



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

Buenos Aires, **23 MAYO 2012**

VISTO la Resolución (CD) N° 2584/12 de la Facultad de Agronomía por la que se solicita la aprobación del Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales y,

**CONSIDERANDO**

Que dicha Resolución cumple con lo establecido por la Resolución (CS) N° 2837/07.

Lo dispuesto por el Estatuto Universitario, artículo 98° inciso e).

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza.

Por ello, y en uso de sus atribuciones

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
RESUELVE:**

ARTICULO 1°.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Agronomía en la forma que se detalla en el Anexo de la presente Resolución.

ARTICULO 2°.- Regístrese, comuníquese y notifíquese a la Unidad Académica interviniente, a la Secretaría de Asuntos Académicos, a la Dirección General de Títulos y Planes y a la Dirección de Despacho Administrativo. Cumplido, archívese.

RESOLUCION N° 4564

FA

RUBEN EDUARDO HALLU  
RECTOR

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
SECRETARIO GENERAL



*Universidad de Buenos Aires*

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 1 -

## ANEXO

### MODIFICACION PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

#### LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

**Título: Licenciado en Ciencias Ambientales**

#### **I. FUNDAMENTACION**

El Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Agronomía, aprobado por Resolución (CS) N° 6614/08, fue elevado a la Dirección Nacional de Gestión Universitaria del Ministerio de Educación para solicitar el reconocimiento oficial y validez nacional al título de Licenciada/o en Ciencias Ambientales en diciembre de 2010. Con fecha 12 de julio de 2011, la Dirección Nacional de Gestión Universitaria eleva el proyecto de resolución otorgando el reconocimiento oficial y validez nacional al título de Licenciada/o en Ciencias Ambientales a la Secretaría de Políticas Universitarias, según consta a fojas 123-125 del EXP-UBA: 2.084.697/09, recaratulado del original N° 3.815/07. La Dirección General de Asuntos Jurídicos de la Secretaría de Políticas Universitarias emite el Dictamen III.806 referido al proyecto de Resolución ministerial (fs. 127). Este dictamen señala la necesidad de que se mencione en el ANEXO de dicha Resolución que la responsabilidad primaria la ejerce en forma individual y exclusiva quienes posean título con competencias reservadas según el artículo 43 de la Ley de Educación Superior (Ley N° 24.521).

Atendiendo al requerimiento señalado en el Dictamen III.806 de la Dirección General de Asuntos Jurídicos, de la Secretaría de Políticas Universitarias, del Ministerio de Educación y con el fin de obtener el reconocimiento oficial y validez nacional del título de Licenciada/o en Ciencias Ambientales, el Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía presenta la siguiente modificación del plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales. Esta modificación incorpora la mención **“El Licenciado en Ciencias Ambientales colaborará en equipos de trabajo con los poseedores de títulos con competencias reservadas según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521, quienes tendrán la responsabilidad primaria, individual y exclusiva en la toma de decisiones.”** como parte del punto V. ALCANCES DEL TÍTULO del plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales, sin alterar ningún otro aspecto del plan de estudios aprobado por Resolución (CS) N° 6614/08.

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretaría General



*Universidad de Buenos Aires*

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 2 -

## II. OBJETIVOS

El objetivo es formar profesionales capaces de:

- Conceptualizar, diseñar e implementar los medios de mitigación del daño, remediación del deterioro o saneamiento ambiental, a través de la tecnología adecuada; así como operar con ellos.
- Intervenir directamente en la identificación de las fuentes contaminantes o de deterioro.
- Generar acciones y políticas que compatibilicen el desarrollo económico con la sustentabilidad ambiental.
- Liderar planes y estrategias de manejo para el aprovechamiento, la conservación y la protección de los recursos naturales.
- Diseñar, evaluar, dirigir y supervisar estudios de impacto ambiental
- Participar en equipos interdisciplinarios que aborden, con un enfoque sistémico, la solución de problemas ambientales.
- Contribuir en la construcción de marcos legales, normativas y políticas, para la preservación del patrimonio natural.
- Desarrollar la investigación científica y la extensión de los conocimientos relacionados con la tecnología ambiental.

## III. TITULOS Y ARTICULACIONES

La Licenciatura en Ciencias Ambientales otorga el título de Licenciado en Ciencias Ambientales que garantiza los saberes correspondientes a tal identidad profesional (v.g. apartados V, VI y VII).

## IV. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado de la Licenciatura en Ciencias Ambientales contará con una sólida formación en disciplinas y enfoques que permiten entender y operar sobre temas como la conservación y gestión de los recursos naturales, la contaminación, la ordenación del territorio y la evaluación y remediación de ecosistemas. Su formación incluirá un núcleo de ciencias exactas y naturales, particularmente biológicas (matemáticas, física, químicas, botánica, zoología, microbiología, ecología, evolución, genética, geología, edafología, hidrología, meteorología) y otro de ciencias sociales (economía, derecho, sociología, antropología, filosofía, geografía). Estos aspectos se complementan con contenidos vinculados a la evaluación, planificación y gestión y conservación de los recursos naturales (planificación del uso de la tierra, ordenamiento territorial, gestión de cuencas, etc.), a lo tecnológico (tratamientos de aguas y efluentes, remediación de suelos y ecosistemas, impacto ambiental, etc.) y a lo sanitario (toxicología). El graduado contará a su vez con una sólida base cuantitativa y



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



1. metodológica (estadística, sistemas de información geográficos, teledetección, técnicas de relevamiento de recursos naturales a campo, práctica de laboratorio, modelos de simulación, programación, etc.). Una característica específica del perfil de este egresado es la visión sistémica en el abordaje de los problemas y la actitud para el trabajo multi e interdisciplinario, a partir del reconocimiento de las diversas perspectivas desde las cuales deberían considerarse los problemas ambientales. El graduado tendrá un sólido compromiso ético con la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad de los sistemas productivos.

Los contextos generales de desempeño del Licenciado en Ciencias Ambientales incluyen:

- (a) en el *ámbito académico*, en las demandas e innovaciones vinculadas con la generación, circulación y distribución de los conocimientos ambientales.
- (b) en el *ámbito profesional*, a partir de las demandas propias de las diversas organizaciones.
- (c) en el *ámbito de la formulación y gestión de políticas sectoriales*, atendiendo a las demandas provenientes de los sectores públicos y privados.

En síntesis, en el *ámbito social*, como sistema dinámico total de interrelaciones que va conformando distintos escenarios de ejercicio profesional.

## V. ALCANCES DEL TÍTULO

La Facultad de Agronomía se propone formar un Licenciado en Ciencias Ambientales con conocimientos, habilidades y actitudes para:

- Contribuir al diseño, implementación y gestión de planes de mitigación de daños, restauración y/o remediación ambiental en concurso con otros profesionales del área.
- Participar en estudios tendientes a la identificación, caracterización y valoración de los bienes y servicios provistos por los ecosistemas.
- Colaborar con otros profesionales del área en el diseño, ejecución, evaluación y/o supervisión de planes de gestión ambiental en empresas, instituciones públicas y privadas.
- Participar en la identificación de los factores de estrés (contaminación, factores de deterioro, perturbaciones antrópicas de distinta naturaleza, cambios globales, etc.) que operan sobre los ecosistemas y caracterizar sus efectos sobre la estructura y funcionamiento de estos.
- Formar parte de equipos que diseñen, desarrollen, evalúen y ejecuten programas de certificación ambiental, estudios de impacto ambiental para distintos tipos de actividades (productivas, comerciales, de ordenamiento).
- Participar junto a otros profesionales del área en la planificación, ejecución y evaluación de planes de manejo para el aprovechamiento, la conservación y la protección de los recursos naturales.

  
CARLOS DE LOS RÍOS MASVELEZ



- Intervenir en la definición de la sostenibilidad de actividades productivas y de planes de desarrollo desde la perspectiva ambiental, económica y social.
- Participar en equipos interdisciplinarios que aborden, con un enfoque sistémico, la solución de problemas ambientales.
- Contribuir en la construcción de marcos legales, normativas y políticas para el manejo, la preservación de los recursos naturales y el patrimonio natural.
- Participar coordinando, evaluando, diseñando, supervisando y/o ejecutando planes de ordenamiento territorial en los distintos niveles, municipal, provincial, nacional o regional.
- Generar conocimientos y técnicas mediante la actividad científica.
- Instrumentar y ejecutar planes de educación ambiental.
- Caracterizar, de manera integral, la heterogeneidad espacial y temporal de los recursos naturales.

**El Licenciado en Ciencias Ambientales colaborará en equipos de trabajo con los poseedores de títulos con competencias reservadas según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.521, quienes tendrán la responsabilidad primaria, individual y exclusiva en la toma de decisiones.**

## **VI. ESTRUCTURA DE LA CARRERA**

La carrera de Ciencias Ambientales tiene CINCO (5) años de duración y su plan de estudios está estructurado en:

- Un Ciclo Básico Común (CBC) que tiene como objetivo principal brindar una formación básica y general.
- Un Ciclo de Formación Profesional, en el cual se avanza en la formación específica en temas ambientales. Este ciclo incluye asignaturas obligatorias y electivas y actividades complementarias de integración. Por su parte los alumnos deberán durante este ciclo acreditar conocimientos de inglés e informática antes de completar el CUARENTA POR CIENTO (40%) de los créditos de la carrera.
- Un Ciclo de Intensificación, en donde se integran los conocimientos adquiridos. Está constituido por el Trabajo de Intensificación (tesina), actividades obligatorias (cursos y seminarios) y actividades complementarias (pasantías, a participación en congresos, jornadas, y viajes de estudio)

### **Asignaturas obligatorias**

#### **Primer ciclo de estudios de grado (Ciclo Básico Común)**

1. MATEMATICA
2. QUIMICA
3. INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO



4. FISICA
5. BIOLOGIA
6. INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTIFICO

**Segundo ciclo de estudios de grado** (Ciclo de Formación Profesional)

7. INTRODUCCION A LA QUIMICA AGRICOLA Y AMBIENTAL
8. QUIMICA APLICADA
9. FISICA APLICADA
10. ESTADISTICA GENERAL
11. BOTANICA MORFOLOGICA
12. ZOOLOGIA GENERAL
13. EDAFOLOGIA
14. CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA
15. BIOMOLECULAS
16. BIOQUIMICA APLICADA
17. BOTANICA SISTEMATICA
18. ECONOMIA POLITICA
19. FISIOLOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES
20. EVOLUCION Y GENETICA
21. MICROBIOLOGIA AGRICOLA Y AMBIENTAL
22. NOCIONES DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA
23. ECONOMIA AGRICOLA
24. ECOLOGIA
25. AGROECOSISTEMAS
26. QUIMICA DE LA CONTAMINACION Y TOXICOLOGIA
27. BIOINDICADORES
28. ECONOMIA Y POLITICA DEL AMBIENTE
29. BIODIVERSIDAD
30. MODELOS DE SIMULACION
31. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, CARTOGRAFIA Y TELEDETECCION
32. ANALISIS DE RIESGO AMBIENTAL
33. ECOFISIOLOGIA DE LAS PLANTAS
34. SOCIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA GENERAL
35. GESTION DE PROYECTOS
36. CONSERVACION Y PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA
37. HIDROLOGIA
38. GEOGRAFIA AMBIENTAL
39. MODELOS ESTADISTICOS
40. ECOLOGIA ACUATICA
41. AMBIENTE Y SOCIEDAD
42. GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES
43. CAMBIO GLOBAL
44. ETICA Y LEGISLACION AMBIENTAL



45. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
46. ORDENAMIENTO TERRITORIAL

#### **Asignaturas electivas**

47. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACION
48. TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES
49. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
50. GESTION Y REMEDIACION DE SUELOS
51. BIOLOGIA DE LA CONSERVACION
52. MANEJO DE PASTIZALES
53. MANEJO DE BOSQUES
54. MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTION DE RECURSOS HIDRICOS
55. RESTAURACION DE ECOSISTEMAS ACUATICOS
56. MANEJO DE PESQUERIAS
57. ECOLOGIA DEL PAISAJE
58. MANEJO DE FAUNA
59. BIOGEOQUIMICA
60. DERECHO Y POLITICA AMBIENTAL INTERNACIONAL
61. CONCIENCIA AMBIENTAL Y RESOLUCION DE CONFLICTOS
62. CULTURAS Y AMBIENTES

#### **Actividades Complementarias**

Los alumnos deberán:

- Acreditar conocimientos de Inglés e Informática antes de cumplir el CUARENTA POR CIENTO (40%) de los créditos de la carrera.
- Cumplir con una serie de actividades de integración e intensificación consistentes en talleres, seminarios, cursos, viajes y otras actividades de formación según una oferta flexible dentro de un programa específico.
- Realizar un ciclo de intensificación que incluye un Trabajo final de la carrera.

Las actividades complementarias comprenden un total de CUARENTA (40) créditos.

#### **VII. REQUISITOS A CUMPLIR POR EL ESTUDIANTE PARA LA OBTENCION DEL TITULO**

Para la obtención del título, los estudiantes deben cumplir con todas las obligaciones relativas a cada una de las asignaturas del plan, además de una serie de actividades de integración consistentes en talleres y seminarios, cursos, viajes y otras actividades de formación, según una oferta flexible dentro de programas específicos y acreditar conocimientos de Inglés e Informática antes de



v.

cumplir el CUARENTA POR CIENTO (40%) de los créditos de la carrera. El cursado de las asignaturas incluye clases teóricas y prácticas coordinadas. El estudiante debe asistir, como mínimo, al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75%) de la totalidad de las clases teóricas y prácticas de cada asignatura y realizar los trabajos prácticos correspondientes, de acuerdo con los plazos previstos. Asimismo, los estudiantes deben acreditar, dentro de las actividades complementarias y en el marco del Ciclo de Intensificación, el cumplimiento de las actividades propuestas y del Trabajo de Intensificación de la carrera.

### VIII. CARGA LECTIVA TOTAL DE LA CARRERA, TIEMPO TEORICO DE DURACION (EN CICLOS LECTIVOS)

La carrera tiene una carga lectiva total de 220.5 créditos (3.528 horas). Su duración es de CINCO (5) años lectivos.

### IX. CARGA HORARIA TOTAL DE CADA ASIGNATURA

<u>ASIGNATURA</u>	<u>Créditos</u>	<u>Horas</u>
1. MATEMATICA	6	96
2. QUIMICA	6	96
3. INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	4	64
4. FISICA	6	96
5. BIOLOGIA	6	96
6. INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTIFICO	4	64
7. INTRODUCCION A LA QUIMICA AGRICOLA Y AMBIENTAL	3	48
8. QUIMICA APLICADA	3	48
9. FISICA APLICADA	3	48
10. ESTADISTICA GENERAL	5	80
11. BOTANICA MORFOLOGICA	4	64
12. ZOOLOGIA GENERAL	4	64
13. EDAFOLOGIA	5	80
14. CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA	4	64
15. BIOMOLECULAS	3	48
16. BIOQUIMICA APLICADA	3	48
17. BOTANICA SISTEMATICA	4	64
18. ECONOMIA POLITICA	4	64
19. FISILOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES	4	64
20. EVOLUCION Y GENETICA	4	64
21. MICROBIOLOGIA AGRICOLA Y AMBIENTAL	3	48
22. NOCIONES DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	4	64
23. ECONOMIA AGRICOLA	4	64
24. ECOLOGIA	4	64
25. AGROECOSISTEMAS	4	64
26. QUIMICA DE LA CONTAMINACION Y TOXICOLOGIA	3	48
27. BIOINDICADORES	3	48



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 8 -

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
28. ECONOMIA Y POLITICA DEL AMBIENTE	4	64
29. BIODIVERSIDAD	4	64
30. MODELOS DE SIMULACION	2.5	40
31. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, CARTOGRAFIA Y TELEDETECCION	2	32
32. ANALISIS DE RIESGO AMBIENTAL	2	32
33. ECOFISIOLOGIA DE LAS PLANTAS	3	48
34. SOCIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA GENERAL	2	32
35. GESTION DE PROYECTOS	2	32
36. CONSERVACION Y PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA	4	64
37. HIDROLOGIA	3	48
38. GEOGRAFIA AMBIENTAL	3	48
39. MODELOS ESTADISTICOS	3	48
40. ECOLOGIA ACUATICA	3	48
41. AMBIENTE Y SOCIEDAD	4	64
42. GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES	4	64
43. CAMBIO GLOBAL	5	80
44. ETICA Y LEGISLACION AMBIENTAL	4	64
45. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	4	64
46. ORDENAMIENTO TERRITORIAL	4	64
ASIGNATURAS ELECTIVAS	8	128
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS		
- Acreditación de conocimientos de Inglés e Informática	40	640
- Talleres, seminarios, viajes, etc.		
- Ciclo de intensificación		
<b>TOTAL</b>	<b>220.5</b>	<b>3528</b>

### ASIGNATURAS ELECTIVAS

<b>ASIGNATURA</b>	<b>Créditos</b>	<b>Horas</b>
47. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACION	2	32
48. TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES	2	32
49. TRATAMIENTO DE RECURSOS SOLIDOS Y PELIGROSOS	2	32
50. GESTION Y REMEDIACION DE SUELOS	2	32
51. BIOLOGIA DE LA CONSERVACION	2	32
52. MANEJO DE PASTIZALES	2	32
53. MANEJO DE BOSQUES	2	32
54. MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTION DE RECURSOS HIDRICOS	2	32
55. RESTAURACION DE ECOSISTEMAS ACUATICOS	2	32
56. MANEJO DE PESQUERIAS	2	32
57. ECOLOGIA DEL PAISAJE	2	32
58. MANEJO DE FAUNA	2	32

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 9 -

<u>ASIGNATURA</u>	<u>Créditos</u>	<u>Horas</u>
59. BIOGEOQUIMICA	2	32
60. DERECHO Y POLITICA AMBIENTAL INTERNACIONAL	2	32
61. CONCIENCIA AMBIENTAL Y RESOLUCION DE CONFLICTOS	2	32
62. CULTURAS Y AMBIENTES	2	32

#### X. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES DE LAS ASIGNATURAS

<u>ASIGNATURA</u>	<u>CORRELATIVAS</u>
1. MATEMATICA	----
2. QUIMICA	----
3. INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	----
4. FISICA E INTRODUCCION A LA BIOFISICA	----
5. BIOLOGIA	----
6. INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTIFICO	----
7. INTRODUCCION A LA QUIMICA AGRICOLA Y AMBIENTAL	CBC
8. QUIMICA APLICADA	
9. FISICA APLICADA	
10. ESTADISTICA GENERAL	
11. BOTANICA MORFOLOGICA	
12. ZOOLOGIA GENERAL	
13. EDAFOLOGIA	QUIMICA APLICADA - FISICA APLICADA
14. CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA	ESTADISTICA GENERAL
15. BIOMOLECULAS	INTRODUCCION A LA QUIMICA AGRICOLA Y AMBIENTAL
16. BIOQUIMICA APLICADA	BOTANICA MORFOLOGICA
17. BOTANICA SISTEMATICA	ESTADISTICA GENERAL
18. ECONOMIA POLITICA	BIOQUIMICA APLICADA
19. FISIOLOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES	
20. EVOLUCION Y GENETICA	
21. MICROBIOLOGIA AGRICOLA Y AMBIENTAL	CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA - EDAFOLOGIA
22. NOCIONES DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA	ECONOMIA POLITICA
23. ECONOMIA AGRICOLA	FISIOLOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES - CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA
24. ECOLOGIA	CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA - EDAFOLOGIA - ECONOMIA POLITICA
25. AGROECOSISTEMAS	

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



<b>ASIGNATURA</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
26. QUIMICA DE LA CONTAMINACION Y TOXICOLOGIA	BIOQUIMICA APLICADA
27. BIOINDICADORES	QUIMICA DE LA CONTAMINACION Y TOXICOLOGIA - FISILOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES
28. ECONOMIA Y POLITICA DEL AMBIENTE	ECONOMIA POLITICA
29. BIODIVERSIDAD	ECOLOGIA
30. MODELOS DE SIMULACION	
31. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, CARTOGRAFIA Y TELEDETECCION	
32. ANALISIS DE RIESGO AMBIENTAL	ESTADISTICA GENERAL
33. ECOFISIOLOGIA DE LAS PLANTAS	ECOLOGIA
34. SOCIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA GENERAL	CBC
35. GESTION DE PROYECTOS	ECONOMIA AGRICOLA
36. CONSERVACION Y PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA	SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, CARTOGRAFIA, Y TELEDETECCION - AGROECOSISTEMAS
37. HIDROLOGIA	NOCIONES DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA
38. GEOGRAFIA AMBIENTAL	
39. MODELOS ESTADISTICOS	ESTADISTICA GENERAL
40. ECOLOGIA ACUATICA	ECOLOGIA
41. AMBIENTE Y SOCIEDAD	SOCIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA GENERAL - ECONOMIA Y POLITICA DEL AMBIENTE
42. GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES	SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, CARTOGRAFIA, Y TELEDETECCION - GEOGRAFIA AMBIENTAL
43. CAMBIO GLOBAL	BIODIVERSIDAD - MODELOS DE SIMULACION
44. ETICA Y LEGISLACION AMBIENTAL	SOCIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA GENERAL - ECONOMIA Y POLITICA DEL AMBIENTE

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



<b>ASIGNATURA</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
45. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	CONSERVACION Y PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA - GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES
46. ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
47. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACION	ECOLOGIA ACUATICA - BIOINDICADORES
48. TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES	
49. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS	BIOINDICADORES
50. GESTION Y REMEDIACION DE SUELOS	BIOINDICADORES - CONSERVACION Y PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA
51. BIOLOGIA DE LA CONSERVACION	GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES
52. MANEJO DE PASTIZALES	
53. MANEJO DE BOSQUES	
54. MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTION DE RECURSOS HIDRICOS	
55. RESTAURACION DE ECOSISTEMAS ACUATICOS	GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES - ECOLOGIA ACUATICA
56. MANEJO DE PESQUERIAS	
57. ECOLOGIA DEL PAISAJE	BIODIVERSIDAD
58. MANEJO DE FAUNA	GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES
59. BIOGEOQUIMICA	ECOLOGIA - NOCIONES DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA
60. DERECHO Y POLITICA AMBIENTAL INTERNACIONAL	ETICA Y LEGISLACION AMBIENTAL
61. CONCIENCIA AMBIENTAL Y RESOLUCION DE CONFLICTOS	AMBIENTE Y SOCIEDAD
62. CULTURAS Y AMBIENTES	

## XI. PROGRAMA DE TRANSICION

El Plan de Estudios aprobado por Resolución (CS) N° 6614/08 entró en

CARLOS ESTEBAN MASVELEZ  
Director General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 12 -

vigencia en el mismo año 2008 y el programa de transición culminó en el año 2011, según consta en dicha Resolución.

Los alumnos del plan 2003 que adeuden asignaturas, se acogerán al sistema de equivalencias propuesto en la Resolución (CS) N° 6614/08:

**Sistema de equivalencias entre los planes de estudio 2003 y 2008.**

PLAN DE ESTUDIOS	
Resolución (CS) N° 2326/03	Resolución (CS) N° 6614/08
Biología	Biología
Estadística General	Estadística General
Física	Física e Introducción a la Física Aplicada
Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado	Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado
Introducción al Pensamiento Científico	Introducción al Pensamiento Científico
Matemática	Matemática
Química	Química
Bases Biológicas de la Producción Animal	Zoología General
Bioquímica Agrícola	Biomoléculas y Bioquímica Aplicada
Botánica Agrícola	Botánica Sistemática
Botánica Morfológica	Botánica Morfológica
Climatología Agrícola	Climatología y Agrometeorología
Economía Agrícola	Economía Agrícola
Economía Política	Economía Política
Edafología	Edafología
Fisiología de las Plantas	Fisiología de las Plantas Superiores
Microbiología Agrícola	Microbiología Agrícola y Ambiental
Modelos Estadísticos	Modelos Estadísticos
Taller I y II	Actividades Complementarias
Agroecosistemas	Agroecosistemas
Ambiente y Sociedad	Ambiente y Sociedad
Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección aplicados al Estudio del Ambiente	Sistemas de Información Geográfica, Cartografía y Teledetección
Conservación y Planificación del Uso de la Tierra	Conservación y Planificación del Uso de la Tierra
Ecofisiología de las Plantas	Ecofisiología de las Plantas
Ecología	Ecología
Ecología Acuática	Ecología Acuática

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



PLAN DE ESTUDIOS	
Resolución (CS) N° 2326/03	Resolución (CS) N° 6614/08
Economía y Política Ambiental	Economía y Política del Ambiente
Genética	Evolución y Genética
Geografía Ambiental Argentina	Geografía Ambiental Argentina
Hidrología	Hidrología
Introducción a la Programación para Ciencias Ambientales	Modelos de simulación
Química de la Contaminación y Toxicología	Química de la Contaminación y Toxicología
Análisis de Riesgo Ambiental	Análisis de Riesgo Ambiental
Cambio Global	Cambio Global
Efectos de la Contaminación sobre los Sistemas Biológicos y Bioindicadores	Bioindicadores
Ética y Legislación Ambiental	Ética y Legislación Ambiental
Evaluación de Impacto Ambiental	Evaluación de Impacto Ambiental
Gestión y Conservación de los Recursos Naturales	Gestión y Conservación de los Recursos Naturales
Gestión de Proyectos	Gestión de Proyectos
Metodología de Investigación en Ciencias Ambientales	Actividades complementarias
Inglés	Actividades complementarias
Introducción a la Informática	Actividades complementarias

## XII. CONTENIDOS MINIMOS DE LAS ASIGNATURAS

### Asignaturas obligatorias

#### 1. Matemática (CBC)

##### 1) Funciones

Funciones. Relación inversa de una función. Funciones biyectivas y función inversa. Función real, representación cartesiana y determinación gráfica y analítica de su inversa. Composición de funciones. Operaciones con funciones reales y determinación de sus dominios de definición.

##### 2) Funciones lineales, cuadráticas y polinómicas

Función lineal; representación cartesiana, pendiente y ordenada al origen. Ecuación general de la recta. Rectas paralelas y perpendiculares. Ecuaciones lineales y sistema de dos ecuaciones lineales.

Función cuadrática; representación cartesiana. Determinación del vértice y eje de



1.  
simetría de la parábola. Ecuaciones cuadráticas y reducibles a cuadráticas. Resolución gráfica y analítica de sistemas mixtos. Funciones polinómicas; operaciones. Teorema del resto; ceros y descomposición factorial. Resolución y factorización de ecuaciones dadas algunas de sus raíces. Funciones racionales, dominio y ceros. Operaciones con funciones racionales.

### 3) Funciones exponenciales y trigonométricas

Generalización del concepto de exponente. Notación científica. Funciones exponenciales con base  $0 < a = 1$ . La función logaritmo como inversa de la exponencial. Propiedades de la función exponencial y de la logarítmica. Cambio de base y logaritmos naturales. Escalas logarítmicas. Papel semilogarítmico y crecimiento exponencial de poblaciones. Sistemas sexagesimal y circular. Definición de las seis funciones trigonométricas para cualquier ángulo mediante la circunferencia trigonométrica. Representación cartesiana de las funciones seno, coseno y tangente de sus inversas. Uso de fórmulas trigonométricas.

### 4) Derivadas e integrales

Concepto de límite y definición de derivada en un punto. Interpretación geométrica y cinética de la derivada. Reglas de derivación y cálculo de derivadas. Primitivas. Métodos de integración. Determinación de la constante de integración. Cálculo de integrales definidas mediante la regla de Barrow.

### 5) Vectores en el plano y en el espacio

Suma de vectores. Producto de un vector por un número. Descomposición de un vector según sus componentes. Producto escalar, vectorial y mixto. Funciones a valores vectoriales: trayectoria. Ecuaciones vectoriales de la recta y del plano.

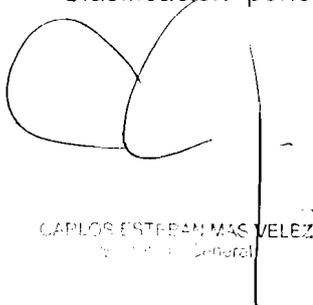
## 2. Química (CBC)

### 1) Sistemas materiales y leyes ponderables

Teoría atómica de Dalton. Comportamiento de los gases y leyes. Hipótesis de Avogadro: el mol, peso atómico y peso molecular. Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Nomenclatura química.

### 2) Electrones, protones, neutrones: el núcleo

Modelos atómicos de Thomson y de Bohr. Elementos de la teoría moderna. Clasificación periódica de los elementos. Números cuánticos y configuración

  
CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Director General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 15 -

1.  
electrónica de los elementos, propiedades periódicas. Uniones químicas, distintos tipos de unión química. Breve referencia a la geometría molecular. La unión hidrógeno.

3) Número de oxidación y nomenclatura química inorgánica

Oxido - reducción. Número de oxidación. Jerarquía de números de oxidación. Nomenclatura química de compuestos inorgánicos. Compuestos binarios. Numeral de Stock. Compuestos ternarios. Compuestos cuaternarios.

4) Estados de la materia

Nociones de fuerzas intermoleculares. Descripción microscópica de los estados gaseoso, líquido y sólido en relación con sus propiedades macroscópicas. Transiciones de fases.

5) Equilibrio químico - Equilibrio de solubilidad - Ácidos y bases

Reacciones reversibles y equilibrio químico. Concepto de equilibrio dinámico. Enfoque cinético de la Ley del equilibrio químico. Constante de equilibrio. Estequiometría, cinética y equilibrio. Factores que afectan los equilibrios químicos. Principio de Le Chatelier. Solubilidad y electrolitos. Molaridad y concentración de las soluciones. Límites de solubilidad. Solubilidad, equilibrio y productos de solubilidad. Ácidos, bases y el ión hidrógeno. Fuerza de ácidos y bases. Reacciones de neutralización. El agua como ácido y como base. Significado del PH. Valoraciones. Indicadores. Oxidación y reducción. Balanceo de ecuaciones por el método del ión-electrón.

### 3. Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado (CBC)

#### Objetivos:

- Comprender la complejidad de los fenómenos sociales, políticos y jurídicos.
- Reconocer las relaciones existentes entre sociedad, economía y política, y los diversos marcos normativos en sus perspectivas históricas y sociológicas.
- Comprender los principales procesos sociales y políticos argentinos y su relación con el mundo actual.

#### Contenidos mínimos:

El pensamiento sociopolítico y la evolución de la sociedad y el Estado. Conceptos

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 16 -

1.

teóricos básicos: diversas perspectivas desde lo jurídico, lo social y lo político; lo jurídico: el orden de las instituciones, especificidad y funcionamiento, la normatividad y sus mecanismos; lo social: sociedad y estratificación, conceptos de orden y conflicto en las sociedades contemporáneas, mecanismos de complejización de la sociedad, la emergencia de nuevos actores sociales y sus expresiones; lo político: el fenómeno del Estado en su dimensión histórica, participación y representación política.

La formación del Estado en la Argentina: consolidación de un nuevo marco jurídico. El proyecto de la llamada Generación del '80. Funcionamiento del sistema electoral secreto y obligatorio.

La crisis de 1930 y sus consecuencias. Acción protagónica de la clase obrera. Ampliación de los derechos políticos.

Funcionamiento de los partidos políticos, sus marcos normativos. Conformación de coaliciones sociales. Agotamiento del modelo agroexportador con sustitución de importaciones. Rupturas del marco institucional. Los golpes de Estado: diversas interpretaciones jurídicas y políticas.

Las transformaciones científicas y tecnológicas, y su impacto en los sistemas políticos y sociales. Modelos de inserción de la Argentina en el mundo actual. Transición a la democracia: búsqueda de sistemas estables.

#### 4. Biología (CBC)

##### Objetivos:

Al finalizar el curso, los alumnos deberán ser capaces de:

- Exponer el plan de organización de la materia viva, explicando los fundamentos de los procedimientos que permiten el estudio de la morfología, bioquímica y función de las células.
- Identificar los aspectos elementales de la composición química de los seres vivos.
- Describir la organización estructural de las células procariontes y eucariontes.
- Interpretar la estructura y el significado de los distintos elementos y organoides presentes en las células y explicar su participación en los procesos generales vinculados con:

1. La superficie celular.

2. El sistema de endomembranas.

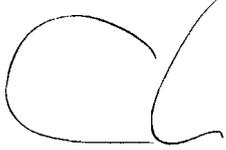
CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Coordinador General



3. Los mecanismos de transducción de energía.
4. La estructura del núcleo interfísico y el ciclo celular.
5. La naturaleza de la información genética, su transcripción y traducción.
6. El mecanismo de la división celular.
7. Las bases celulares y moleculares de la herencia.

Contenidos mínimos:

1. Biología Celular: El plan de organización de la materia viva
  - a. Niveles de organización en Biología.
  - b. Teoría celular.
  - c. Técnica empleadas en el estudio de la organización celular:
    - i. Análisis morfológico: unidades de longitud y equivalencias. Microscopio de luz: conceptos de límite de resolución y aumento. Distintos tipos de microscopio y sus aplicaciones. Microscopio electrónico.
    - ii. Análisis de la composición química: técnicas histoquímicas y fraccionamiento celular.
  - d. Células procarióticas y eucarióticas: similitudes y diferencias. La *Escherichia coli* como modelo de célula procariótica.
  - e. Virus: sus componentes.
  - f. Organización general de las células eucarióticas: forma y tamaño. Diversidad morfológica y distintos elementos constitutivos: compartimientos intracelulares, citoplasma y núcleo. Membrana plasmática, organoides e inclusiones, sistemas de endomembranas. Células animales y vegetales.
2. Composición química de los seres vivos
  - a. Macromoléculas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y azúcares.
  - b. Otros componentes: agua, iones, aminoácidos, nucleótidos, etc.
  - c. Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos. Polinucleótidos.
    - i. Ácido desoxirribonucleico: composición química y características estructurales: modelo de Watson y Crick.
    - ii. Ácido ribonucleico: composición química y diferentes tipos.
  - d. Proteínas: aminoácidos y unión peptídica.
    - i. Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria de las proteínas.
    - ii. Proteínas estructurales y enzimáticas.
    - iii. Enzimas: la regulación de su actividad.
  - e. Azúcares: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Glucoproteínas.
  - f. Lípidos: triglicéridos, fosfolípidos y colesterol.



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



3. La superficie celular, el sistema de endomembranas y el proceso de secreción celular:
  - a. Membrana plasmática: composición química y estructura.
  - b. Modelos moleculares de la membrana celular: el modelo del mosaico fluido de Singer.
  - c. Las membranas como elementos delimitadores de compartimientos.
  - d. Permeabilidad celular: activa y pasiva.
  - e. La superficie celular y los fenómenos de interrelación celular: reconocimiento celular, los receptores celulares, comunicación intercelular, funciones enzimáticas de la superficie celular.
  - f. Diferenciaciones de la membrana plasmática.
  - g. Aspectos dinámicos de la membrana: pinocitosis, tagocitosis y exocitosis.
  - h. Sistema de endomembranas o sistema vacuolar: retículo endoplásmico, características estructurales generales, sus diferentes porciones y aspectos funcionales.
  - i. El complejo de Golgi: estructura y función.
  - j. Integración del sistema de membranas: la secreción celular.
  - k. Citoplasma fundamental y citoesqueleto: microtúbulos: organización molecular; cilios, flagelos y microfilamentos.
  
4. El sistema de endomembrana y digestión celular
  - a. La digestión celular y los lisosomas.
    - i. Características estructurales y bioquímicas: enzimas hidrolíticas.
    - ii. Tipos de lisosomas: primarios y secundarios (vacuola digestiva, vacuola autofágica y cuerpo residual)
    - iii. Ciclo lisosomal y patologías asociadas.
  - b. Peroxisomas y glioxisomas: estructura, función y origen.
  
5. La transducción de energía
  - a. Mitocondrias:
    - i. Características morfológicas, tamaño, orientación, distribución y número.
    - ii. Estructura: membranas externas e internas, matriz mitocondrial: características y funciones.
    - iii. Aspectos funcionales de las mitocondrias: ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y cadena respiratoria.
    - iv. Biogénesis mitocondrial: ADN mitocondrial, su posible origen procariótico.
  - b. Cloroplastos:
    - i. Características morfológicas, tamaño, distribución y número.
    - ii. Estructura: membrana externa, tilacoides, estroma.
    - iii. Aspectos funcionales: etapas dependientes y no dependientes de la luz.



- iv. Biogénesis de los cloroplastos: ADN, su posible origen procariótico.
6. El núcleo interfásico y el ciclo celular
- a. Núcleo interfásico:
    - i. La envoltura nuclear: membrana nuclear, poros y complejo del poro.
    - ii. Contenido nuclear: la cromatina.
      - a.1. Composición química y organización estructural: nucleosomas, fibra fina y fibra gruesa.
      - a.2. Los cromosomas: características estructurales y la teoría uninémica.
      - a.3. Eu y heterocromatina: significación funcional.
      - a.4. Nucleolo: ultraestructura, porciones granular y fibrilar.
  - b. Ciclo celular:
    - i. Períodos del ciclo celular y eventos moleculares más importantes.
  - c. Duplicación del ADN:
    - i. Características de la duplicación del ADN (semiconservadora, bidireccional discontinua y asincrónica). Enzimas participantes.
    - ii. Enzimas que intervienen en la duplicación y papel del ARN.
7. Genética molecular: la transcripción
- a. El dogma central de la biología molecular.
  - b. Transcripción: características generales y procesamientos de los distintos tipos de ARN.
    - i. Procesamiento del ARN mensajero: secuencias intercaladas.
    - ii. Procesamiento del ARN ribosomal: organizador nucleolar, genes determinantes del ARN, papel del nucléolo.
    - iii. Procesamiento del ARN de transferencia.
  - c. Ribosomas: composición química, estructura y biogénesis.
  - d. El código genético: concepto de codón y anticodón, universalidad del código genético. Efectos de las mutaciones sobre la síntesis proteica.
8. La síntesis proteica
- a. Elementos celulares involucrados: diferentes ARN, ribosomas, enzimas.
  - b. El ARNT y su papel en la traducción: fidelidad en la síntesis, los ARNT.
  - c. Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Factores intervinientes y requerimientos energéticos.
  - d. Correlatos espaciales de la síntesis: proteínas de exportación, intracelulares y de membrana. Hipótesis del péptido señal.
  - e. Regulación genética en eucariontes: ARN polimerasa, ADN repetitivo, proteínas histónicas y no histónicas.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 20 -

9. La división celular
  - a. Mitosis y meiosis, Características generales de ambos procesos, descripción de sus fases, similitudes y diferencias, su significado biológico.
  
10. Herencia
  - a. Bases celulares y moleculares de la herencia.
  - b. Genes, locus, alelos.
  - c. Genes dominantes y recesivos: organismos homo y heterocigotas para un determinado carácter.
  - d. Genotipo y fenotipo.
  - e. Las leyes de Mendel: ley de la segregación y ley de la distribución.
  - f. Ligamiento y recombinación.
  - g. Mutaciones.
  - h. Aberraciones cromosómicas: alteraciones en el número y en la estructura cromosómica.

#### **5. Física e Introducción a la Biofísica (CBC)**

##### Contenidos mínimos:

##### 1) Introducción a la Biomecánica

Las magnitudes fundamentales: masa, tiempo, espacio. El Sistema Internacional de Unidades (SIU). Velocidad y aceleración. Movimiento rectilíneo uniforme. El principio de inercia. Fuerza. La aceleración de la gravedad. Movimiento uniformemente acelerado. Trabajo y energía. Potencia. Unidades. Oscilaciones. Frecuencia y período.

Perspectiva biofísica: El hombre como estructura mecánica sobre la superficie de la tierra.

##### 2) Bases Físicas de la Circulación y de la Respiración

Leyes generales de la hidrostática. Unidad de presión. Presión hidrostática. Energía gravitatoria. Principio de Pascal. Columna líquida. Gases. Ecuación general del estado gaseoso. Presiones parciales. Ley de Dalton. Interfaces líquido gas. Propiedades de los gases en solución. Presiones parciales de un gas en un medio líquido. Evaporación y grado de humedad. Dinámica de fluidos. Teorema



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



*Universidad de Buenos Aires*

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 21 -

1.  
de Bernoulli. Líquidos ideales. Sistemas tubulares. Sistemas tubulares cerrados. Ecuación de continuidad. Líquidos reales. Viscosidad. Ley de Poiseuille.

Perspectiva biofísica: El aparato circulatorio humano como sistema tubular cerrado en el campo gravitatorio.

### 3) La termodinámica de los Seres Vivos

Diferencia entre calor y temperatura. Escalas de temperatura. Calor y Trabajo. El primer principio de la termodinámica. Sistemas abiertos, cerrados y aislados. Estados de equilibrio y estados estacionarios. Distintos tipos de energía: mecánica, térmica, química. El concepto de entropía y el segundo principio.

Perspectiva biofísica: El hombre como sistema termodinámico.

### 4) Las Bases Físicoquímicas de la Vida

Soluciones. Concentración. Molaridad. Sustancias electrolíticas y no electrolíticas. Equivalente químico. Compartimentos físicos y químicos. Volumen y masa de un compartimento. El concepto de permeabilidad. Los grandes mecanismos disipativos. Gradientes osmóticos. Presión osmótica y leyes de los gases. Ósmosis.

Perspectiva biofísica: Introducción al estudio de las membranas biológicas.

### 5) Bases Físicas de los Fenómenos Bioeléctricos

Carga y diferencia de potencial. Corriente eléctrica. Medios conductores sólidos y líquidos. Resistencia y conductancia. Capacidad. Unidades. El concepto de pila o batería. Circuitos en medios sólidos y líquidos. Gradientes eléctricos

Perspectiva biofísica: Los fenómenos bioeléctricos en el hombre.

### 6) Introducción al manejo de señales en los seres vivos

Fenómenos ondulatorios. Características básicas de la luz y el sonido.

Perspectiva biofísica: Bases físicas de la visión y la audición.

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



## 6. Introducción al Pensamiento Científico (CBC)

### Objetivos:

1. Comprender las características generales del conocimiento científico.
2. Diferenciar los distintos campos del conocimiento científico y sus respectivas metodologías.
3. Relacionar la ciencia con sus aplicaciones.
4. Desarrollar hábitos de pensamiento propios de toda actividad científica.
5. Aprender la importancia de lo histórico-social en el desarrollo de la ciencia.
6. Valorar el papel de la ciencia y la tecnología en su función social.
7. Valorar el compromiso social del científico.

### Contenidos mínimos:

1. Condiciones del conocimiento. Conocimiento y creencia. Tipos de conocimientos: empíricos y necesario. Características del conocimiento científico: formales y fácticos, naturales y sociales.
2. Enunciados y razonamientos deductivos e inductivos. Verdad y validez. El método deductivo.
3. Las etapas de la investigación científica: planteo de problemas, formulación y contrastación de hipótesis y teorías. Observación y experimentación.
4. El progreso de la ciencia; distintas concepciones. Descubrimientos y revoluciones en la historia de la ciencia. Análisis de ejemplos.
5. Las ciencias sociales. El problema de la especificidad de su método. Diversas perspectivas de análisis.
6. Ciencia Básica, ciencia aplicada, técnica y tecnología. Políticas científicas. Responsabilidad social del científico.
7. Ciencia y tecnología en la Argentina. Instituciones científicas. La función de la Universidad.

### Metodología de la enseñanza:

La materia resulta especialmente adecuada, por la necesaria coherencia entre los objetivos y contenidos, para el desarrollo de habilidades cognitivas tales como comprensión, análisis y elaboración de información y resolución de problemas. Por su carácter formativo, la metodología de la enseñanza deberá estimular y orientar la realización de actividades individuales y grupales por parte de los alumnos: planteo y resolución de problemas, formulación de hipótesis, discusión y evaluación de posturas contrapuestas, análisis, formulación y evaluación de argumentos, desarrollo de procedimientos deductivos, búsqueda de información en diversas fuentes, organización y registro de la información, reconocimiento de distintos tipos de enunciados, jerarquización de los contenidos de un texto, formalización de razonamientos, búsqueda de ejemplos, determinación de la relevancia de datos, confección de cuestionarios y guías de lectura, realización de



1.  
entrevistas, elaboración de síntesis y cuadros, realización de síntesis de contenidos, análisis de la estructura interna de una teoría, elaboración de trabajos monográficos.

### **7. Introducción a la Química Agrícola y Ambiental**

Elementos químicos de importancia agronómica y ambiental. Macro y micronutrientes. Sustancias inorgánicas en ecosistemas agroambientales: formulación, relación estructura-propiedades. Principales contaminantes inorgánicos. Agua: propiedades, relación con las plantas y el suelo. Soluciones: aplicación de unidades de concentración de uso agroambiental. Propiedades coligativas. Descenso de la presión de vapor. Osmosis. Presión osmótica: aplicación en el sistema suelo-vegetal-atmósfera. Plasmólisis y turgencia. Osmosis inversa. Reacciones químicas: su relación con los procesos en la naturaleza, interpretación cinética y energética. Velocidad de la reacción. Catalizadores. Termodinámica: leyes aplicadas al estudio de la espontaneidad de reacciones químicas y procesos biológicos. Termoquímica: reacciones endotérmicas y exotérmicas. Dispersiones coloidales: importancia de los fenómenos de adsorción aplicados a sistemas biológicos, suelo, agua y aire. Soles liófilos y liófilos. Doble capa eléctrica. Electroforesis. Precipitación de coloides. Diálisis. Coloides protectores. Nociones sobre radioquímica: aplicaciones agroambientales. Fotoquímica: efecto de la radiación visible y ultravioleta en reacciones biológicas y del ambiente.

### **8. Química Aplicada**

Modelos químicos de sistemas en equilibrio: concepto cinético y termodinámico. Equilibrio ácido-base. El agua y el comportamiento ácido-base de sus soluciones. Soluciones reguladoras de pH. Equilibrio redox. Electroquímica. Procesos redox en medios naturales. Compuestos de coordinación en sistemas naturales. Quelatos. Acuocomplejos. Equilibrio de iones complejos. Solubilidad. Equilibrios de precipitación. Procesos de precipitación en sistemas naturales. Las interacciones químicas en la naturaleza. Equilibrios múltiples. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cuantitativo de elementos y compuestos de interés agronómico. Gravimetría, volumetría. Métodos instrumentales: conductimetría, potenciometría, espectroscopía molecular y atómica.



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



### 9. Física aplicada

Medición directa e indirecta de magnitudes. Indeterminaciones de apreciación y estadística. Propagación de indeterminaciones en situaciones de interés agroambiental. Condiciones de equilibrio de cuerpos rígidos. Fuerzas de vínculo. Movimiento circular. Aplicaciones a maquinarias. Estática y dinámica de fluidos: aplicación agronómica y ambiental. Fluidos viscosos. Tensión superficial. Potencial agua en el suelo. Medios porosos: Ley de Darcy. Conductividad hidráulica saturada y su determinación experimental en laboratorio. Aplicaciones al suelo y al agua subterránea. Difusión de gases en suelos. Transmisión del calor por conducción y convección. Transmisión total. Aplicaciones a invernaderos. Radiación electromagnética. Cuerpo negro y gris. Radiación solar y terrestre. Efecto invernadero. Fotón. Absorción de la energía de la radiación electromagnética por pigmentos vegetales. Fuentes luminosas puntuales. Lámparas. Espectros de emisión. Calidad, intensidad y duración de la iluminación sobre especies vegetales.

### 10. Estadística General

Distribución de frecuencias, medidas de posición y dispersión. Teoría de probabilidades: experimento aleatorio, concepto y axiomas de probabilidad. Variable aleatoria, modelos de distribución de probabilidades, parámetros Población y muestra. Propiedades estadísticas de la media muestral. Estimación de parámetros. Intervalos de confianza. Pruebas de hipótesis. Comparación de promedios. Análisis de regresión lineal simple. Análisis de datos categóricos.

### 11. Botánica Morfológica

Diversidad y clasificación de los grandes grupos de plantas. Nomenclatura botánica. Ciclo de vida de las plantas con semilla. Estructura del cormo típico. Ramificación e inflorescencia. Células y los tejidos vegetales, y sus funciones básicas. Crecimientos primario y secundario. Exomorfología y anatomía de los órganos vegetales. Diversidad morfológica del cormo y del hábito de crecimiento. Hábitat. Modalidad nutricional de las plantas. Reproducción: esporogénesis y gametogénesis, mecanismos de polinización, sistemas reproductivos. fecundación. Ontogenia de la semilla y del fruto. Apomixis y partenocarpia. Dispersión: agentes dispersores y tipos de diásporas. Germinación. Morfología de las plántulas.



## 12. Zoología General

Introducción a la estructura y fisiología animal: niveles de organización estructural (tejidos, órganos y sistemas de órganos). Principios básicos de morfología y funcionamiento animal. Nutrición animal, intercambio gaseoso, transporte interno y regulación de la circulación de fluidos internos. Receptores y órganos sensoriales. El sistema endocrino y la regulación hormonal. Sistemas reproductivo y nervioso. Origen y clasificación de los animales. Bases de filogenia y taxonomía animal. Características y diversidad de los principales Phyla. Énfasis en Moluscos, Artrópodos y Vertebrados.

## 13. Edafología

Génesis de suelo: Rocas. Minerales y Meteorización. Física de suelos: Textura. Estructura. Densidad y otras propiedades del suelo. Agua del suelo. Físico-química de suelos: coloides del suelo. Capacidad de intercambio catiónico (CIC) y cationes y aniones de cambio. Química de suelos: Reacción del suelo. Ciclos naturales de los elementos. Materia orgánica. Humificación. Morfología y Clasificación: Reconocimiento morfológico de suelos. Taxonomía de suelos.

## 14. Climatología y Agrometeorología

Meteorología y climatología: sistema climático, factores externos e internos. Tiempo y clima. Elementos y factores. La atmósfera, composición y estratificación. La Tierra, movimientos y consecuencias. Energía atmosférica: emisión solar. Efecto de la atmósfera sobre la radiación. Radiación sobre la superficie terrestre. Emisión terrestre y atmosférica. Balance de radiación. Proceso de calentamiento y enfriamiento de la atmósfera. Temperatura del suelo y del aire. Variación diaria, anual y asincrónica de la temperatura. Ciclo hidrológico: humedad atmosférica. Condensación y sublimación. Precipitación: causas y formas. Tipos genéticos. Regímenes. Evaporación y evapotranspiración potencial y real. Balance de agua del suelo.

Movimiento de la atmósfera: Circulación general de la atmósfera. Circulaciones locales. Masas de aire. Frentes. Variabilidad y cambio climático: definiciones. Causas naturales y antrópicas. Fundamentos de Bio y Agroclimatología: concepto. Fenología: observación en vegetales espontáneos y cultivados y en animales silvestres y domésticos. Métodos de investigación bioclimática. Elementos climáticos determinantes del crecimiento y/o desarrollo de los cultivos: radiación, temperatura, agua edáfica. El tiempo y el clima y las enfermedades y plagas de los cultivos y los animales domésticos. Adversidades climáticas: heladas, sequías, granizo, viento. Impacto de la variabilidad y cambio climático sobre los procesos productivos agropecuarios. Indicadores de deterioro ambiental



A.  
producido por la actividad agropecuaria. Clima argentino.

### 15. Biomoléculas

Reconocimiento de los grupos funcionales en las estructuras de las biomoléculas. Reacciones de oxidación-reducción en relación con los procesos anabólicos y catabólicos. Estado físico e interacciones entre moléculas. Comportamiento ácido-base. Metabolitos primarios y secundarios. Isomería. Estereoquímica. Su rol biológico. Lípidos simples y compuestos. Propiedades físicas, químicas y biológicas. Clasificación, estructura y funciones. Sustancias ópticamente activas. Hidratos de carbono. Propiedades físicas, químicas y biológicas. Clasificación, estructura y funciones. Aminoácidos y proteínas. Propiedades, físicas, químicas y biológicas. Clasificación, estructura y funciones. Ácidos nucleicos. Composición, estructura. Tipos y funciones. Membranas biológicas. Composición. Estructura. Función de los componentes. Mecanismos de transporte. Teoría del acoplamiento quimiosmótico. Transporte pasivo y activo. Estructura de la membrana tilacoide. Fotosistemas. Antenas y centros de reacción. Espectro de absorción de los pigmentos vegetales.

### 16. Bioquímica Aplicada

Bioenergética. Principios de la termodinámica. Transferencia de energía en la biosfera. Compuestos de alta energía. Introducción a la Bioquímica ambiental. Ciclos biogeoquímicos. Concepto de compuestos xenobióticos, clasificación. Enzimas. Cinética de las reacciones bioquímicas. Regulación metabólica. Metabolismo sinóptico. Anabolismo y catabolismo. Interrelación de vías metabólicas. Degradación de hidratos de carbono en aerobiosis y anaerobiosis. Glucólisis y ciclo de Krebs. Transporte electrónico y respiración celular. Metabolismo de lípidos. Betaoxidación y síntesis de ácidos grasos. Ciclo del glioxilato. Fotosíntesis. Etapa lumínica y bioquímica. Fotorrespiración. Metabolismos C3 y C4. Metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM). Síntesis de disacáridos y polisacáridos. Metabolismo del nitrógeno. Ciclo del nitrógeno en el ecosistema. Asimilación de nitrógeno en vegetales. Fijación biológica del nitrógeno. Desaminación y transaminación. Bioquímica de la germinación. Etapas. Movilización de reservas. Transferencia de la información genética. Síntesis de



CARLOS ESTEBAN MASVELEZ  
Secretario General



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 27 -

v.

ácidos nucleicos. Síntesis de proteínas. Regulación de la expresión génica. Nociones de ingeniería genética.

### **17. Botánica Sistemática**

Caracteres morfológicos y reproductivos de las diferentes divisiones del Reino Vegetal.

Clasificación de las Espermatófitas. Subdivisiones, Clases, Órdenes y Familias. Caracteres morfológicos de valor taxonómico en los diferentes grupos. Reglas básicas de nomenclatura botánica. Técnica de herborización. Uso de claves. Interpretación de descripciones y determinación de ejemplares silvestres y cultivados. Especies de importancia económica: cereales y pseudocereales, forestales, forrajeras, hortícolas, frutales, oleaginosas e industriales. Principales especies nativas. Malezas.

### **18. Economía Política**

Macroeconomía. El sistema económico. Las cuentas nacionales. Balanza de pago. Equilibrio macroeconómico. Financiamiento de la economía. Microeconomía. Teoría del mercado. Teoría de la producción. Teoría de los costos.

### **19. Fisiología de las Plantas Superiores**

Economía del agua. Mecanismos y fuerzas motrices involucrados en el movimiento del agua en la célula, la planta, el suelo y la atmósfera. Movimiento del agua en el continuo suelo-planta-atmósfera. Controles ambientales y fisiológicos de la economía del agua de las plantas y los cultivos. Estrés hídrico. Resistencia y tolerancia a la sequía.

Economía de los nutrientes minerales. Concepto de nutriente esencial. Funciones de los nutrientes. Mecanismos y vías de absorción, transporte y redistribución de nutrientes. La nutrición mineral y sus efectos sobre la producción vegetal. Salinidad del suelo: efectos fisiológicos. Tolerancia. Economía del carbono. Radiación fotosintéticamente activa. Fotosíntesis. Plantas C3, C4 y CAM. Fotorrespiración. Respiración. Efectos de los factores ambientales e internos sobre el intercambio neto de carbono y sus componentes. El movimiento de fotoasimilados en la planta. La economía del carbono de los cultivos. Crecimiento, desarrollo, diferenciación y morfogénesis. Percepción y transducción de señales. Hormonas vegetales: auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno. Fotomorfogénesis. Germinación y viabilidad de semillas. Floración. Vernalización.

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



Λ.  
y fotoperiodismo. Fructificación. Senescencia y abscisión foliar.

## 20. Evolución y Genética

Naturaleza del material genético. Las contribuciones de Mendel. Expresión de la información genética, fenotipo y genotipo. Variabilidad genética, su preservación y promoción: Transmisión y distribución del material genético. La teoría evolutiva y sus evidencias. Bases genéticas de la Evolución. Fundamentos de genética de poblaciones. Selección natural y adaptación. Procesos coevolutivos. Macroevolución. El concepto de especie. Especiación, modos y mecanismos. Biodiversidad, clasificación y filogenia. La evolución y la conservación y gestión de la biodiversidad.

## 21. Microbiología Agrícola y Ambiental

Las características anatómicas de las células procarióticas y sus diferencias fundamentales con las eucarióticas. Nutrición bacteriana y enumeración de los elementos que se constituyen en factores de crecimiento de los microorganismos. Características de la multiplicación celular de los microorganismos. Taxonomía y filogenia, origen de la vida y evolución: cronómetros moleculares. Clasificación filogenética de los microorganismos utilizando marcadores moleculares. Importancia de la ocupación de diferentes nichos ecológicos por parte de los microorganismos, y la resultante modificación de los mismos. Nichos ecológicos de importancia agrícola. Microorganismos del suelo. Ciclos biogeoquímicos del carbono, nitrógeno, fósforo, azufre e hierro. Fijación biológica de nitrógeno: *Rhizobium*, *Azospirillum*, *Frankia*. Interacción de los microorganismos con otros seres vivos estableciendo asociaciones simbióticas de relevancia agrícola. La simbiosis micorrízica. Microbiología del rumen. Nichos ecológicos especiales de utilidad agrícola: compost, silos. Los microorganismos y el ambiente. Floraciones. Contaminación microbiana. Biorremediación. Interacciones microbianas con contaminantes xenobióticos e inorgánicos.

## 22. Nociones de Geología y Geomorfología

Datos generales de la tierra: Corte de la tierra. La escala de tiempo geológica. Ciclos geológicos: Tipos de rocas en el ciclo (ígneas, sedimentarias y metamórficas). Deriva continental y Tectónica de Placas. Tectónica y vulcanismo. Terremotos. Configuración general del relieve y topografía. Elementos de geomorfología. Procesos fluviales en la conformación del paisaje. Procesos eólicos y paisajes áridos. Sistemas costeros. Procesos glaciales.

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretario General



### **23. Economía Agrícola**

Costos e ingresos de las explotaciones agrícolas. Renta de la tierra. El capital agrario. Costos directos e indirectos. Gastos de estructura. Medidas de resultado: margen bruto, rentabilidad. Análisis de sensibilidad. Tasaciones rurales. Determinación de la unidad económica. Formulación de proyectos de inversión y desarrollo: costo de oportunidad, tasa de descuento, medidas de evaluación (TIR, VAN, B/C). Desarrollo y Políticas Agrarias.

### **24. Ecología**

Ambiente y nicho ecológico. Ecología de poblaciones: evolución y crecimiento. Interacciones entre poblaciones: competencia y depredación. Ecología de comunidades: caracteres de las comunidades vegetales. Ecología de ecosistemas: flujo de energía y ciclos de materiales. Dinámica de comunidades y ecosistemas: sucesión ecológica, factores y procesos y controles de sucesión. Heterogeneidad espacial de comunidades y ecosistemas: patrones de heterogeneidad en diferentes niveles de percepción. Aplicaciones agronómicas de la perspectiva ecológica: pastizales e invasión de malezas

### **25. Agroecosistemas**

Sistemas de producción agrícolas, ganaderos, forestales y agroindustriales como agroecosistemas: procesos productivos, cadenas de provisión de insumos, cadenas de comercialización de productos. Biotecnología y organismos transgénicos. Externalidades inherentes a los sistemas de producción agropecuarios. Problemas ambientales generados en aguas, aire y suelos. Efectos de los problemas ambientales sobre los ecosistemas y las personas, y posibles soluciones técnicas a estos problemas. Seguridad alimentaria.

### **26. Química de la contaminación y toxicología**

Contaminantes químicos, con especial énfasis en el estudio de los plaguicidas. Técnicas básicas de detección, relevamiento, monitoreo e investigación de contaminantes. Evaluación de riesgo. La Salud Pública. Modelo epidemiológico de los determinantes de la salud: biología, ambiente, estilos de vida y sistema sanitario. Principios básicos de toxicología. Naturaleza de los efectos tóxicos. Toxicología ambiental y ocupacional.

CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Director General



### **27. Bioindicadores**

Efectos de la contaminación de aire, suelo y aguas sobre la vegetación natural y la fauna, sobre los cultivos y sobre los ecosistemas acuáticos. Sensores biológicos de contaminación, con prácticas en laboratorio. Estándares de uso de bioindicadores en diferentes situaciones.

### **28. Economía y Política del Ambiente**

Interacción entre la Economía y el ambiente: las políticas macroeconómicas, las políticas sectoriales y su impacto en el ambiente. El sistema de cuentas nacionales y la valoración del patrimonio ambiental. Los marcos conceptuales y de análisis de la Economía Ambiental y Economía Ecológica. El enfoque del desarrollo sustentable. El uso del ambiente y las externalidades: costos y beneficios privados y sociales. Transferencias intergeneracionales; la tasa de descuento. Valoración económica de bienes y servicios ambientales. La política ambiental argentina. Estrategias para la toma de decisiones. Instrumentos económicos para la protección del ambiente y de los recursos naturales. Indicadores de efectividad. El rol de la Economía institucional en la formulación de políticas.

### **29. Biodiversidad**

Definiciones conceptuales y estadísticas de la diversidad. Diversidad en distintos niveles de organización: de los genes a los ecosistemas. Cuantificación de la diversidad. Patrones globales de biodiversidad: factores correlacionados. Mecanismos que determinan la diversidad a distintas escalas espaciales y temporales: hipótesis de equilibrio y no-equilibrio. Biogeografía de islas. Invasiones Biológicas. Relación entre diversidad y perturbaciones. Relación entre diversidad y funcionamiento: hipótesis y evidencias.

### **30. Modelos de simulación**

Formulación matemática de problemas, diseño de algoritmos y su resolución con una PC. Introducción al modelado. Creación y uso de bases de datos.



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Director General



### **31. Sistemas de información geográfica, cartografía y teledetección**

Procesamiento y análisis de datos geográficos en el ámbito de las ciencias de la tierra y del uso del suelo. Inventariado ambiental a través de GIS. Detección de uso del suelo, estimación de la erosión y del rendimiento de cultivos por medio de sensores remotos. Aplicación de imágenes satelitales, mapas y cartas en proyectos de irrigación, explotación forestal y planeamiento.

### **32. Análisis de riesgo ambiental**

Aplicación de la teoría de probabilidades y estadística en el planeamiento, el análisis y el diseño de proyectos ambientales. Desarrollo de modelos probabilísticos para la evaluación de riesgo y de factibilidad. Modelos de ocurrencia; distribución de valores extremos. Análisis de incertidumbre. Introducción a la inferencia bayesiana y su aplicación a la toma de decisiones.

### **33. Ecofisiología de las plantas**

Influencia de los factores ambientales sobre los procesos fisiológicos. Concepto de aclimatación. Respuestas a múltiples factores de estrés. Procesos fisiológicos a escala de canopeo. Ecofisiología de las interacciones bióticas. Ecología sensorial. Impactos sobre procesos ecosistémicos y globales; ciclo de carbono, agua y nutrientes.

### **34. Sociología y Antropología General**

La Sociología y la construcción de su objeto epistémico. Distintas escuelas. Weber y sus fundamentos metodológicos. El método sociológico de Durkheim. Positivismo y funcionalismo. La construcción social de lo real. Debates contemporáneos. El objeto de la Antropología. Corrientes de pensamiento. La crítica de la dualidad naturaleza-cultura como elaboración etnocéntrica. Cultura e ideología. Cultura popular y cultura hegemónica. La antropología y la desnaturalización de los fenómenos sociales. Etnia y clases sociales. Métodos y técnicas en antropología. La reconstrucción del campo: los marcos interculturales de la construcción de las categorías de identificación de los elementos del entorno. Los debates recientes.



CECILIA MAS VELEZ  
Cecilia Mas Velez



### **35. Gestión de Proyectos**

Ciclo de vida de los proyectos ambientales. Caracterización de la calidad: utilidad, durabilidad, seguridad, compatibilidad. Métodos para determinar posibilidades y aspiraciones. Evaluación de requisitos y capacidades. Diseño de los componentes de un proyecto ambiental. Formulación de objetivos; supuestos críticos. Reconocimiento y manejo de limitaciones físicas, psicológicas, sociales y económicas. Programación de acciones. Factores humanos y organizacionales. Elaboración de instrucciones. Evaluación financiera, económica y social de los proyectos ambientales. Evaluación de impactos y consecuencias. Análisis de sensibilidad e incorporación del riesgo e incertidumbre en la evaluación de los proyectos. Seguimiento de proyectos.

### **36. Conservación y planificación del uso de la tierra**

Relación suelo-paisaje. Concepto de tierra. Estructura y función de cuencas hidrográficas. Diagnóstico de procesos de degradación/desertificación. La erosión de los suelos. Aplicación de la percepción remota al relevamiento, monitoreo y cartografía del uso y la degradación de las tierras a distintas escalas. Evaluación pragmática de tierras. Necesidades y prácticas de mitigación, conservación, recuperación y rehabilitación de tierras. Sistemas de labranza. Bases para el ordenamiento y planificación sustentable de cuencas hidrográficas. Marco regulatorio. Legislaciones vigentes.

### **37. Hidrología**

Principios teóricos y aspectos prácticos de la hidrología de aguas superficiales y subterráneas. Conceptos y procesos del ciclo hidrológico: precipitación, evaporación, infiltración, escorrentía, unidad hidrográfica, flujo del agua. Apreciación de los procesos en diferentes escalas de percepción. Conceptos de difusión y transporte. Flujo laminar y flujo turbulento. Teoría del chorro y de plumas. Modelado de cuencas.

### **38. Geografía Ambiental**

Stock natural, recursos y reservas en el territorio argentino. Los procesos de valorización del medio. El medio natural argentino. La construcción de ambientes. Las relaciones sociedad – territorio a lo largo de la historia de nuestro país. El deterioro ambiental en la Argentina. La organización territorial actual. Ambientes urbanos y ambientes rurales; actividades económicas y organización política. Los parques nacionales de la Argentina.



### **39. Modelos Estadísticos**

Diseños experimentales: de una y dos vías. Experimentos factoriales. Experimentos con medidas repetidas. Diseños anidados. Diseño de bloques incompletos. "Lattice". Covariancia. Métodos no paramétricos. Tamaño de la muestra y sistemas de muestreo. Cross-over. Modelos lineales mixtos.

### **40. Ecología Acuática**

Los ecosistemas acuáticos. Aspectos estructurales, su composición en especies y el rol de diferentes organismos en su funcionamiento. Productividad de los ecosistemas acuáticos. Influencia del hombre en el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos.

### **41. Ambiente y sociedad**

Las diferentes dimensiones de la sociedad: estructura social, cultura, técnicas productivas y su vinculación con el ambiente. El contexto social de los problemas ambientales. Relación entre problemas ambientales, conducta y conciencia ambiental. La relación entre los problemas ambientales y la forma en que se estructuran las instituciones de la sociedad. Las causas primeras de los problemas ambientales: el crecimiento poblacional, el crecimiento económico, el comportamiento de los individuos. Papel que juegan la ciencia y la tecnología en la resolución de estos problemas. Papel que cumplen y que deberían cumplir los gobiernos, los tecnólogos, el movimiento ambiental, las empresas y el ciudadano individual. Educación ambiental formal y no formal. El rol de la comunicación.

### **42. Gestión y conservación de los recursos naturales**

La gestión de los recursos naturales. Aspectos ecológicos y económicos del manejo de los recursos naturales. Estabilidad, capacidad de carga y de explotación. Sustentabilidad. Manejo adaptativo. Cómo establecer prioridades de conservación. Planificación de redes de conservación. Metodologías participativas para garantizar, estimular y facilitar la intervención de la sociedad.



#### **43. Cambio Global**

El funcionamiento de atmósfera e hidrósfera y la generación del clima. Variabilidad climática y cambio climático. Formación y emisión de gases de invernadero. Efectos sobre el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad. Consecuencias para el uso del suelo y el manejo del agua. Estudio integral y modelado del calentamiento atmosférico y de otros componentes del cambio global; generación de escenarios. Aspectos socio – económicos de las consecuencias del cambio global. Desarrollo de compromisos políticos frente al problema del cambio climático: protocolos y agendas.

#### **44. Ética y legislación ambiental**

Interacciones entre el estado y la sociedad. Teoría del funcionamiento del Estado y de los procesos políticos. Conceptos fundamentales de ética y de ética ambiental. Antropocentrismo y biocentrismo. El principio de responsabilidad. Bioética. ¿Tienen derechos los animales y otros seres vivos? Ética, mercado y ambiente. Problemas de Ética científica: fraude, falsificación y plagio. El rol del juicio profesional. Desarrollo ambiental desigual. Teoría general de la justicia y de la justicia ambiental. Legislación ambiental en Argentina: marco general y normativa aplicable. Legislación sectorial. Intervención administrativa en la actividad privada. Certificados Medioambientales: SIGMA, ISO 14000, EMAS. Perspectivas de próxima legislación. Etapas de la creación de políticas. Vínculos de la política ambiental nacional con el marco internacional.

#### **45. Evaluación de impacto ambiental**

Políticas públicas, planificación ambiental y restricciones ecológicas. Metas, objetivos y estrategias de manejo ambiental. La evaluación de impacto en relación con la toma de decisiones en materia ambiental. Diseño de alternativas. Paneles de expertos. Estimación de riesgo. Optimización. Participación pública. Enumeración y Evaluación de Impactos. Enfoques cuantitativos. Técnicas de identificación y de valoración de impactos. Las normas para evaluación de impacto producto de las actividades agrícolas. Enfoques economicistas. Estudios de casos.

#### **46. Ordenamiento territorial**

Procesos de organización del espacio. El papel del conocimiento científico y técnico en el proceso de OT. La respuesta de los servicios ecosistémicos al cambio en el uso de suelo. Definición de actores y conflictos de intereses y valores. El ordenamiento territorial como el conjunto de medidas públicas para organizar el espacio en función de las necesidades de la sociedad. Objetivos y procedimientos del ordenamiento territorial. El ordenamiento territorial a diferentes escalas.



### **Asignaturas electivas**

#### **47. Calidad de aguas y contaminación**

Procesos físicos, químicos y biológicos de los contaminantes en las aguas. Parámetros y estándares de calidad de aguas. Metodologías analíticas aplicables para la determinación de la calidad de agua.

#### **48. Tratamiento de aguas y efluentes**

Estándares y regulación de la calidad de agua para diversos usos. Concepto de balance de masas y de reactor químico aplicado al mejoramiento de la calidad del agua. Procesos microbianos; lodos activados; digestión anaeróbica; remoción de nutrientes. Manejo y depósito de lodos cloacales. Tópicos en transferencia de gases, procesos de remoción de partículas, precipitación química, intercambio de iones, adsorción y desinfección.

#### **49. Tratamiento de residuos sólidos y peligrosos**

Generación, tipos y caracterización de residuos. Depósito de residuos. Transporte y destino de contaminantes en los suelos. Interacciones agua – suelo respecto de los contaminantes. Uso del suelo para el tratamiento de residuos sólidos. Reducción de residuos a través de la clasificación, el reciclado y la aplicación de sistemas mejorados de manejo. Principios, diseño y construcción de sistemas colectores de residuos domésticos e industriales; planeamiento regional.

#### **50. Gestión y remediación de suelos**

Procesos de deterioro del suelo. Métodos y tecnologías que pueden ser aplicados a la remediación de suelos y al tratamiento de residuos orgánicos de origen biológico. Biorremediación y Fitorremediación. Destrucción de contaminantes o su transformación hacia formas manejables de contaminantes remanentes. Construcción de sustratos con diversos fines. "Land farming". Compostaje. Generación de biogas. Remoción de metales pesados. Inertización. Incineración.



### **51. Biología de la conservación**

Ecología evolutiva y diversidad biológica. La conservación de las especies. Interés y marco de actuación. Nociones de biogeografía. Extinción e invasiones. Dinámica de pequeñas poblaciones. Deriva genética, hibridación. Metapoblaciones. Mínima población viable. Cambios genéticos inducidos por la actividad humana. Práctica de la conservación. Conservación de espacios frente a conservación de especies. Conservación in situ y ex situ. Marco legislativo internacional y argentino. Las categorías de amenaza de la UICN. Libros Rojos. Planes de recuperación. Establecimiento y diseño y manejo de áreas protegidas.

### **52. Manejo de pastizales**

Crecimiento de herbáceas. Respuestas de las plantas al pastoreo: mecanismos de resistencia y tolerancia. Herbivoría. Selectividad. Influencia de los herbívoros en ecosistema: flujo de energía y ciclo de nutrientes. Disturbio y estabilidad. Pastizales de Argentina. Receptividad y carga. Manejo: métodos de pastoreo, uso del fuego, otras herramientas.

### **53. Manejo de bosques**

Manejo forestal para usos múltiples. Relación de la biota silvestre con la diversidad estructural de los sistemas boscosos. Fragmentación. Diversidad genética. Manejo del bosque a escala de stand y de paisaje. Métodos de trabajo a campo. Análisis de datos. Modelos de manejo silvícola. Mantenimiento de la biodiversidad. Bosques de Argentina.

### **54. Manejo integrado de cuencas y gestión de recursos hídricos**

Planeamiento y manejo de los sistemas de recursos hídricos. Modelado de cuencas. Gestión de aguas. Manejo de la calidad de agua. Manejo de embalses. Previsión de sequías e inundaciones. Planes de desarrollo a escala de cuenca.

### **55. Restauración de ecosistemas acuáticos**

Análisis de herramientas para la solución, el manejo, la remediación y la restauración de ecosistemas acuáticos afectados por la acción humana. Causas y consecuencias de la mortandad masiva de peces. Sobreexplotación pesquera. Biomanipulación. Creación de áreas riparias.



CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Director General



### **56. Manejo de pesquerías**

Las pesquerías. Biología pesquera. Producción pesquera, modelos. Objetivos de manejo pesquero; información necesaria. Evaluación de stock pesquero. Selectividad. Rendimiento. El factor humano. Planificación y políticas.

### **57. Ecología del paisaje**

El concepto de paisaje y desarrollo de la disciplina. Escala y niveles de percepción. Estructura y configuración del paisaje: Factores determinantes. Índices cuali y cuantitativos de descripción del paisaje: heterogeneidad, fragmentación y conectividad. La biogeografía de islas y el concepto de metapoblaciones en ecología del paisaje. Caracterización del régimen de perturbaciones y aspectos dinámicos del paisaje. El análisis de las comunidades a escala de paisaje: la dinámica de parches. Relación entre la estructura del paisaje y los flujos de energía y materia. La contribución de la ecología del paisaje a la descripción, comprensión y planificación del uso del territorio y al diseño de áreas protegidas.

### **58. Manejo de fauna**

Relevamiento de información en animales terrestres. Evaluación del hábitat de la fauna silvestre. Conservación y manejo de mamíferos mayores, de aves acuáticas migratorias, y de sus hábitats.

### **59. Biogeoquímica**

Interacciones atmósfera-biosfera. Ciclos biogeoquímicos de nutrientes en la biosfera – carbono, nitrógeno, fósforo - en ecosistemas terrestres y acuáticos. Caracterización y cuantificación de reservorios y flujos. Elementos limitantes y esenciales. Estequiometría y relaciones de los elementos en la biota y la tierra. Ciclo de agua a escalas locales, regionales y globales. Procesos biogeoquímicos y trazadores isotópicos en ciclos de carbono, nitrógeno y agua. Descomposición. Respiración de suelo; mineralización potencial de carbono y nitrógeno. Mineralización de nitrógeno in situ, mineralización bruta (dilución de pools con  $^{15}\text{N}$ ); uso de isotopos estables de abundancia natural ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ,  $^{18}\text{O}$ ); relaciones hídricas en la interface planta-suelo en el paisaje, fracciones de fósforo en el suelo. Modelos biogeoquímicos.

### **60. Derecho y política ambiental internacional**

Principios y reglas relevantes para el derecho y la política ambiental internacional en el campo de la protección del ambiente, el uso de recursos naturales compartidos y la apropiación del patrimonio genético. El desarrollo histórico de la



A.  
perspectiva ambiental internacional. El rol de las instituciones internacionales y las organizaciones no gubernamentales. Los enfoques regulatorios para la protección ambiental. Derechos y obligaciones de los Estados con relación a las leyes ambientales internacionales. Medidas para implementar los principios y reglas internacionales. Estado actual y perspectivas de desarrollo e implementación de los principales convenios ambientales. Conflictos entre los objetivos de política ambiental y los de política económica. Impacto socio - económico de la aplicación de las normas y políticas ambientales internacionales.

### **61. Conciencia ambiental y resolución de conflictos**

Entorno físico y procesos psicológicos. Causas psicológicas y psicosociales del comportamiento individual frente al medio ambiente. Socialización y conciencia ambiental. Educación ambiental. Campo de la resolución de conflictos y su importancia. Tipos de conflictos, formas de enfrentarlos. Introducción a la teoría del juego; su aplicación en las negociaciones para la resolución de conflictos. Roles en la RCA (resolución de conflictos ambientales). Principales modelos de RCA. El proceso de facilitación. Conformación de la mesa de negociaciones. Simulación de la negociación, consensuando la definición del conflicto.

### **62. Culturas y ambiente**

La especie humana en la biósfera. Evolución y paleoecología de los homínidos. Comportamiento humano. Cultura y evolución cultural: distintos enfoques. Diversidad ambiental y diversidad cultural. Diferentes paradigmas en la relación hombre - naturaleza y su expresión en el tiempo y en el espacio. La cultura del cazador-recolector. La cultura pastoril y la cultura agrícola. Del urbanismo a la creación de los estados. La cultura industrial. La cultura tecnológica. Globalización y antiglobalización. Evolución de la población mundial y capacidad de sustentación de la biósfera. Diferencias entre la estabilidad y la resiliencia de las sociedades humanas y del resto de los componentes de la biósfera. Perspectivas de la especie humana en la biósfera.

## **XIII. CARACTER DE LAS ASIGNATURAS**

### **Asignaturas Obligatorias**

1. MATEMATICA
2. QUIMICA
3. INTRODUCCION AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO
4. FISICA
5. BIOLOGIA
6. INTRODUCCION AL PENSAMIENTO CIENTIFICO
7. INTRODUCCION A LA QUIMICA AGRICOLA Y AMBIENTAL



*Universidad de Buenos Aires*

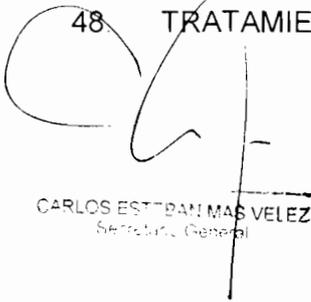
EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 39 -

8. QUIMICA APLICADA
9. FISICA APLICADA
10. ESTADISTICA GENERAL
11. BOTANICA MORFOLOGICA
12. ZOOLOGIA GENERAL
13. EDAFOLOGIA
14. CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGIA
15. BIOMOLECULAS
16. BIOQUIMICA APLICADA
17. BOTANICA SISTEMATICA
18. ECONOMIA POLITICA
19. FISILOGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES
20. EVOLUCION Y GENETICA
21. MICROBIOLOGIA AGRICOLA Y AMBIENTAL
22. NOCIONES DE GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA
23. ECONOMIA AGRICOLA
24. ECOLOGIA
25. AGROECOSISTEMAS
26. QUIMICA DE LA CONTAMINACION Y TOXICOLOGIA
27. BIOINDICADORES
28. ECONOMIA Y POLITICA DEL AMBIENTE
29. BIODIVERSIDAD
30. MODELOS DE SIMULACION
31. SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA, CARTOGRAFIA Y TELEDETECCION
32. ANALISIS DE RIESGO AMBIENTAL
33. ECOFISIOLOGIA DE LAS PLANTAS
34. SOCIOLOGIA Y ANTROPOLOGIA GENERAL
35. GESTION DE PROYECTOS
36. CONSERVACION Y PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA
37. HIDROLOGIA
38. GEOGRAFIA AMBIENTAL
39. MODELOS ESTADISTICOS
40. ECOLOGIA ACUATICA
41. AMBIENTE Y SOCIEDAD
42. GESTION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES
43. CAMBIO GLOBAL
44. ETICA Y LEGISLACION AMBIENTAL
45. EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
46. ORDENAMIENTO TERRITORIAL

**Asignaturas electivas**

47. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACION
48. TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES

  
CARLOS ESTEBAN MAS VELEZ  
Secretaría General



*Universidad de Buenos Aires*

EXP-UBA: 2.084.697/2009

- 40 -

49. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS
50. GESTION Y REMEDIACION DE SUELOS
51. BIOLOGIA DE LA CONSERVACION
52. MANEJO DE PASTIZALES
53. MANEJO DE BOSQUES
54. MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTION DE RECURSOS HIDRICOS
55. RESTAURACION DE ECOSISTEMAS ACUATICOS
56. MANEJO DE PESQUERIAS
57. ECOLOGIA DEL PAISAJE
58. MANEJO DE FAUNA
59. BIOGEOQUIMICA
60. DERECHO Y POLITICA AMBIENTAL INTERNACIONAL
61. CONCIENCIA AMBIENTAL Y RESOLUCION DE CONFLICTOS
62. CULTURAS Y AMBIENTES

#### **XIV. CICLO LECTIVO A PARTIR DEL CUAL LA CARRERA TENDRA VIGENCIA**

La carrera tiene vigencia a partir del ciclo lectivo 2008.

#### **XV. REQUERIMIENTOS DEL ESTUDIANTE PARA MANTENER LA REGULARIDAD DE LA CARRERA**

Los alumnos se registrarán por las disposiciones vigentes de la Facultad de Agronomía respecto de la regularidad en la carrera (Resolución (CD) N° 1634/00 Expte. 1869/00).

CARLOS ESTEFAN MAS VELEZ  
Secretario General