



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 74.469/2017

Buenos Aires, 15 NOV. 2017

VISTO la Resolución (CD) N° 5060/17 de la Facultad de Agronomía por la que solicita la aprobación del plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales, y

CONSIDERANDO

Que por Resolución (CS) N° 2326/03 se aprobó el plan de estudios de la carrera citada y se modificó por las Resoluciones (CS) Nros. 3735/08, 5531/09, 6614/09, 4564/12, 4950/12, 6954/13 y 7769/13.

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

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

Lo aconsejado por las Comisiones de Enseñanza y de Presupuesto.

Por ello, y en uso de sus atribuciones

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

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la modificación del plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales de la Facultad de Agronomía.

ARTÍCULO 2°.- Aprobar el texto ordenado de la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales, en la forma en que se detalla en el Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3°.- Disponer que el expediente de referencia por el cual se tramitó la

**JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL**



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 74.469/2017

1.
aprobación de la carrera mencionada en el artículo precedente, quede registrado y resguardado en la Dirección General de Títulos y Planes.

ARTÍCULO 4º.- Regístrese, comuníquese y notifíquese a la Unidad Académica, a la Secretaría de Asuntos Académicos, a la Dirección de Despacho Administrativo y al Programa de Orientación al Estudiante. Cumplido, pase a la Dirección General de Títulos y Planes a los fines indicados en el artículo precedente.

RESOLUCIÓN N° 8187

DIRECCION GESTION CONSEJO SUPERIOR	
	EPI

ALBERTO EDGARDO BARBIERI
RECTOR

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



ANEXO
TEXTO ORDENADO DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS
AMBIENTALES

I. DENOMINACIÓN DE LA CARRERA Y TÍTULO

- a) **DENOMINACIÓN DE LA CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES**
- b) **DENOMINACIÓN DEL TÍTULO: Licenciado/a en Ciencias Ambientales**
- c) **MODALIDAD: Presencial**

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

Las necesidades de crecimiento y desarrollo de la sociedad conllevan una presión de uso creciente sobre los recursos naturales y sobre el entorno que pueden derivar en situaciones de deterioro del ambiente. Las situaciones de deterioro ambiental no sólo ponen en riesgo el aprovechamiento futuro de los recursos sino también la salud y la calidad de vida de la población involucrada. En distintos roles, las personas, las empresas y el Estado son actores de esos procesos. Por lo tanto, se necesita contar con profesionales capaces de comprender los distintos aspectos de las relaciones del hombre con el ambiente e integrarlos en un diagnóstico que favorezca un desarrollo armónico. En la actualidad, en la Universidad de Buenos Aires esta carrera es la única que -a nivel de grado- articula el acceso al conocimiento científico global del ambiente y de los problemas de la contaminación y calidad ambiental con una formación práctica que tiende a desarrollar capacidades para diseñar, proyectar e implementar medidas de solución, protección y mitigación. Se reúnen en un espacio de formación las potencialidades, limitaciones y susceptibilidades del ambiente con el desarrollo de soluciones a los problemas del deterioro de la calidad ambiental, dando respuesta a la necesidad de armonizar el desarrollo con la preservación de la calidad de los recursos naturales renovables y con la conservación de la calidad del ambiente.

El lugar destacado que ocupan hoy los problemas ambientales en la agenda del colectivo social, debido a la variedad, la magnitud y proximidad de los problemas ambientales, refleja en gran medida el cambio de actitud de la sociedad frente a ellos. Las acciones de las organizaciones no gubernamentales, el trabajo de difusión de expertos de las ciencias ambientales y de los medios de comunicación, y el conjunto de señales económicas, sociales y políticas internas y externas han provocado cambios epistemológicos, políticos, sociales y económicos. Estas modificaciones sustantivas no pueden quedar ajenas al ámbito de la producción de conocimientos relacionados con el ambiente. Por ello, la necesidad de ajustar la propuesta de formación que incorpore los cambios mencionados resulta indispensable.

Este nuevo plan de estudios ofrece la formación de profesionales capaces de diseñar, ejecutar y gestionar proyectos productivos, de servicios y de protección de manera sostenible, combatir problemas de deterioro ambiental e implementar medidas de salvaguarda de la calidad de ambiente asumiendo la sustentabilidad y los principios éticos como ejes conductores de su accionar.

Los cambios propuestos al plan de estudios vigente consisten en:

1. Modificar el carácter de asignaturas obligatorias "Metodología de la Investigación – DOS (2) créditos-, "Relevamiento de los Recursos Naturales" –CUATRO (4) créditos-, "Ecofisiología de las Plantas" –TRES (3) créditos- en electivas.
2. Modificar el carácter de la asignatura obligatoria "Taller de Problemáticas Ambientales" en optativa incorporando sus contenidos en asignaturas de este carácter que se oferten.
3. Modificar el carácter de las asignaturas optativas "Metodología Cualitativa para los Estudios Socioculturales sobre Problemáticas Ambientales" -CUATRO (4) créditos-, "Recursos Geológicos:



génesis, uso y manejo sustentable” -TRES (3) créditos, “Agroecología” –CUATRO (4) créditos- y “Agroecosistemas” Campesinos –CUATRO (4) créditos- en electivas.

4. Fusionar las asignaturas obligatorias:

a) Botánica Morfológica –CUATRO (4) créditos- y Botánica Sistemática – CUATRO (4) créditos en una única asignatura “Botánica” con SEIS (6).

b) Introducción a la Química Agrícola y Ambiental –TRES (3) créditos- y Química Aplicada –TRES (3) en una única asignatura Química Aplicada con SEIS (6) créditos.

5. Discontinuar la oferta de las asignaturas electivas “Biogeoquímica” y “Conciencia Ambiental y Resolución de Conflictos” incorporando los contenidos en asignaturas obligatorias.

6. Incrementar créditos en asignaturas:

a) Obligatorias:

a.1) Biomoléculas en UN (1) crédito –de TRES (3) a CUATRO (4) créditos-,

a.2) Bioquímica Aplicada en UN (1) crédito –de TRES (3) a CUATRO (4) créditos-,

a.3) Microbiología Ambiental en UN (1) crédito –de TRES (3) a CUATRO (4) créditos-,

a.4) Ecología Acuática en UN (1) crédito –de TRES (3) a CUATRO (4) créditos-,

a.5) Sociología y Antropología General en DOS (2) créditos –de DOS (2) a CUATRO (4) créditos,

a.5) Gestión de Proyectos en UN (1) crédito – DOS (2) a TRES (3) créditos-,

a.7) Química de la Contaminación y Toxicología en UN (1) crédito –de TRES (3) a CUATRO (4) créditos-.

b) Electiva

b.1) Calidad de Aguas y Contaminación en DOS (2) créditos –de DOS (2) a CUATRO (4) créditos-.

7. Modificar la duración bimestral de NUEVE (9) asignaturas obligatorias en cuatrimestrales:

“Química de la Contaminación y Toxicología”, “Biomoléculas”, “Bioquímica Aplicada”, “Sistemas de Información Geográfica, Cartografía y Teledetección”, “Bioindicadores”, “Geografía Ambiental”, “Ecología Acuática”, “Gestión de Proyectos” y “Modelos Estadísticos”.

8. Modificar las denominaciones de las asignaturas obligatorias “Microbiología Agrícola y Ambiental” por “Microbiología Ambiental” y “Economía Agrícola” por “Economía Agrícola Aplicada al Agro y el Ambiente”

9. Modificación del carácter de las asignaturas “Inglés” e “Informática” en requisitos que debe cumplir el estudiante para la graduación.

10. Disminución de la carga horaria total de carrera en ONCE (11) créditos – CIENTO SETENTA Y SEIS (176) horas-.

III. OBJETIVOS

El objetivo es formar profesionales capaces de:

1. 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;
2. Identificar las fuentes contaminantes o de deterioro;
3. Generar acciones y políticas que compatibilicen el desarrollo económico con la sustentabilidad ambiental;
4. Liderar planes y estrategias de manejo para el aprovechamiento, la conservación y la protección de los recursos naturales;
5. Diseñar, evaluar, dirigir y supervisar estudios de impacto ambiental;
6. Participar en equipos interdisciplinarios que aborden la solución de problemas ambientales;



7. Contribuir en la construcción de marcos legales, normativas y políticas, para la preservación del patrimonio natural;
8. Desarrollar la investigación científica y la extensión de los conocimientos relacionados con la tecnología ambiental.

IV. PERFIL DEL GRADUADO

El graduado 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 del impacto ambiental de distintas tecnologías y actividades humanas y la remediación de ecosistemas. Estas habilidades, a su vez, se apoyarán en una rigurosa formación cuantitativa y metodológica. Su formación incluye un núcleo de ciencias exactas y naturales y otro de ciencias sociales. Estos aspectos se complementan con contenidos vinculados a la evaluación, planificación, gestión y conservación de los recursos, a lo tecnológico y a lo sanitario. Una característica específica del perfil de este egresado es la visión sistémica en el abordaje de los problemas y la actitud para el trabajo interdisciplinario, a partir del reconocimiento de las diversas perspectivas que involucran los problemas ambientales. El graduado tendrá, además, un profundo 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 el ámbito académico, en las demandas e innovaciones vinculadas con la generación y transferencia de los conocimientos ambientales; el ámbito profesional, a partir de las demandas propias de las diversas organizaciones; y el ámbito público, a partir de la formulación y gestión de políticas sectoriales.

V. ALCANCES DEL TÍTULO

El Licenciado en Ciencias Ambientales es el graduado con conocimientos, habilidades, capacidades 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 distinto tipo 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.
- 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.

“Cuando los alcances designan una competencia derivada o compartida (“participar”, “ejecutar”, “colaborar”, etc.) la responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencia reservada según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior N° 24.527”.

VI. CARGA HORARIA Y TIEMPO TEÓRICO DE DURACIÓN

La carrera de Ciencias Ambientales tiene una duración teórica de CINCO Y MEDIO (5 1/2) años – ONCE (11) cuatrimestres-. TRES MIL TRESCIENTAS OCHENTA Y CUATRO (3.384) horas, equivalente a DOSCIENTOS ONCE Y MEDIO (211,5) créditos.

Está estructurada en DOS (2) ciclos: el primero corresponde al Ciclo Básico Común, cuyo objetivo principal brindar una formación básica y general; y el segundo “Ciclo Profesional” que brinda una formación específica en temas ambientales e incluye asignaturas obligatorias -entre ellas el Trabajo Final-, electivas y optativas.

VII. ESTRUCTURA DE LA CARRERA Y CARÁCTER DE LAS ASIGNATURAS

El plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Ambientales se estructura en ONCE (11) cuatrimestres. El primer año está conformado por SEIS (6) asignaturas obligatorias cuya responsabilidad corresponde al Ciclo Básico Común. El Ciclo Profesional, cuya responsabilidad es de la Facultad de Agronomía, se conforma por TREINTA Y NUEVE (39) asignaturas obligatorias. Completan las obligaciones académicas establecidas en el plan de estudios que el estudiante debe cumplir, CIENTO VEINTIOCHO (128) horas – equivalentes OCHO (8) créditos- y CIENTO SESENTA (160) horas -equivalentes a DIEZ (10) créditos – correspondientes a asignaturas electivas y optativas respectivamente y la acreditación de los requisitos Inglés e Informática.

Las asignaturas que conforman el plan de estudios tienen una duración anual -TREINTA Y DOS (32) semanas-, cuatrimestral y bimestral en cuatrimestres de DIECISÉIS (16) semanas y bimestres de OCHO (8) semanas de acuerdo con lo establecido específicamente en la caja curricular que se presenta en este apartado. La organización de las asignaturas en años es una propuesta que se establece sobre la base de los criterios y requisitos necesarios que deben acreditar los estudiantes para quedar habilitados para el cursado de cada uno de las asignaturas que lo componen. Por ello, su ubicación en la caja curricular no tiene carácter prescriptivo -en relación con el momento de cursado/aprobación- dependiendo esto del momento de la oferta de las asignaturas y del régimen de correlatividades establecidos en el Punto VIII. La única excepción a esto último es el “Trabajo Final” cuya aprobación, necesariamente deberá ser posterior, a la aprobación de la totalidad de las asignaturas -obligatorias, electivas y optativas- que conforman el plan de estudios y la acreditación de los requisitos de Inglés e Informática.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



CAJA CURRICULAR

Año	ASIGNATURA	Duración	Créditos	CARGA HORARIA	
				SEMANAL	TOTAL
1°	1. MATEMÁTICA	Cuatrimestral	9	9	144
1°	2. QUÍMICA	Cuatrimestral	6	4	96
1°	3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	Cuatrimestral	4	4	64
1°	4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA	Cuatrimestral	6	6	96
1°	5. BIOLOGÍA	Cuatrimestral	6	6	96
1°	6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	Cuatrimestral	4	4	64
2°	7. QUÍMICA APLICADA	Cuatrimestral	6	6	96
2°	8. FÍSICA APLICADA	Cuatrimestral	3	3	48
2°	9. ESTADÍSTICA GENERAL	Cuatrimestral	5	5	80
2°	10. BIOMOLÉCULAS	Cuatrimestral	4	4	64
2°	11. BIOQUÍMICA APLICADA	Cuatrimestral	4	4	64
2°	12. EDAFOLOGÍA	Cuatrimestral	5	5	80
2°	13. CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA	Cuatrimestral	4	4	64
2°	14. BOTÁNICA	Cuatrimestral	6	6	96
3°	15. EVOLUCIÓN Y GENÉTICA	Cuatrimestral	4	4	64
3°	16. FISIOLÓGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES	Cuatrimestral	4	4	64
3°	17. ZOOLOGÍA GENERAL	Cuatrimestral	4	4	64
3°	18. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA	Cuatrimestral	4	4	64
3°	19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL	Cuatrimestral	4	4	64
3°	20. ECOLOGÍA	Cuatrimestral	4	4	64
3°	21. ECONOMÍA POLÍTICA	Cuatrimestral	4	4	64
3°	22. MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL	Cuatrimestral	4	4	64
3°	23. NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Cuatrimestral	4	4	64
3°	24. DERECHOS HUMANOS	Bimestral	1	2	16
4°	25. ECOLOGÍA ACUÁTICA	Cuatrimestral	4	4	64
4°	26. HIDROLOGÍA	Cuatrimestral	3	3	48
4°	27. GEOGRAFÍA AMBIENTAL	Cuatrimestral	3	3	48
4°	28. BIOINDICADORES	Cuatrimestral	3	3	48
4°	29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN	Cuatrimestral	2	2	32
4°	30. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE	Cuatrimestral	4	4	64
4°	31. AGROECOSISTEMAS	Cuatrimestral	4	4	64
4°	32. AMBIENTE Y SOCIEDAD	Cuatrimestral	4	4	64
4°	33. GESTIÓN DE PROYECTOS	Cuatrimestral	3	3	48
4°	34. ECONOMÍA Y POLÍTICA DEL AMBIENTE	Cuatrimestral	4	4	64
5°	35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	Cuatrimestral	4	4	64



Año	ASIGNATURA	Duración	Créditos	CARGA HORARIA	
				SEMANAL	TOTAL
5°	36. ÉTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	Cuatrimstral	4	4	64
5°	37. BIODIVERSIDAD	Cuatrimstral	4	4	64
5°	38. MODELOS ESTADÍSTICOS	Cuatrimstral	3	3	48
5°	39. CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA	Cuatrimstral	4	4	64
5°	40. ORDENAMIENTO TERRITORIAL	Cuatrimstral	4	4	64
6°	41. MODELOS DE SIMULACIÓN	Bimestral	2,5	5	40
6°	42. CAMBIO GLOBAL	Cuatrimstral	5	5	80
6°	43. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	Cuatrimstral	4	4	64
6°	44. ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL	Bimestral	2	4	32
6°	45. TRABAJO FINAL		14		224
4° a 6°	ASIGNATURAS ELECTIVAS	Cuatrimstral/ Bimestral	8		128
3° a 6°	ASIGNATURAS OPTATIVAS (1)	Cuatrimstral/ Bimestral	10		160
	TOTAL		211,5		3.384

(1) Los DIEZ (10) créditos podrán cumplirse mediante asignaturas optativas y/o con asignaturas de carácter electivo.

ASIGNATURAS ELECTIVAS

ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS	CARGA HORARIA	
			SEMANAL	TOTAL
46. AGROECOLOGÍA	Cuatrimstral	4	4	64
47. AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS	Cuatrimstral	4	4	64
48. BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	Bimestral	2	4	32
49. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACIÓN	Bimestral	4	8	64
50. CULTURAS Y AMBIENTES	Bimestral	2	4	32
51. DERECHO Y POLÍTICA AMBIENTAL INTERNACIONAL	Bimestral	2	4	32
52. ECOFISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS	Bimestral	3	6	48
53. ECOLOGÍA DEL PAISAJE	Cuatrimstral	5	5	80
54. GESTIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS	Bimestral	2	4	32
55. MANEJO DE BOSQUES	Bimestral	2	4	32
56. MANEJO DE FAUNA	Bimestral	2	4	32



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 74.469/2017

-7-

ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS	CARGA HORARIA	
			SEMANAL	TOTAL
57. MANEJO DE PASTIZALES	Bimestral	2	4	32
58. MANEJO DE PESQUERÍAS	Bimestral	2	2	32
59. MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	Bimestral	2	4	32
60. METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES	Cuatrimestral	4	4	64
61. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	Bimestral	2	4	32
62. RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE	Bimestral	3	6	48
63. RELEVAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	Anual	4	2	64
64. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Bimestral	2	4	32
65. TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES	Bimestral	2	4	32
66. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS	Bimestral	2	4	32

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



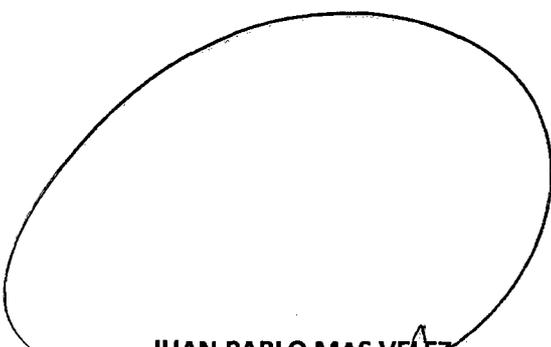
Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 74.469/2017

-8-

VII. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
1. MATEMÁTICA		-----
2. QUÍMICA		-----
3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO		-----
4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA		-----
5. BIOLOGÍA		-----
6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO		-----
7. QUÍMICA APLICADA		1. MATEMÁTICA 2. QUÍMICA 3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO 4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA 5. BIOLOGÍA 6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
8. FÍSICA APLICADA		1. MATEMÁTICA 2. QUÍMICA 3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO 4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA 5. BIOLOGÍA 6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
9. ESTADÍSTICA GENERAL		1. MATEMÁTICA 2. QUÍMICA 3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO 4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA 5. BIOLOGÍA 6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO


JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
10. BIOMOLÉCULAS		1. MATEMÁTICA 2. QUÍMICA 3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO 4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA 5. BIOLOGÍA 6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
11. BIOQUÍMICA APLICADA	10. BIOMOLÉCULAS	
12. EDAFOLOGÍA		7. QUÍMICA APLICADA 8. FÍSICA APLICADA
13. CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA		9. ESTADÍSTICA GENERAL
14. BOTÁNICA		1. MATEMÁTICA 2. QUÍMICA 3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO 4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA 5. BIOLOGÍA 6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
15. EVOLUCIÓN Y GENÉTICA		11. BIOQUÍMICA APLICADA
16. FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS SUPERIORES	13. CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA	11. BIOQUÍMICA APLICADA 14. BOTÁNICA
17. ZOOLOGÍA GENERAL	11. BIOQUÍMICA APLICADA	
18. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA		10. BIOMOLÉCULAS 12. EDAFOLOGÍA REQUISITOS: INGLÉS INFORMÁTICA
19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL		1. MATEMÁTICA 2. QUÍMICA 3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO 4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA 5. BIOLOGÍA 6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
20. ECOLOGÍA		12. EDAFOLOGÍA



ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
		16. FISIOLÓGIA DE LAS PLANTAS SUPERIORES
21. ECONOMÍA POLÍTICA		REQUISITO: INFORMÁTICA
22. MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL		11. BIOQUÍMICA APLICADA 12. EDAFOLOGÍA
23. NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	13. CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA	12. EDAFOLOGÍA
24. DERECHOS HUMANOS		19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL
25. ECOLOGÍA ACUÁTICA		17. ZOOLOGÍA GENERAL 20. ECOLOGÍA
26. HIDROLOGÍA		23. NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
27. GEOGRAFÍA AMBIENTAL		23. NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
28. BIOINDICADORES		18. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA 20. ECOLOGÍA
29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN		21. ECONOMÍA POLÍTICA
30. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE		
31. AGROECOSISTEMAS	20. ECOLOGÍA	
32. AMBIENTE Y SOCIEDAD		19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL 21. ECONOMÍA POLÍTICA
33. GESTIÓN DE PROYECTOS		30. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y EL AMBIENTE
34. ECONOMÍA Y POLÍTICA DEL AMBIENTE		30. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y EL AMBIENTE
35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES		27. GEOGRAFÍA AMBIENTAL 29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN
36. ÉTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL		19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL 34. ECONOMÍA Y POLÍTICA DEL AMBIENTE
37. BIODIVERSIDAD	25. ECOLOGÍA ACUÁTICA	
38. MODELOS ESTADÍSTICOS		9. ESTADÍSTICA GENERAL



ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
39. CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA		31. AGROECOSISTEMAS 29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDECCIÓN
40. ORDENAMIENTO TERRITORIAL		39. CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA 35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
41. MODELOS DE SIMULACIÓN		29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN 38. MODELOS ESTADÍSTICOS
42. CAMBIO GLOBAL	41. MODELOS DE SIMULACIÓN	37. BIODIVERSIDAD
43. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		39. CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA 35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
44. ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL		41. MODELOS DE SIMULACION
45. TRABAJO FINAL		1) 1 a 44 2) 8 CRÉDITOS EN ASIGNATURAS ELECTIVAS 3) 10 CRÉDITOS EN ASIGNATURAS OPTATIVAS 4) CUMPLIDOS LOS REQUISITOS DE: INGLÉS INFORMÁTICA

ASIGNATURAS ELECTIVAS

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
46. AGROECOLOGÍA	20. ECOLOGÍA	19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL
47. AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS	20. ECOLOGÍA	19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL
48. BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN		35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
49. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACIÓN		67. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
50. CULTURAS Y AMBIENTES		26. HIDROLOGÍA 32. AMBIENTE Y SOCIEDAD
51. DERECHO Y POLÍTICA AMBIENTAL INTERNACIONAL		36. ÉTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL
52. ECOFISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS		20. ECOLOGÍA
53. ECOLOGÍA DEL PAISAJE		29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN
54. GESTIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS	28. BIOINDICADORES 39. CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA	
55. MANEJO DE BOSQUES		35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
56. MANEJO DE FAUNA		35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
57. MANEJO DE PASTIZALES		35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
58. MANEJO DE PESQUERÍAS		25. ECOLOGÍA ACUÁTICA
59. MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS		25. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
60. METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES		19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL
61. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		20. ECOLOGÍA
62. RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE		23. NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
63. RELEVAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES		20. ECOLOGÍA
64. RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS		25. ECOLOGÍA ACUÁTICA 35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
65. TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES		18. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA 26. HIDROLOGÍA



ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
66. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS		18. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA

IX. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO

El estudiante debe acreditar el cumplimiento de todas las obligaciones académicas establecidas en el plan de estudios:

- aprobación de las CUARENTA Y CINCO (45) asignaturas obligatorias incluyendo el "Trabajo Final".
- aprobación de los OCHO (8) créditos correspondientes a asignaturas de carácter electivo.
- aprobación de los DIEZ (10) créditos correspondientes a asignaturas de carácter optativo.
- aprobación/acreditación de los requisitos Inglés e Informática.

X. REQUISITOS DEL INGRESO A LA CARRERA

Para ingresar a la carrera el aspirante deberá acreditar el nivel secundario completo. Excepcionalmente los mayores de VEINTICINCO (25) años que no reúnan esa condición, podrán ingresar mediante la aprobación de las evaluaciones pertinentes que para tal fin se establezcan según la normativa vigente.

XI. REQUISITOS PARA MANTENER LA REGULARIDAD EN LA CARRERA

Los estudiantes mantendrán la regularidad de acuerdo con lo establecido en las normas vigentes durante el transcurso de su trayectoria en la Facultad.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución CD 4983/13 -artículo 1º- para mantener la regularidad en la carrera los estudiantes deberán:

- aprobar un mínimo de DOS (2) asignaturas correspondientes al presente plan de estudios en un lapso de DOS (2) años académicos consecutivos. Se computa como año académico el período comprendido entre las inscripciones al primer cuatrimestre y la última fecha del llamado de febrero del año siguiente.
- presentar dentro del número total de asignaturas que integran el presente plan de estudios, incluidas las del Ciclo Básico Común, un número total de aplazos inferior al TREINTA Y TRES (33%) POR CIENTO del referido número. Esta norma no se aplicará a los alumnos que excedan ese porcentaje en el trámite de la aprobación de las últimas SEIS (6) materias de la carrera
- completar la aprobación de todas las obligaciones académicas correspondientes al presente plan de estudios en un lapso que no excede el doble del número de años académicos correspondientes a los ciclos en Facultad.

XII. CICLO LECTIVO A PARTIR DEL CUAL TENDRÁ VIGENCIA Y PLAN DE TRANSICIÓN ENTRE LOS PLANES DE ESTUDIO

Este plan de estudios entrará en vigencia a partir del año lectivo 2018 para todos los estudiantes que ingresen a la carrera tanto en el primer ciclo -Ciclo Básico Común- como en el Ciclo Profesional -1º año del ciclo en Facultad-.

Los estudiantes que al año 2018 tengan aprobadas la totalidad de las asignaturas correspondientes al segundo año de la carrera estando en condiciones de iniciar el cursado del tercer año podrán



permanecer en el Plan de Estudios aprobado por Resolución (CS) 6954/13 hasta la finalización del ciclo lectivo 2020 (febrero/marzo de 2021). Caso contrario, quedarán automáticamente incorporados al nuevo plan.

Los estudiantes que al momento de la caducidad del plan no hayan completado la totalidad de las obligaciones académicas para ser considerado un egresado quedarán incorporados automáticamente al presente plan de estudios teniendo en cuenta la tabla de equivalencia entre asignaturas que se presenta a continuación.

TABLA DE EQUIVALENCIAS

PLAN DE ESTUDIOS Resolución (CS). N° 6954/13	NUEVO PLAN DE PLAN DE ESTUDIOS
MATEMÁTICA	MATEMÁTICA
QUÍMICA	QUÍMICA
INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO	INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO
FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA	FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA
BIOLOGÍA	BIOLOGÍA
INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO	INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO
INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA AGRÍCOLA Y AMBIENTAL	QUÍMICA APLICADA
QUÍMICA APLICADA	
FÍSICA APLICADA	FÍSICA APLICADA
ESTADÍSTICA GENERAL	ESTADÍSTICA GENERAL
BIOMOLÉCULAS	BIOMOLÉCULAS
TALLER DE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES	4 CRÉDITOS OPTATIVOS
BIOQUÍMICA APLICADA	BIOQUÍMICA APLICADA
EDAFOLOGÍA	EDAFOLOGÍA
CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA	CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA
BOTÁNICA MORFOLÓGICA	
BOTÁNICA SISTEMÁTICA	BOTÁNICA
EVOLUCIÓN Y GENÉTICA	EVOLUCIÓN Y GENÉTICA
FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS SUPERIORES	FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS SUPERIORES
ZOOLOGÍA GENERAL	ZOOLOGÍA GENERAL
QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA	QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA
SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL	SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL
ECOLOGÍA	ECOLOGÍA
ECONOMÍA POLÍTICA	ECONOMÍA POLÍTICA
MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA Y AMBIENTAL	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL
NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA
DERECHOS HUMANOS	DERECHOS HUMANOS
ECOLOGÍA ACUÁTICA	ECOLOGÍA ACUÁTICA
HIDROLOGÍA	HIDROLOGÍA
GEOGRAFÍA AMBIENTAL	GEOGRAFÍA AMBIENTAL
BIOINDICADORES	BIOINDICADORES
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN
ECONOMÍA AGRÍCOLA	ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE
AGROECOSISTEMAS	AGROECOSISTEMAS



PLAN DE ESTUDIOS Resolución (CS). Nº 6954/13	NUEVO PLAN DE PLAN DE ESTUDIOS
CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA	CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA
GESTIÓN DE PROYECTOS	GESTIÓN DE PROYECTOS
ECONOMÍA Y POLÍTICA DEL AMBIENTE	ECONOMÍA Y POLÍTICA DEL AMBIENTE
GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
ÉTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	ÉTICA Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL
BIODIVERSIDAD	BIODIVERSIDAD
MODELOS ESTADÍSTICOS	MODELOS ESTADÍSTICOS
ORDENAMIENTO TERRITORIAL	ORDENAMIENTO TERRITORIAL
AMBIENTE Y SOCIEDAD	AMBIENTE Y SOCIEDAD
MODELOS DE SIMULACIÓN	MODELOS DE SIMULACIÓN
CAMBIO GLOBAL	CAMBIO GLOBAL
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL	ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL
RELEVAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	RELEVAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES (ELECTIVA)
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (ELECTIVA)
TRABAJO FINAL	TRABAJO FINAL
AGROECOLOGÍA (OPTATIVA)	AGROECOLOGÍA (ELECTIVA)
AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS (OPTATIVA)	AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS (ELECTIVA)
BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN (ELECTIVA)	BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN (ELECTIVA)
CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACIÓN (ELECTIVA)	CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACIÓN (ELECTIVA)
CULTURAS Y AMBIENTES (ELECTIVA)	CULTURAS Y AMBIENTES (ELECTIVA)
DERECHO Y POLÍTICA AMBIENTAL INTERNACIONAL (ELECTIVA)	DERECHO Y POLÍTICA AMBIENTAL INTERNACIONAL (ELECTIVA)
ECOFISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS	ECOFISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS (ELECTIVA)
ECOLOGÍA DEL PAISAJE (ELECTIVA)	ECOLOGÍA DEL PAISAJE (ELECTIVA)
GESTIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS (ELECTIVA)	GESTIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS (ELECTIVA)
MANEJO DE BOSQUES (ELECTIVA)	MANEJO DE BOSQUES (ELECTIVA)
MANEJO DE FAUNA (ELECTIVA)	MANEJO DE FAUNA (ELECTIVA)
MANEJO DE PASTIZALES (ELECTIVA)	MANEJO DE PASTIZALES (ELECTIVA)
MANEJO DE PESQUERÍAS (ELECTIVA)	MANEJO DE PESQUERÍAS (ELECTIVA)
MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS (ELECTIVA)	MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS (ELECTIVA)
METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES (OPTATIVA)	METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES (ELECTIVA)
RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE (OPTATIVA)	RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE (ELECTIVA)
RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS (ELECTIVA)	RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS (ELECTIVA)
TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES (ELECTIVA)	TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES (ELECTIVA)
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS (ELECTIVA)	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS (ELECTIVA)



PLAN DE ESTUDIOS Resolución (CS). Nº 6954/13	NUEVO PLAN DE PLAN DE ESTUDIOS
BIOGEOQUÍMICA	-----
CONCIENCIA AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	-----

XIII. CONTENIDOS MÍNIMOS DE LAS ASIGNATURAS

1. MATEMÁTICA

Elementos básicos de lógica y de la teoría de conjuntos. Operaciones con números reales. Conjuntos numéricos: Los números reales. Intervalos. Ecuaciones e inecuaciones en el conjunto de números reales. Operaciones con conjuntos de números reales. Funciones: Funciones reales en una variable. Gráfico. Funciones lineales, cuadráticas, polinómicas y racionales. Noción de límite. Asíntotas. Continuidad. Teorema de Bolzano. Intervalos de positividad y negatividad de una función. Composición de funciones. Función inversa. Funciones exponencial y logarítmica. Funciones trigonométricas. Derivadas: Recta tangente y noción de derivada. Reglas de derivación. Teoremas del valor medio y sus aplicaciones. Intervalos de crecimiento y de decrecimiento. Extremos. Concavidad y puntos de inflexión. Regla de L'Hopital. Construcción de curvas. Problemas de optimización. Integrales: Primitiva de una función. Métodos de integración. Integral definida. Teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Cálculo de áreas. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales. Álgebra lineal y geometría analítica: Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss. Matrices. Operaciones. Vectores en el plano y en el espacio. Producto escalar, vectorial y mixto. Planos y rectas en el espacio. Análisis combinatorio: Principio de multiplicación. Problemas de aplicación: permutaciones, combinaciones y variaciones.

2. QUÍMICA

1. Sistemas Materiales: Características de la materia. Cambios de estado. Clasificación de los sistemas materiales. Sustancias puras y mezclas.
2. Estructura atómica y clasificación periódica: Composición atómica. Partículas subatómicas: protones, neutrones y electrones. Número atómico y número másico. Isótopos. Iones: cationes y aniones.
Estructura electrónica de los átomos. Modelo de Bohr y modelo orbital. Orbitales atómicos. Niveles y subniveles electrónicos. Configuración electrónica. Configuración electrónica externa.
Tabla periódica de los elementos. Clasificación de los elementos. Períodos y grupos. Tendencias periódicas en las propiedades de los átomos: radio atómico, electronegatividad y energía de ionización.
3. Uniones químicas y nomenclatura: Uniones químicas. Tipos de unión química: iónica, covalente, metálica. Unión covalente simple, múltiple y coordinada (dativa). Estructuras de Lewis. Características del enlace covalente: longitud, energía y polaridad. Número de oxidación y nomenclatura. Concepto de número de oxidación. Nomenclatura de compuestos inorgánicos binarios, terciarios y cuaternarios.
4. Fuerzas de atracción entre partículas y propiedades físicas de las sustancias
Estructura tridimensional. Teoría de repulsión de pares electrónicos de valencia, (TRePEV). Geometría molecular. Polaridad de moléculas. Geometría de iones poliatómicos. Fuerzas de atracción entre partículas. Redes cristalinas. Fuerzas intermoleculares: London, dipolo-dipolo y



puente de hidrógeno. Relación entre la estructura y las propiedades de las sustancias. Punto de fusión, punto de ebullición y solubilidad.

5. Magnitudes atómicas y moleculares: Magnitudes atómicas y moleculares. Masa atómica, masa molecular, cantidad de materia (mol), masa molar, volumen molar. Constante de Avogadro.

6. Gases ideales: Gases ideales. Propiedades de los gases. Nociones de la teoría cinético-molecular. Hipótesis de Avogadro. Ecuación general de estado del gas ideal. Mezcla de gases. Presiones parciales. Fracción molar.

7. Soluciones: Soluciones. Soluteo y solvente. Distintos tipos de soluciones. Formas de expresar la concentración de las soluciones: % m/m, % m/V, %V/V, molaridad, partes por millón. Soluciones acuosas de compuestos iónicos, disociación, electrolitos. Variación de la concentración por dilución. Mezcla de soluciones.

8. Reacciones químicas: Reacciones químicas. Concepto de reacción química. Ecuaciones químicas. Distintos tipos de reacciones químicas. Balance de ecuaciones químicas. Reacciones químicas que experimentan cambios en el número de oxidación: balance de ecuaciones por método de ion electrón en medio ácido y en medio básico. Cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Pureza de reactivos. Rendimiento de reacción.

9. Equilibrio químico y Cinética Química: Equilibrio químico. Concepto de equilibrio químico. Constante de equilibrio y su significado. Cociente de reacción. Perturbaciones a un sistema en equilibrio. Principio de Le Chatelier. Nociones de Cinética Química. Curva de concentraciones de reactivos y productos en función del tiempo. Expresión genérica de velocidad de reacción.

10. Ácidos y bases: Ácidos y bases. Concepto de ácido y de base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted y Lowry. Autoionización del agua. Escala de pH. Ácidos y bases fuertes. Equilibrio ácido-base.

3. INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO

La sociedad: conceptos básicos para su definición y análisis. Sociedad y estratificación social. Orden, cooperación y conflicto en las sociedades contemporáneas. Los actores sociopolíticos y sus organizaciones de representación e interés, como articuladores y canalizadores de demandas. Desigualdad, pobreza y exclusión social. La protesta social. Las innovaciones científicas y tecnológicas, las transformaciones en la cultura, los cambios económicos y sus consecuencias sociopolíticas. La evolución de las sociedades contemporáneas: el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación, las variaciones demográficas y las modificaciones en el mundo del trabajo, la producción y el consumo. El Estado: definiciones y tipos de Estado. Importancia, elementos constitutivos, origen y evolución histórica del Estado. Formación y consolidación del Estado en la Argentina. Estado, nación, representación, ciudadanía y participación política. Estado y régimen político: totalitarismo, autoritarismo y democracia. Las instituciones políticas de la democracia en la Argentina. El Estado en las relaciones internacionales: globalización y procesos de integración regional. Estado y modelos de desarrollo socioeconómico: el papel de las políticas públicas. Políticas públicas en economía, infraestructura, salud, ciencia y técnica, educación, con especial referencia a la universidad.

4. FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA

Introducción a la Biomecánica. Las magnitudes fundamentales. 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. El hombre como estructura mecánica sobre la



superficie de la tierra. 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 de Bernoulli. Líquidos ideales. Sistemas tubulares. Sistemas tubulares cerrados. Ecuación de continuidad. Líquidos reales. Viscosidad. Ley de Poiseuille. El aparato circulatorio humano como sistema tubular cerrado en el campo gravitatorio. 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. Tipos de energía: mecánica, térmica, química. El concepto de entropía y el segundo principio. El hombre como sistema termodinámico. 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. Introducción al estudio de las membranas biológicas. Bases Físicas de los Fenómenos Bioeléctrico. 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. Introducción al manejo de señales en los seres vivos. Fenómenos ondulatorios. Características básicas de la luz y el sonido.

5. BIOLOGÍA

Biología Celular: El plan de organización de la materia viva. Niveles de organización en Biología. Teoría celular. Técnica empleadas en el estudio de la organización celular: 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. Análisis de la composición química: técnicas histoquímicas y fraccionamiento celular. Células procarióticas y eucarióticas: similitudes y diferencias. La Escherichia coli como modelo de célula procariótica. Virus: sus componentes. Organización general de las células eucarióticas: forma y tamaño. Diversidad morfológica y distintos elementos constitutivos: compartimentos intracelulares, citoplasma y núcleo. Membrana plasmática, orgánoides e inclusiones, sistemas de endomembranas. Células animales y vegetales.

Composición química de los seres vivos: Macromoléculas: proteínas, Ácidos nucleicos, lípidos y azúcares. Otros componentes: agua, iones, aminoácidos, nucleótidos, etc. Ácidos nucleicos: bases nitrogenadas, nucleósidos, nucleótidos. Polinucleótidos. Ácido desoxirribonucleico: composición química y características estructurales: modelo de Watson y Crick. Ácido ribonucleico: composición química y diferentes tipos. Proteínas: aminoácidos y unión peptídica. Estructura primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria de las proteínas. Proteínas estructurales y enzimáticas. Enzimas: la regulación de su actividad. Azúcares: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Glucoproteínas. Lípidos: triglicéridos, fosfolípidos y colesterol.

La superficie celular, el sistema de endomembranas y el proceso de secreción celular: Membrana plasmática: composición química y estructura. Modelos moleculares de la membrana celular: el modelo del mosaico fluido de Singer. Las membranas como elementos delimitadores de compartimentos. Permeabilidad celular: activa y pasiva. La superficie celular y los fenómenos de interrelación celular: reconocimiento celular, los receptores celulares, comunicación intercelular, funciones enzimáticas de la superficie celular. Diferenciaciones de la membrana plasmática.



Aspectos dinámicos de la membrana: pinocitosis, tagocitosis y exocitosis. Sistema de endomembranas o sistema vacuolar: retículo endoplásmico, características estructurales generales, sus diferentes porciones y aspectos funcionales. El complejo de Golgi: estructura y función. Integración del sistema de membranas: la secreción celular. Citoplasma fundamental y citoesqueleto: microtúbulos: organización molecular; cilios, flagelos y microfilamentos.

El sistema de endomembrana y digestión celular. La digestión celular y los lisosomas. Características estructurales y bioquímicas: enzimas hidrolíticas. Tipos de lisosomas: primarios y secundarios (vacuola digestiva, vacuola autofágica y cuerpo residual). Ciclo lisosomal y patologías asociadas. Peroxisomas y glioxisomas: estructura, función y origen.

La transducción de energía. Mitocondrias: Características morfológicas, tamaño, orientación, distribución y número. Estructura: membranas externas e internas, matriz mitocondrial: características y funciones. Aspectos funcionales de las mitocondrias: ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y cadena respiratoria. Biogénesis mitocondrial: ADN mitocondrial, su posible origen procariótico. Cloroplastos: Características morfológicas, tamaño, distribución y número. Estructura: membrana externa, tilacoides, estroma. Aspectos funcionales: etapas dependientes y no dependientes de la luz. Biogénesis de los cloroplastos: ADN, su posible origen procariótico.

El núcleo interfásico y el ciclo celular. Núcleo interfásico: La envoltura nuclear: membrana nuclear, poros y complejo del poro. Contenido nuclear: la cromatina. Composición química y organización estructural: nucleosomas, fibra fina y fibra gruesa. Los cromosomas: características estructurales y la teoría uninémica. Eu y heterocromatina: significación funcional. Nucleolo: ultraestructura, porciones granular y fibrilar. Ciclo celular: Períodos del ciclo celular y eventos moleculares más importantes. Duplicación del ADN: Características de la duplicación del ADN (semiconservadora, bidireccional discontinua y asincrónica). Enzimas participantes. Enzimas que intervienen en la duplicación y papel del ARN.

Genética molecular: la transcripción. El dogma central de la biología molecular. Transcripción: características generales y procesamientos de los distintos tipos de ARN. Procesamiento del ARN mensajero: secuencias intercaladas. Procesamiento del ARN ribosomal: organizador nucleolar, genes determinantes del ARN, papel del nucléolo. Procesamiento del ARN de transferencia. Ribosomas: composición química, estructura y biogénesis. El código genético: concepto de codón y anticodón, universalidad del código genético. Efectos de las mutaciones sobre la síntesis proteica.

La síntesis proteica. Elementos celulares involucrados: diferentes ARN, ribosomas, enzimas. El ARNT y su papel en la traducción: fidelidad en la síntesis, los ARNT. Etapas de la síntesis proteica: iniciación, elongación y terminación. Factores intervinientes y requerimientos energéticos. Correlatos espaciales de la síntesis: proteínas de exportación, intracelulares y de membrana. Hipótesis del péptido señal. Regulación genética en eucariontes: ARN polimerasa, ADN repetitivo, proteínas histónicas y no histónicas.

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

6. INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO

Modos de conocimiento: tácito y explícito. Lenguaje y metalenguaje. Conocimiento de sentido común y conocimiento científico. Conocimiento directo y conocimiento inferencial. Ciencias formales y



fácticas, sociales y humanidades. Ciencia y pensamiento crítico. Tipos de enunciados y sus condiciones veritativas. El concepto de demostración. Tipos de argumentos y criterios específicos de evaluación. Historia y estructura institucional de la ciencia: El surgimiento de la ciencia contemporánea a partir de la revolución copernicana y darwiniana. Cambios en la visión del mundo y del método científico. Las comunidades científicas y sus cristalizaciones institucionales. Las formas de producción y reproducción del conocimiento científico. Las sociedades científicas, las publicaciones especializadas y las instancias de enseñanza. La contrastación de hipótesis: Tipos de conceptos y enunciados científicos. Conceptos cuantitativos, cualitativos, comparativos. Enunciados generales y singulares. Enunciados probabilísticos. Hipótesis auxiliares, cláusulas ceteris paribus, condiciones iniciales. Asimetría de la contrastación y holismo de la contrastación. Concepciones respecto de la estructura y el cambio de las teorías científicas: Teorías como conjuntos de enunciados. El papel de la observación y la experimentación en la ciencia. Cambios normales y cambios revolucionarios en la ciencia. El problema del criterio de demarcación. El problema del progreso científico. El impacto social y ambiental de la ciencia. Ciencia, tecnología, sociedad y dilemas éticos.

7. QUÍMICA APLICADA

Propiedades generales de los elementos de importancia ambiental. Grupos representativos y sus principales compuestos. Elementos de transición. Macro y micronutrientes. Contaminantes inorgánicos. Nociones sobre radioquímica, isótopos radiactivos y sus aplicaciones. Termoquímica. Dispersiones Coloidales. Conceptos cinético y termodinámico del equilibrio químico. Modelos químicos de sistemas en equilibrio. Equilibrio iónico ácido-base. Comportamiento ácido-base de especies químicas en soluciones acuosas. Relación entre pH y la predominancia de especies químicas. Soluciones reguladoras de pH. Equilibrio iónico redox. Diagramas de Pourbaix. Electroquímica. Procesos redox en medios naturales. Compuestos de coordinación en sistemas naturales. Quelatos. Acuocomplejos. Equilibrio de iones complejos. Dureza de aguas. Solubilidad. Equilibrios de precipitación. Procesos de precipitación en sistemas naturales. Las interacciones químicas en la naturaleza: equilibrios múltiples. Reacciones de interfase: equilibrios de sorción/desorción. Operaciones básicas del método analítico. Análisis cualitativo. Análisis cuantitativo de muestras de interés ambiental. Volumetría. Métodos instrumentales: espectrometría de absorción molecular y atómica.

8. 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. 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.

9. 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.

10. BIOMOLÉCULAS

Reconocimiento de los grupos funcionales en las estructuras de las biomoléculas. Reacciones de oxido-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.

11. 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. Glucolisis y ciclo de Krebs. Transporte electrónico y respiración celular. Metabolismo de lípidos. Betaoxidación y síntesis de ácidos grasos. Ciclo del glicoxilato. 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 ácidos nucleicos. Síntesis de proteínas. Regulación de la expresión génica. Nociones de ingeniería genética.

12. 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.

13. 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 producido por la actividad agropecuaria. Clima argentino.

14. BOTÁNICA

Diversidad y clasificación de los grandes grupos de plantas. La reproducción en los vegetales: el ciclo biológico y la alternancia de generaciones. Rodófitas, Clorófitas, Carófitas, Briófitas: caracteres generales, diversidad morfológica y reproductiva. Traqueófitas: forma típica y variaciones de los órganos vegetativos (tallo, hoja, raíz). Célula vegetal. Principales tejidos (meristemas, parénquimas, tejidos tegumentarios, de sostén y de conducción). Crecimientos primario y secundario. Hábitos de crecimiento. Pteridófitas: morfología y reproducción. El inicio de la heterosporia. Espermatófitas: el óvulo. Morfología y reproducción de las gimnospermas y las angiospermas. Flor, inflorescencia, polinización, fecundación, semilla, fruto, dispersión, germinación. Clasificación filogenética, concepto de monofilia. Principios de nomenclatura botánica. Técnicas de herborización. Uso de claves para identificar especies. Grandes grupos taxonómicos: Rodófitas, Clorófitas, Carófitas, Briófitas, Pteridófitas, Espermatófitas: principales órdenes y familias de importancia biogeográfica o ambiental. Regiones fitogeográficas de Argentina.

15. 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.

16. FISIOLÓGIA 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,



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 74.469/2017

-23-

giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno. Fotomorfogénesis. Germinación y viabilidad de semillas. Floración. Vernalización y fotoperiodismo. Fructificación. Senescencia y abscisión foliar.

17. 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.

18. 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.

19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL

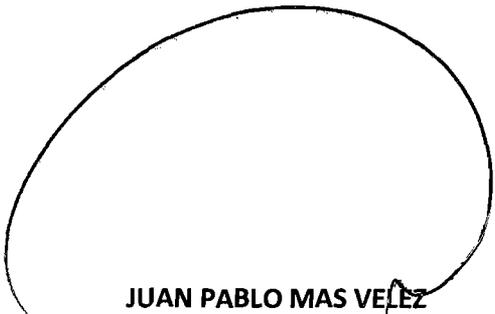
La Sociología y la construcción de su objeto epistémico. Distintas escuelas. Weber y sus fundamentos metodológicos. El método sociológico de Durkheim. Positivismo y funcionalismo. La construcción social de lo real. Debates contemporáneos. El objeto de la Antropología. Corrientes de pensamiento. La crítica 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.

20. 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.

21. 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.



JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



22. MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL

Estructura celular de los microorganismos procariotas y eucariotas. Virus: estructura, ciclos de vida e importancia ecológica. Características del crecimiento microbiano. Efecto de las condiciones ambientales. Regulación genética y poblacional del crecimiento. Nutrición microbiana. Macro y micronutrientes. Categorías nutricionales de microorganismos y metabolismo energético. Medios de cultivo. Aislamiento de microorganismos. Control del crecimiento microbiano. Principios y principales métodos de esterilización y desinfección. Clasificación taxonómica y filogenia de microorganismos. Los microorganismos en los ciclos de los nutrientes en ambientes terrestres y acuáticos. Microorganismos en ambientes extremos. Microbiología de ambientes urbanos. Aplicación de los microorganismos para resolver problemas ambientales.

23. NOCIONES DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Las Ciencias Geológicas, evolución del conocimiento geológico. Tiempo geológico. La Tierra: caracteres físicos y químicos. Estructura interna. Tectónica de placas y procesos asociados (vulcanismo, terremotos, formación de montañas). Los minerales. Clasificación de las rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias. Ciclo de las rocas en el contexto de la tectónica de placas. Recursos geológicos mineros y energéticos (petróleo, gas, uranio). Cartas topográficas. Mapas geológicos. Fotointerpretación. Imágenes satelitales. Escalas de observación. Geomorfología: Procesos de remoción en masa, fluviales, eólicos, glaciales, kársticos y marinos. Geoformas de origen endógeno y exógeno. Riesgos geológicos (geodinámicos internos y externos), inducidos o mixtos. Geología Ambiental. El rol del licenciado en Ciencias Ambientales en relación con la geología.

24. DERECHOS HUMANOS

Aspectos básicos de los derechos humanos. Evolución histórica de la protección de la libertad y dignidad de las personas. La construcción de la memoria. Los derechos humanos en la Argentina. Normas de la Constitución Nacional. Los tratados internacionales de derechos humanos. El derecho a la alimentación, al trabajo digno y al ambiente sano. Género y derechos humanos. Los derechos del niño. Los derechos de los pueblos indígenas. Otros derechos humanos vinculados con las temáticas de las carreras de la Facultad de Agronomía y con el papel que desempeñarán los futuros profesionales.

25. 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.

26. 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.



27. 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.

28. 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.

29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN

Principales aplicaciones al estudio del medio ambiente. Cartografía. Tipos de mapas, escala cartográfica. Proyecciones. La naturaleza de los datos geográficos. Escala definida en términos de extensión, grano. El concepto de resolución y su relación con la escala cartográfica. Características generales de los Sistemas de posicionamiento global. Sistemas de información geográfica (SIG). Definición. Tipos de datos. Estructuras matriciales y vectoriales. Operaciones básicas en un SIG. Operaciones y transformaciones utilizando un SIG. Diseño cartográfico, formato digital y analógico. Representación visual con múltiples capas geográficas. Integración de la información ambiental en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Medición de distancia y área, análisis estadístico; análisis geoespacial. Teledetección: fundamentos básicos, alcances y limitaciones de la percepción remota. El espectro electromagnético. Firmas espectrales. Correcciones atmosféricas, radiométricas y geométricas aplicadas a las imágenes satelitales. Tipos de sistemas. Resolución: Espacial, espectral, radiométrica y temporal. Análisis comparado de los tipos de sensores y plataformas más comúnmente usados en las ciencias ambientales. Procesamiento digital de imágenes. Criterios visuales de la interpretación de imágenes satelitales: Color, Textura y Tono. Aplicaciones del análisis visual al estudio medioambiental. La imagen como matriz de datos. Despliegue de imágenes y combinación de bandas. Operaciones de tratamiento digital; Correcciones geométricas y radiométricas. Clasificación de datos espectrales. Fuentes de error. Matriz de confusión. Análisis estadístico. Caracterización de variables ambientales y funcionamiento ecosistémico mediante sensores remotos. Índices espectrales.

30. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE

Economía, ambiente y recursos naturales: diferentes enfoques teóricos. Organización económica de la producción. El capital, su definición y distintas clasificaciones. Criterios y formas de valuación del capital. Costos para diferentes fines. Costos directos e indirectos. Gastos de estructura. Cálculo de medidas de resultado: margen bruto, rentabilidad. Aplicaciones de las medidas de resultado, su comparabilidad. Determinación de la unidad económica agropecuaria y sus aplicaciones. Su importancia socioeconómica y ambiental. Concepto de renta. Características diferenciales de los recursos naturales. Aplicaciones del concepto renta: vinculación de la renta con el valor de la tierra y del agua. Métodos de cálculo de la renta. La renta y los impuestos. Efectos económicos de los impuestos, aplicaciones. El concepto de desarrollo y su evolución. Principales dimensiones del desarrollo. Tecnología y Ambiente. El sesgo tecnológico. Ciclo de vida de un producto. Determinación de indicadores costo/eficiencia. Instrumentos financieros. Tipos de tasas de Interés. Sistemas de amortización. Servicio de la deuda. Evaluación de proyectos de inversión y desarrollo.



Costo de oportunidad, tasa de descuento. Medidas de evaluación financiera (TIR, VAN, B/C, B/I, VAE, PRK). Análisis de sensibilidad. Tasación de especies perennes o plurianuales. Determinación del valor venal de predios rurales. El agua: medición de la ecoeficiencia hídrica y el impacto ambiental. Valorización económica del agua.

31. AGROECOSISTEMAS

Sistemas de producción (agrícolas, ganaderos, forestales y agroindustriales). Procesos productivos, cadenas de provisión de insumos, cadenas de comercialización de productos. Biotecnología y organismos transgénicos. Externalidades inherentes a los sistemas de producción. Problemas ambientales generados en agua, aire y suelo. Efectos de los problemas ambientales sobre los ecosistemas y las personas, y posibles soluciones técnicas a estos problemas. Seguridad alimentaria.

32. 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.

33. 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.

34. 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.



35. 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.

36. 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.

37. 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.

38. MODELOS ESTADÍSTICOS

Experimentación y modelos estadísticos. Análisis de varianza. Modelo lineal aditivo. Prueba de hipótesis. Comparaciones múltiples. Validación de los supuestos del modelo. Control de la heterogeneidad. Experimentos factoriales. Análisis de regresión múltiple. Análisis de covarianza

39. 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.

40. ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Procesos de organización del espacio. El papel del conocimiento científico y técnico en el proceso de ordenamiento territorial. 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.



Universidad de Buenos Aires

EXP-UBA: 74.469/2017

-28-

Objetivos y procedimientos del ordenamiento territorial. El ordenamiento territorial a diferentes escalas.

41. MODELOS DE SIMULACIÓN

Teoría general de sistemas. Concepto y clasificación de modelos de simulación. Utilidad de modelos en Ciencias Ambientales. Etapas de modelado. Formulación matemática y diseño de algoritmos. Modelos basados en ecuaciones diferenciales. Modelos basados en agentes. Calibración y evaluación de modelos (verificación, validación y análisis de sensibilidad). Características de los ambientes de modelado.

42. 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.

43. 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.

44. 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.

45. TRABAJO FINAL

Este trabajo consiste en una instancia de integración que el estudiante desarrolla durante la última etapa de la carrera -a lo largo de los últimos 3 cuatrimestres- bajo la dirección de un docente de la Facultad. La finalidad de esta actividad es que el estudiante profundice su formación y experiencia pre-profesional en el tema en que proyecta su labor futura. Por lo tanto, la elección del tema y del Director resultará una combinación de las preferencias del estudiante y de la disponibilidad de oferta dentro de la Facultad.

JUAN PABLO MAS VELEZ
SECRETARIO GENERAL



ASIGNATURAS ELECTIVAS

46. AGROECOLOGÍA

Conceptos fundamentales; crisis de la agricultura industrial y la propuesta agroecológica; resiliencia socio-ecológica y sustentabilidad. Aspectos biofísicos clave del enfoque agroecológico: función y estructura de los agroecosistemas y sus procesos ecológicos clave; rol de la biodiversidad en los agroecosistemas y de estos últimos en la conservación de la biodiversidad; el suelo y la dinámica del agua como elementos clave de los agroecosistemas. Diseño de agroecosistemas: imitación de la naturaleza, promoción de procesos ecológicos de regulación.

47. AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS

El abordaje del caso de estudio desde un enfoque de sistemas complejos. Las interacciones entre fenómenos y variables (biofísicos como sociales). El contexto socio-ambiental y sus efectos sobre la realidad que se estudia. La heterogeneidad de la realidad. Importancia de la agricultura campesina en el país. Definiciones, características y principales problemáticas, y la relación de éstas con el modelo de agricultura industrial. Nociones de unidad doméstica y su integración con la unidad productiva, estrategias de ingresos y de reproducción de la familia, heterogeneidad del sector campesino (nivel de integración al mercado, de capitalización, de semi-proletarización o pobreza). Agroecosistema, procesos ecológicos asociados, y el rol de la biodiversidad y el manejo del suelo en el (re)diseño de agroecosistemas campesinos sustentables. Tecnologías apropiadas y su relación con los procesos de des- o recampesinización.

48. BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN

Características distintivas de la Biología de la conservación. Conservación de la Biodiversidad: jerarquías de composición, organización y procesos. Mínima población viable y metapoblaciones. Nociones de diversidad genética y su organización espacial. Dinámica de poblaciones pequeñas y amenazadas. Procesos genéticos y demográficos. Deriva génica, endogamia, hibridación, flujo génico. Diseño de estrategias para manejar especies amenazadas. Conservación *in situ* - *ex situ*. Diseño de estudios. Fragmentación antrópica del paisaje. Establecimiento, diseño y manejo de áreas protegidas. Cultura y conservación. Definición de actores y proceso de negociación en la conservación. Perfiles profesionales.

49. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACIÓN

Concepto de calidad de agua. Usos asignados al agua. Calidad y Contaminación. Expresiones de calidad de aguas (estándar, objetivo, parámetro, índice). Criterios, normas y legislaciones relacionadas con calidad de agua. Parámetros de calidad: oxígeno disuelto (OD), acidez, alcalinidad, dureza, transparencia, turbidez, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables, sólidos totales disueltos, CE, materia orgánica (MO): DBO₅, DBO_u y DQO, especies químicas nitrogenadas, fósforo, metales, indicadores microbiológicos. Dinámica de la MO en el sistema agua-sedimento: ciclado de MO, cinética de la DBO, relación entre MO y OD, proceso de autodepuración de ríos y arroyos. Dinámica de N y P en cuerpos de agua superficial. Eutroficación. Modelización de los procesos de autodepuración y eutroficación. Dinámica de los metales en cuerpos de agua. Aspectos microbiológicos. Muestreo de agua superficial. Técnicas analíticas empleadas para la medición de parámetros químicos.



50. 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.

51. 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 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.

52. 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.

53. ECOLOGÍA DEL PAISAJE

El concepto de paisaje y desarrollo de la disciplina. Escala y niveles de percepción. Estructura y configuración del paisaje: Factores determinantes, noción de ecotopo. 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 la heterogeneidad del paisaje mediante el método fisiográfico. 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.

54. GESTIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS

Procesos de degradación del suelo. Determinación de calidad de suelos. Métodos y tecnologías que pueden ser aplicados a la remediación de suelos in situ y ex situ. Atenuación natural. Remediación fisicoquímica, térmica, biorremediación y fitorremediación. Landfarming. Contención de la contaminación. Inertización. Confinamiento. Suelos urbanos, Tecnosoles. Muestreo y monitoreo.

55. 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.

56. 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.

57. 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.

58. 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.

59. METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

El ambiente como problema en la Antropología y la Sociología contemporáneas. Las relaciones entre la diversidad socio-cultural y los problemas ambientales. El conocimiento local y conocimiento científico. La conservación de la naturaleza: políticas, ideologías y prácticas territoriales. La ambientalización de los conflictos sociales. Metodología de investigación cualitativa. Características. La etnografía y los métodos cualitativos. El rol del investigador. Formulación del problema y estrategia metodológica. El tema y su problematización: preguntas de investigación, fundamentación y relevancia del tema, antecedentes y estado de la cuestión, problema, objetivos. El referente empírico: muestreo y trabajo de campo. Técnicas cualitativas de recolección de datos. Fuentes primarias y secundarias. Observación participante, entrevistas en profundidad, historias de vida, investigación de documental, grupos de discusión, técnicas participativas. Formas de registro de los datos. Análisis e interpretación. El proceso de análisis cualitativo y las estrategias de codificación de datos. Criterios y procedimientos del análisis temático. El uso de software: el programa ATLAS.ti.

60. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación en las ciencias ambientales: aspectos propedéuticos. Naturaleza epistemológica del objeto de estudio. Paradigmas explicativos e interpretativos. Convergencia de metodologías para el abordaje de los temas principales dentro de las ciencias ambientales. Investigación interdisciplinaria. Nuevos modos de producción de conocimientos. Contribuciones de Ernest Boyer, Michael Gibbons, etc. Objeto epistemológico de las ciencias ambientales. Tipos de Investigaciones y aspectos metodológicos: Estudios exploratorios, explicativos y predictivos. Itinerario lógico-cronológico de la investigación. Planteamiento del problema. Formulación de hipótesis. Validación. Itinerario metodológico: Marco teórico y antecedentes. Objetivos. Diseños. Metodología. Recolección de datos. Tratamiento de la información. Interpretación de los resultados. Metodologías, técnicas y procedimientos del campo de las ciencias ambientales. Itinerario de la comunicación del trabajo de investigación. Diversos públicos y formatos. Aspectos éticos de la investigación.



61. 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.

62. RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE

Los recursos geológicos. Alcance, definición, clasificación. La utilización de los recursos dentro de un marco sustentable. El origen y la distribución de los recursos geológicos dentro del contexto de la tectónica de placas. Conceptos de depósito, yacimiento, mena, ganga y ley. Diferenciación entre recurso y reserva. Forma de los depósitos minerales. Fluidos portadores de mena. Texturas. Paragénesis. Yacimientos metalíferos, no metalíferos, y rocas de aplicación. Importancia de recursos mineros para Argentina. Marco legal y ambiental. Sistemática de los depósitos minerales. Clasificaciones. Modelos. Minerales industriales. Ciclo mineral – material. Usos. Propiedades. Especificaciones técnicas. Estructura de la demanda. Sustitutos y alternativas. Reciclado. Salud y seguridad. Tipos de yacimientos y minerales. Características tecnológicas y propiedades. Principales yacimientos argentinos y mundiales. Proyecto minero: Etapas. Elección del método, ventajas y desventajas. Monitoreo ambiental. Métodos de concentración y tratamiento. Aspectos medioambientales y tecnológicos de la extracción. Impacto ambiental: matrices de identificación de impactos. Estudios ambientales para las diferentes etapas de un proyecto minero. Geología médica.

63. RELEVAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

Técnicas de relevamiento de suelos, fauna y vegetación. Técnicas de muestreo. Planificación y logísticas del trabajo a campo. El diario, la libreta de campo. Relevamiento de la estructura del ecosistema. Concepto de stand y continuum. Caracterización de la fisonomía de la vegetación. Censos de florísticos. Cálculos de diversidad. Métodos de clasificación y ordenamiento en estudios de vegetación. Relevamiento poblaciones vegetales. Métodos con y sin parcela para estimar. Densidad. Distribución espacial. Relevamiento Suelos. Cartografía de tipos de cobertura y variables estructurales y funcionales de los ecosistemas. Relevamiento poblaciones animales. Relevamiento aves. Monitoreo de micro mamíferos. Monitoreo de artrópodos.

64. 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.

65. 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.



66. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS

Generación, tipos y caracterización de residuos. Tratamiento in situ y ex situ. Tratamientos físicos, químicos y fisicoquímicos. Compostaje, generación de biogás. Depósito de residuos, disposición final. Uso del suelo para el tratamiento de residuos sólidos. Reducción de residuos a través de la clasificación, el reciclado y la economía circular. Basura cero.

REQUISITOS

INGLÉS

Lectura comprensiva de textos técnicos y científicos; vocabulario y estructuras propias del inglés del campo de las ciencias y tecnologías agropecuarias y ambientales. Principales características del texto informativo. Estrategias lectoras: búsqueda de información específica. Cognados. Texto y contexto. Conectores. Estructura discursiva. Textos de divulgación. El *paper* o artículo científico y sus distintas secciones. Esquema IMRD. Estudio comparativo entre la lengua materna y el inglés como *lingua franca*.

INFORMÁTICA

Introducción a los sistemas de computación. Sistemas operativos (tipos, nombres, unidades de medida), exploradores (estructura, ventanas, carpetas, vistas). Aplicaciones. Conocimiento y manejo de procesadores de texto, planillas de cálculo, base de datos y programas de presentación. Software relacionado con las ciencias y tecnologías agropecuarias. Paquetes estadísticos.