenidos prioritarios de cada módulo, materiales multimedia propios o disponibles en la web. Por otra parte, se establecerán clases especiales de seminarios, donde se discutirán trabajos científicos relacionados con las unidades abordadas para fomentar el análisis crítico y la discusión científica.

La dinámica de trabajo en el curso prevé instancias de trabajo individual y colaborativo a través de la plataforma Moodle. Se contabilizarán los ingresos y participación de cada estudiante.

6) Modalidad de evaluación:

La evaluación del presente curso constará de dos partes. Durante el cuatrimestre se observará el desempeño del estudiante en los seminarios, en la generación de los mapas conceptuales y en la participación de tareas a través de la plataforma Moodle. Se evaluarán actitudes y aptitudes frente al estudio del sistema propuesto en esta materia, y tendrá una calificación numérica. El trabajo final consistirá en la realización de una monografía individual sobre un tema a designar durante la cursada. Tendrá calificación numérica. El 50% de la nota final estará determinado por la nota obtenida por el desempeño a lo largo del curso y el otro 50% está representado por la nota que se obtenga en la evaluación de la monografía. Se prevé una instancia de recuperación para la monografía.

7) Recursos

Los estudiantes tendrán a su disposición el laboratorio de Computación del DCAO y de la FCEN.

8) Bibliografía

1. Arya S.P., 2001: Introduction to Micrometeorology. Academic Press.
2. Aubinet, M., Vesala, T., Paple D. Eds. 2012. Eddy Covariance. A practical guide to measurement and dada analysis. Springer.
3. Brutsaert, W. 2010. Evaporation into the atmosphere: Theory, history and applications. Kluwler Academic
4. Foken, T., 2008: Micrometeorology. Springer Verlag.
5. Geiger, P., 1965: The climate near the ground. Harvard University Press.
6. Jones, H., 1992: Plants and Microclimate. Cambridge University Press. 428 pp
7. Lowry WP and Lowry PP., 1989: Fundamentals of biometeorology. Volume I: The physical environmental. Peavine Publication.
8. Lowry WP and Lowry PP., 2001: Fundamentals of biometeorology. Volume II: The biological environmental. Peavine Publication.
9. Monteith, J.L., 1976: Vegetation and the atmosphere. Volume I and II. Academic Press.
10. Monteith J.L. and Unsworth M.H., 2008: Principle of Environmental Physics. 3rd Edition. Academic Press. 418 pp
11. Munn, R.E., 1970: Biometeorology Methods. Academic Press.
12. Nabors, M., 2007. Introducción a la botánica. Pearson Addison Wesley
13. Oke, T.R. 1987: Boundary Layer Climatology. Taylor & Francis.
14. Wallace JM and Hobbs PV., 2006: Atmospheric Science, Second Edition: An Introductory Survey. Academic Press.

Dr. Claudio Pérez

Dra. María Gassmann

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. Nº 506.120/16

Buenos Aires, 27 JUN 2016

VISTO:

la nota de la Dra. Matilde Rusticucci, Directora del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Biometeorología**, que será dictado durante el segundo cuatrimestre de 2016 por la Dra. María Gassmann y el Dr. Claudio Pérez como docentes responsables y la Dra. Natalia Tonti como docente invitada,

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,
lo actuado por la Comisión de Postgrado
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración
lo actuado por este Cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo Nº 113º del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E:

Artículo 1º: Autorizar el dictado del curso de posgrado **Biometeorología**, de 128 horas de duración.

Artículo 2º: Aprobar el programa del curso de postgrado **Biometeorología** obrante a fs 4 a 7 del expediente de la referencia.

Artículo 3º: Aprobar un puntaje máximo de cinco (5) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 4º: Aprobar un arancel de 300 módulos. Establecer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD Nº 072/03.

Artículo 5º: Comuníquese a la Dirección de Movimiento de Fondos (Tesorería), a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Alumnos y a la Secretaría de Postgrado.

Artículo 6º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos y a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia de los programas incluida, fs 4 a 7). Cumplido archívese.

Resolución CD Nº 1472
SP/ga 24/05/2016

Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO