



## **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 FINAL: Licenciado/a en Ciencias Ambientales**  
**TÍTULO INTERMEDIO: Bachiller Universitario en Ciencias Ambientales**
- C. MODALIDAD: Presencial**

#### **II. FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA**

##### **A. 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.

##### **B. DE LOS CAMBIOS PROPUESTOS**

El plan de estudios de la carrera de Licenciado en Ciencias Ambientales fue aprobado por Resolución del Consejo Superior 8187/17 y, en función de la Res. ME 1254/18, sus alcances fueron modificados por la Res. CS 73/19 que obtuvo reconocimiento oficial y validez nacional por RES 2020-957-APN-ME. Durante estos años de implementación se advirtió la necesidad de incorporar la titulación intermedia (título) Bachiller Universitario en Ciencias Ambientales.



La incorporación de este título intermedio permite responder a las necesidades crecientes de cumplimiento en materia de normativa y gestión ambiental de las organizaciones privadas y públicas en el que se enmarca la actividad humana en nuestro país y ofrecer diversas posibilidades de inserción profesional, según competencias de distinto nivel de complejidad.

### **III. OBJETIVOS**

#### **A. DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

El objetivo es formar profesionales capaces de:

- conceptualizar, diseñar e implementar los medios de mitigación del daño, remediación del deterioro o saneamiento ambiental, a través de la tecnología adecuada; así como operar con ellos;
- identificar las fuentes contaminantes o de deterioro;
- generar acciones y políticas para el desarrollo sustentable (ambiental, económico y social).
- liderar planes, programas y estrategias de manejo para el aprovechamiento, la conservación y la protección del ambiente y de los recursos naturales;
- diseñar, dirigir, supervisar y evaluar estudios de impacto ambiental;
- participar en equipos interdisciplinarios que aborden la solución de problemas ambientales;
- contribuir en la construcción de marcos legales, normativas y políticas, para la preservación del ambiente y de los recursos naturales;
- generar conocimientos y técnicas relacionadas con el ambiente y el desarrollo sustentable mediante la investigación científica, para su transferencia y extensión a la comunidad.

#### **B. DE LA TITULACIÓN INTERMEDIA BACHILLER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

El objetivo es que el Bachiller Universitario en Ciencias Ambientales cuente con una sólida formación que le permita:

- comprender el funcionamiento de los ecosistemas en que se desarrollan distintas actividades humanas;
- aplicar algunos procesos y herramientas técnicas en el marco de la gestión ambiental de distintas actividades humanas;
- asistir a Licenciados, ingenieros y demás profesionales de carreras afines al ambiente en tareas de diagnóstico, evaluación, certificación y planificación según sus competencias.

### **IV. PERFIL DEL GRUADO**

#### **A. DEL LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

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 basada en metodologías cuanti-cualitativas. 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 del ambiente, a lo tecnológico, a lo sanitario y a las actividades socioeconómicas. 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.

#### **B. DEL BACHILLER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

El graduado contará con una sólida formación en disciplinas y enfoques que permiten comprender y asistir a la toma de decisiones 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, cualitativa y metodológica. Su formación incluye un núcleo de ciencias exactas, naturales, sociales y económicas y en una cantidad de herramientas analíticas y procedimentales. 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.

Los contextos generales de desempeño del bachiller en Ciencias Ambientales incluyen las demandas de análisis y gestión ambiental propias de las diversas organizaciones del ámbito público y privado.

### **V. ALCANCES DEL TÍTULO**

#### **A. DEL LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**

El Licenciado en Ciencias Ambientales es el graduado con conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes para:

1. Elaborar e implementar planes y programas de gestión, aprovechamiento, conservación, restauración y remediación del ambiente y de los recursos naturales, así como de mitigación del deterioro y de ordenamiento del territorio, en organizaciones públicas y privadas y en contextos rurales, urbanos y áreas protegidas.
2. Evaluar el desempeño de distintas organizaciones sobre el ambiente y los recursos naturales.
3. Diagnosticar de manera integral la heterogeneidad espacial y temporal del ambiente y de los recursos naturales, y los factores de estrés que operan sobre ellos.
4. Asesorar en la elaboración de marcos legales, normativas y políticas para el manejo y la conservación del ambiente y de los recursos naturales.
5. Instrumentar y ejecutar planes de educación ambiental.
6. Generar conocimientos y técnicas relacionadas con el ambiente y el desarrollo sustentable mediante la investigación científica, para su transferencia y extensión a la comunidad.



## B. DE LA TITULACIÓN INTERMEDIA BACHILLER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AMBIENTALES

El Bachiller Universitario en Ciencias Ambientales actuará bajo la supervisión de Licenciados en Ciencias Ambientales, u otros profesionales afines, quienes tendrán la responsabilidad primaria, individual y exclusiva en la toma de decisiones. El graduado tendrá competencias para:

1. Asistir en las tareas de diseño e implementación de planes de gestión, remediación del ambiente y de los recursos naturales, de mitigación del deterioro y de ordenamiento del territorio en distintas organizaciones y en distintos contextos.
2. Colaborar en la evaluación del desempeño de distintas organizaciones sobre el ambiente y los recursos naturales.
3. Integrar equipos dedicados a la elaboración de diagnósticos de heterogeneidad espacial y temporal del ambiente y los recursos naturales a fin de identificar los factores de estrés que operan sobre ellos (contaminación, factores de deterioro, y otras perturbaciones antrópicas de distinta naturaleza).
4. Participar de la implementación de planes de educación ambiental.
5. Colaborar en proyectos de investigación vinculados al campo disciplinar de las Ciencias Ambientales.

## **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.

La titulación intermedia “Bachiller universitario en ciencias ambientales” tiene una carga lectiva total de MIL NOVECIENTOS CUATRO (1904) horas equivalentes a CIENTO DIECINUEVE (119) créditos y una duración teórica total de TRES Y MEDIO (3,5) años.

## **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.

### **CAJA CURRICULAR**

AÑO	ASIGNATURA	DURACIÓN	CRÉDITOS	CARGA HORARIA	
				SEMANAL	TOTAL
1°	1. MATEMÁTICA	Cuatrimestral	9	9	144
1°	2. QUÍMICA	Cuatrimestral	6	6	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



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-6-

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

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

### ASIGNATURAS ELECTIVAS



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-7-

ASIGNATURA	DURACIÓN	Créditos	CARGA HORARIA	
			SEMANAL	total
AGROECOLOGÍA	Cuatrimstral	4	4	64
AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS	Cuatrimstral	4	4	64
BIOLOGÍA DE LA CONSERVACION	Bimestral	2	4	32
CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACION	Bimestral	4	8	64
CULTURAS Y AMBIENTES	Bimestral	2	4	32
DERECHO Y POLÍTICA AMBIENTAL INTERNACIONAL	Cuatrimstral	2	2	32
ECOFISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS	Bimestral	3	6	48
ECOLOGÍA DEL PAISAJE	Cuatrimstral	5	5	80
GESTIÓN Y REMEDIACIÓN DE SUELOS	Bimestral	2	4	32
MANEJO DE BOSQUES	Bimestral	2	4	32
MANEJO DE FAUNA	Bimestral	2	4	32
MANEJO DE PASTIZALES	Bimestral	2	4	32
MANEJO DE PESQUERÍAS	Bimestral	2	2	32
MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS	Bimestral	2	4	32
METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES	Cuatrimstral	4	4	64
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	Bimestral	2	4	32
RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE	Bimestral	3	6	48
RELEVAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	Anual	4	2	64
RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	Bimestral	2	4	32
TRATAMIENTO DE AGUAS Y EFLUENTES	Bimestral	2	4	32
TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y PELIGROSOS	Bimestral	2	4	32

**VIII. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES**



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-8-

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
MATEMÁTICA		-----
QUÍMICA		-----
INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD Y EL ESTADO		-----
FÍSICA E INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA		-----
BIOLOGÍA		-----
INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO		-----
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
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
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
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





EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-9-

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
		PENSAMIENTO CIENTÍFICO
BIOQUÍMICA APLICADA	10. BIOMOLECULAS	
EDAFOLOGÍA		7. QUÍMICA APLICADA 8. FÍSICA APLICADA
CLIMATOLOGIA Y AGROMETEOROLOGÍA		9. ESTADISTICA GENERAL
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
EVOLUCIÓN Y GENÉTICA		11. BIOQUÍMICA APLICADA
FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS SUPERIORES	13. CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA	11. BIOQUÍMICA APLICADA 14. BOTÁNICA
ZOOLOGIA GENERAL	11. BIOQUÍMICA APLICADA	
QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA		10. BIOMOLECULAS 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 16. FISIOLOGÍA 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



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-10-

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
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
29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN		20. ECOLOGÍA
30. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE		21. ECONOMÍA POLÍTICA
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. ECOLOGIA ACUATICA	
38. MODELOS ESTADISTICOS		9. ESTADISTICA GENERAL
39. CONSERVACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA		AGROECOSISTEMAS 29. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-11-

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
40. ORDENAMIENTO TERRITORIAL		39. CONSERVACIÓN PLANIFICACIÓN Y 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 PLANIFICACIÓN Y DEL USO DE LA TIERRA 35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
44. ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL		41. MODELOS DE SIMULACIÓN
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		31. AGROECOSISTEMAS 34. ECONOMÍA APLICADA AL



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-12-

ASIGNATURA	CONDICIÓN DE LA/S ASIGNATURA/S ESTABLECIDAS COMO CORRELATIVA/S PARA CURSAR	
	REGULAR	APROBADA
		AGRO Y EL AMBIENTE
47. AGROECOSISTEMAS CAMPEÑINOS		31. AGROECOSISTEMAS 34. ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y EL AMBIENTE
48. BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN		35. GESTIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
49. CALIDAD DE AGUAS Y CONTAMINACIÓN		18. QUÍMICA DE LA CONTAMINACIÓN Y TOXICOLOGÍA 26. HIDROLOGÍA
50. CULTURAS Y AMBIENTES		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. ECOLOGÍA ACUÁTICA
60. METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS		19. SOCIOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA GENERAL



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

### **IX. REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO**

Para la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias Ambientales, el estudiante debe acreditar el cumplimiento de todas las obligaciones académicas establecidas en el plan de estudios:

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

Para la obtención del título de Bachiller Universitario en Ciencias Ambientales, el estudiante debe acreditar:

- a) la aprobación de VEINTISIETE (27) asignaturas obligatorias (todas las asignaturas comprendidas hasta tercer año inclusive y las tres asignaturas correspondientes a cuarto año: Hidrología; Sistemas de información geográfica, cartografía y teledetección; Economía aplicada al agro y al ambiente).
- b) la aprobación de UN (1) crédito correspondiente a asignaturas de carácter optativo.
- c) 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:

1. 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.
2. 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
3. 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 EQUIVALENCIAS ENTRE LOS PLANES DE ESTUDIO**

Esta modificación del plan de estudios, que incorpora el título intermedio de BACHILLER UNIVERSITARIO EN CIENCIAS AMBIENTALES, entrará en vigencia en el ciclo lectivo 2021 tanto para los ingresantes al Ciclo Básico Común cuanto para los estudiantes que estén cursando la carrera de Licenciatura en Ciencias Ambientales.

#### **TABLA DE EQUIVALENCIAS**

<b>Plan de Estudios Res. CS 8187/17 y Res. CS 73/19</b>	<b>Nuevo Plan de Estudios</b>
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
QUÍMICA APLICADA	QUÍMICA APLICADA



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-15-

<b>Plan de Estudios Res. CS 8187/17 y Res. CS 73/19</b>	<b>Nuevo Plan de Estudios</b>
FISICA APLICADA	FISICA APLICADA
ESTADISTICA GENERAL	ESTADISTICA GENERAL
BIOMOLECULAS	BIOMOLECULAS
4 CRÉDITOS OPTATIVOS	4 CRÉDITOS OPTATIVOS
BIOQUÍMICA APLICADA	BIOQUÍMICA APLICADA
EDAFOLOGIA	EDAFOLOGIA
CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA	CLIMATOLOGÍA Y AGROMETEOROLOGÍA
BOTÁNICA	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
ECONOMIA POLITICA	ECONOMIA POLITICA
MICROBIOLOGÍA 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 APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE	ECONOMÍA APLICADA AL AGRO Y AL AMBIENTE
AGROECOSISTEMAS	AGROECOSISTEMAS
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



EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-16-

<b>Plan de Estudios Res. CS 8187/17 y Res. CS 73/19</b>	<b>Nuevo Plan de Estudios</b>
AMBIENTE Y SOCIEDAD	AMBIENTE Y SOCIEDAD
MODELOS DE SIMULACION	MODELOS DE SIMULACION
CAMBIO GLOBAL	CAMBIO GLOBAL
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL	ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL
RELEVAMIENTO DE RECURSOS NATURALES (ELECTIVA)	RELEVAMIENTO DE RECURSOS NATURALES (ELECTIVA)
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (ELECTIVA)	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (ELECTIVA)
TRABAJO FINAL	TRABAJO FINAL
AGROECOLOGÍA (ELECTIVA)	AGROECOLOGÍA (ELECTIVA)
AGROECOSISTEMAS CAMPESINOS (ELECTIVA)	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 (ELECTIVA)	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 PESQUERIAS (ELECTIVA)	MANEJO DE PESQUERIAS (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 (ELECTIVA)	METODOLOGÍA CUALITATIVA PARA LOS ESTUDIOS SOCIOCULTURALES SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES (ELECTIVA)
RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE (ELECTIVA)	RECURSOS GEOLÓGICOS: GÉNESIS, USO Y MANEJO SUSTENTABLE (ELECTIVA)
RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS (ELECTIVA)	RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS (ELECTIVA)





Plan de Estudios Res. CS 8187/17 y Res. CS 73/19	Nuevo Plan de Estudios
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)

### 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: organización de la materia viva, niveles de organización. Teoría celular. Técnicas empleadas en el estudio de la organización celular. Células procariotas y eucariotas: similitudes y diferencias. Virus: sus componentes. Diversidad morfológica y distintos elementos constitutivos: compartimentos intracelulares, citoplasma y núcleo. Membrana plasmática, organoides 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. 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. Permeabilidad celular. La superficie celular y los fenómenos de interrelación celular. Aspectos dinámicos de la membrana: pinocitosis, fagocitosis y exocitosis. 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. Peroxisomas y glioxisomas. La transducción de energía. Mitocondrias, características y funciones. El núcleo interfásico y el ciclo celular. Núcleo interfásico: La envoltura nuclear: membrana nuclear, poros y complejo del poro. Contenido nuclear: la cromatina. Cromosomas. Nucleolo. Ciclo celular. Duplicación del ADN. Genética molecular: la transcripción. El dogma central de la biología molecular. Ribosomas: composición química, estructura y biogénesis. El código genético. La síntesis proteica. El ARNT y su papel en la traducción. Etapas de la síntesis proteica. Regulación genética en



eucariontes. La división celular. Mitosis y meiosis. Herencia, bases celulares y moleculares. Genes, locus, alelos. Genotipo y fenotipo. Las leyes de Mendel. Mutaciones. Aberraciones cromosómicas.

## **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**

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

## **8. 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. Glucólisis y ciclo de Krebs. Transporte electrónico y respiración celular. Metabolismo de lípidos. Beta oxidación y síntesis de ácidos grasos. Ciclo del glioxilato. Fotosíntesis. Etapa lumínica y bioquímica. Fotorrespiración. Metabolismos C3 y C4. Metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM). Síntesis de disacáridos y polisacáridos. Metabolismo del nitrógeno. Ciclo del nitrógeno en el ecosistema. Asimilación de nitrógeno en vegetales. Fijación biológica del nitrógeno. Desaminación y transaminación. Bioquímica de la germinación. Etapas. Movilización de reservas. Transferencia de la información genética. Síntesis de 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. FISIOLÓGÍA DE LAS PLANTAS SUPERIORES**

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



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

**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. 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.

### **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): DBO<sub>5</sub>, DBO<sub>u</sub> 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**

Especificación de los objetivos y del diseño de un relevamiento. Niveles de percepción de la heterogeneidad de los ecosistemas terrestres. Controles de la heterogeneidad de los ecosistemas terrestres en la escala de paisaje. Técnicas de muestreo y estimación. Procedimientos específicos para generar y resumir datos de poblaciones vegetales, poblaciones animales, comunidades vegetales y flujo de energía en ecosistemas terrestres.

**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.





EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO

-33-

## **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.



*1821 Universidad de Buenos Aires*

**Anexo Resolución Consejo Superior**

**Hoja Adicional de Firmas**

**Número:**

**Referencia:** EX-2021-01247308- -UBA-DMESA#SSA\_FAGRO - Carrera de  
Licenciatura en Ciencias Ambientales - texto ordenado

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 33 pagina/s.