8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PRIMER CURSO

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia: **Botánica General y Fisiología General**	Código: **IA 101**
Profesor:	Pre-Requisito:
Régimen: Anual	Correlativo: **IA 201**
Horas semanales: 4 (cuatro)	Área: Ciencias Básicas
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

La relevante función que cumplen las plantas dentro de la biosfera y su aprovechamiento adecuado por el ingenio que se percibe a través de toda la historia de la humanidad, hacen de ellas un factor decisivo no sólo para el bienestar sino para la propia supervivencia de los pueblos.

El conocimiento racional de los fundamentos de la botánica general de la estructura, formación, morfología y reproducción de los individuos que integran su campo de estudio, contribuirá positivamente al mejoramiento genético de las plantas y, por lo tanto, a obtención y cultivo de variedades de mayor y mejor rendimiento.

Por otra parte, la fisiología vegetal proporcionará las bases científicas sobre las cuales se ha de sustentar las disciplinas profesionales que conforman el curriculum de Ingeniería Ambiental. Para el desarrollo de las unidades temáticas, se recomienda la utilización de técnicas que permiten la adquisición de información sistemática y documentada, así como la de habilidades y destrezas en la práctica de la metodología científica: observación, reflexión, intercambio de experiencias y otras. Al mismo tiempo, se busca crear conciencia para una utilización racional de los recursos que ofrece nuestro país.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN A LA BOTÁNICA

UNIDAD I: LA BOTÁNICA DENTRO DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS.

1- Botánica pura y aplicada.

2- Alcances de la morfología y la taxonomía.

3- Taxonomía: conceptos de especies. Nomenclatura binaria y categoría taxonómica.

4- Reino Vegetal: divisiones del reino vegetal, carácter sobresaliente de cada una de ellas con especial referencia a las plantas vasculares.

UNIDAD II: NIVELES MORFOLÓGICOS DE ORGANIZACIÓN.

1. Protófitas, Tálofitas, Pteriodófitas, Briófitas y Carmófitas.
2. Características generales, clasificación y ejemplo de cada uno.

UNIDAD III: RAÍZ.

1. Origen. Concepto y función.
2. Distintos tipos de raíz. Ejemplos.
3. Módulos radiculares y micorrizas.
4. Morfología externa de la raíz.
5. Estructura primaria y secundaria de la raíz.
6. Zona de transición entre la estructura de la raíz y el tallo.

UNIDAD IV: TALLO.

1. Definición, función, organización externa, parte y sistema de ramificación, tipos de tallos. Ejemplos.
2. Tallos modificados: bulbos, tubérculos, estolones, cormos, etc.
3. Yemas: morfología, disposición y clasificación. Apice vegetativo.
4. Origen de las hojas y ramas.
5. Estructura primaria del tallo en gimnosperma, monocotiledóneas y dicotiledóneas.
6. Engrosamiento primario en monocotiledóneas.
7. Estructura secundaria del tallo en gimnospermas y dicotiledóneas.
8. Corteza, albura y duramen.

UNIDAD V: HOJAS.

1. Definición, origen y función.
2. Clasificación de las hojas de acuerdo a sus nerviaciones, formas, bordes, superficie del limbo, el peciolo, foliolos, consistencia y duración.
3. Morfología externa de las hojas.
4. Prefoliación.
5. Estructura interna.

6. Hojas. Modificaciones.
7. Ontogenia y abcisión de la hoja.

UNIDAD VI: FLOR.

1. Definición, origen y función, organización y partes de una flor completa.
2. Tipos de flores.
3. Envolturas florales o periantio.
4. Cáliz y corola.
5. Órganos reproductores: androceo y gineceo.
6. Óvulos: placentación, clases.
7. Posición de ovario.
8. Polen: ubicación, partes y formas, simetría, diagramas y formulas florales.
9. Prefloración.
10. Inflorescencia, tipos y ejemplos.
11. Multiplicación sexual de los vegetales.
12. Floración, polinización y fecundación.

UNIDAD VII: FRUTO.

1. Concepto. Origen. Morfología. Clasificación y tipos de frutos. Ejemplos.
2. Partenocarpia.
3. Infrutescencia.
4. Dehiscencia.
5. Diseminación.

UNIDAD VIII: SEMILLA.

1. Concepto, origen y función.
2. Estructura externa e interna.
3. Germinación de las semillas: formas, factores internos y externos de la germinación.
4. Prueba de germinación, métodos, importancia.
5. Conservación de las semillas, quiesciencia, vida latente y longevidad.
6. Diseminación de las semillas.
7. Multiplicación vegetativa o asexual: conceptos, tipos, ventajas y desventajas.

UNIDAD IX: FISIOLOGÍA VEGETAL

CICLOS BIOLOGICOS DE LAS PLANTAS

1. Ciclo biológico.
2. Ciclo agronómico.
3. Procesos biológicos básicos.

SISTEMA: AGUA EN LA PLANTA.

1. Planta. Relaciones hídricas en la célula. Permeabilidad de células y tejidos. Composición y anatomía celular. Absorción de agua por la planta: activa y pasiva. Factores que afectan la absorción del agua.
2. Movimiento del agua. Sistema conductor del agua. Xilema, Floema.
3. Teorías.
4. Pérdida de agua por la planta.
5. Gutación.
6. Transpiración: Estomática, cuticular y lenticular. Factores que la afectan.
7. Mecanismos de movimientos del estoma. Factores que afectan la apertura y el cierre de los estomas.
8. Mecanismos de resistencia a la sequía

UNIDAD X: NUTRICIÓN MINERAL.

1. Criterios de esencialidad.
2. Elementos esenciales. Clasificación.
3. Disponibilidad del suelo.
4. Elementos benéficos para la planta.
5. Absorción de iones: Formas de absorción.
6. Mecanismos de absorción: Pasiva y activa.
7. Teorías del mecanismo.
8. Factores que afectan a la absorción.
9. Transporte de solutos.
10. Funciones de los elementos esenciales.
11. Síntomas de deficiencias.
12. Absorción y pérdida de elementos por las hojas.

UNIDAD XI: FOTOSÍNTESIS Y PROCESOS RELACIONADOS

1. Definición. Historia.
2. Pigmentos fotosintéticos. Formulación.
3. Proceso fotoquímico y bioquímico.
4. Camino del carbono (Calvin).
5. Mecanismos en las plantas: C3, C4, CAM. Factores que afectan la fotosíntesis: Intrínsecos y ambientales.

UNIDAD XII: BIOQUIMICA DE LA RESPIRACION

1. Concepto.
2. Bioquímica de la respiración
3. Desdoblamiento de los carbohidratos: Glocólisis y fermentación. Ciclos de Krebs.
4. Factores que afectan la respiración de los órganos vegetales.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en ambos idiomas oficiales, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Algunas de las técnicas y actividades que podrían facilitar el desarrollo de las demás competencias esperadas son las siguientes:

- Exposiciones sobre el contenido del programa.
- Discusiones interactivas grupales e individuales.
- Ejercicios de fijación y de aplicación de la base teórica.
- Retroalimentación continúa de los temas ya desarrollados.
- Trabajos de Investigación.

Los siguientes contenidos procedimentales serán desarrollados por medio de técnicas que posibilitan el "saber hacer", como la demostración de la toma de muestras y aplicación de los aprendizajes teóricos en los laboratorios y otros espacios apropiados.

- **Organografía:**

- Raíz, Tallo, Hoja, Flor, Fruto, Semilla, Observación de hongos, algas, líquenes, musgos y helechos.

- **Microscopio:**

- Descripción y uso del microscopio, Observación del tejido vegetal, Estudio de la anatomía interna de la raíz, tallo, hoja, flor y semilla, Estudio sobre distintos granos de polen, Estudio sobre los granos de almidón., Observación de bacterias y hongos microscópicos.
- Relaciones hídricas, Fotosíntesis, Cultivo hidrofónicos, Fitoreguladores y hormonas.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Durante todo el proceso se propiciará las pruebas en sus diferentes tipos, práctica de los diferentes tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación unidireccional para valorar el nivel de logros de las capacidades previstas.

Los criterios de evaluación serán coherentes a las capacidades propuestos para la evaluación. Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- CULTURA DE EDICIONES S.A. (2003). ATLAS DE BOTANICA. CULTURA S.A DE EDICIONES.
- FUENTES Y. J. L. (2006) INICIACIÓN A LA BOTÁNICA. MUNDI PRENSA LIBROS, S. A. MP.
- IBAÑEZ OTUÑO, JOSEP MANUEL (2014). BOTANICA AGRONOMICA FORESTAL Y DE JARDIN.SINTESIS EDITORIAL.
- FERRI, MARIO GUIMARAES (1.983). BOTÁNICA: MORFOLOGÍA INTERNA DE LAS PLANTAS. 8VA. EDICIÓN. SAO PAULO. NOBEL.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- FONT QUER. P. (1979). DICCIONARIO DE BOTÁNICA. BARCELONA. LABOR.
- GILG, ERNEST. CURSO DE BOTÁNICA GENERAL Y APLICADA.
- MAZORCA, ANGEL (1.985). NOCIONES BÁSICAS DE TAXONOMÍA VEGETAL. ANGEL MAZORCA. SAN JOSÉ. COSTA RICA. IICA.

VALLA, JUAN J. (1.987). BOTÁNICA: MORFOLOGÍA DE LAS PLANTAS SUPERIORES. BUENOS AIRES. HEMISFERIO SUR.

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Asignatura: **Comunicación Oral y Escrita**

Carrera: Ingeniería Ambiental — Código: **IA 109**

Horas Semanales: 4 (cuatro) — Pre-Requisito:

Docente: — Correlativo: **IA 305**

Régimen: Anual — Área: Complementarias

Horas Teóricas: 2 (dos) — Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

Es importante que todo profesional demuestre competencia en la utilización oral y escrita de la lengua guaraní, ya que el ejercicio eficiente de cualquier profesión requiere su uso preciso y claro en el proceso comunicativo, el cual contribuye al mejor desempeño de la tarea profesional.

La inclusión de la comunicación en el programa de estudio de la carrera permite y favorece la adquisición de competencias y habilidades lingüísticas, ya que al constituirse en una disciplina instrumental pretende el desarrollo de la capacidad comunicativa en diferentes circunstancias y contextos, por ende, afianza las aptitudes para el procesamiento de informaciones, de organización del pensamiento crítico – reflexivo y de recepción y producción de mensajes y textos de diversa índole. Además, al propiciar espacios para el estudio y posterior aplicación de la lengua durante la formación de los futuros profesionales del área, permitirá el óptimo desempeño profesional de los mismos en los diferentes ciclos y niveles de enseñanza del sistema educativo paraguayo.

COMPETENCIA

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas oficiales del país.

CONTENIDOS

Unidad I: El estudio de la lengua.

Liderazgo y universidad. Universidad. El idioma y la universidad. Educación bilingüe: fundamentos legales, pedagógicos, psicolingüísticos y sociolingüísticos. Importancia del estudio de la lengua.

Unidad II: Ortografía y Lexicología.

Expresiones de cortesía en guaraní. Creación de diálogos. Alfabeto guaraní – castellano. Fonemas conflictivos y no conflictivos con el castellano. Cuadro vocálico y consonántico. Digramas. Uso de las partículas en la formación de las palabras. Hispanismos. Neologismos. Sinónimos. Antónimos. Parónimos. La acentuación en guaraní. Estudio y aplicación de las reglas de ortografía en guaraní: de la monofonía, de la monografía, del acento tónico, del acento nasal, de la parasíntesis.

Unidad III: Gramática.

Sustantivo: Clases. Adjetivos: Clases. Verbos: Tiempos presente, pretérito y futuro. Posposiciones: Clases. Pronombres. Concordancia entre sustantivo, adjetivo, verbo.

Unidad IV: Comprensión Oral y Escrita.

Análisis de textos: expositivo y dialogado. Aplicación de técnicas de trabajo intelectual: subrayado, esquema, resumen, síntesis, mapa conceptual, mapa mental.

Unidad V: Expresión Escrita.

Redacción de: Carta, Acta, Circular, Protesta.

Unidad VI: Expresión Oral.

Oratoria. Técnicas de expresión oral: dramatizaciones, discusión, debate, diálogos. Folklore paraguayo: características, clasificación. Folklore sociológico: Juegos y pasatiempos tradicionales. Manifestaciones del folklore espiritual. Narraciones folklóricas

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje se emplearán estrategias que propiciaràn el fortalecimiento de las capacidades de comprensión y expresiòn oral y escrita.

Entre las estrategias a emplearse para el logro de las capacidades propuestas se mencionan: Tareas, Buceo bibliográfico, Discusión en pequeños grupos, Exposición didáctica, Juego de roles, Debate, Reporte de lectura, Argumentación, ensayos, etc.

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en ambas lenguas oficiales , durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se aplicará la evaluación unidireccional de acuerdo a los criterios derivados de las capacidades establecidas en el Programa de estudios.El resultado o producto evaluado con esta modalidad se califica.

Durante el proceso de la enseñanza y del aprendizaje se propiciará la práctica de los otros tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales, así como el autoinforme a través de la bitácora y el Proyecto a través de la elaboración de informes.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILERA, Nelson (2005). Comprensión lectora y algo más. Material Didáctico para docentes. Servilibro. Asunción. Paraguay.
- LENGUA GUARANÍ ACTUAL. ARAMI Grupo Empresarial. Asunción. Paraguay. 2002
- CORVALAN, Graciela. Sociedad y lengua: Bilingüismo en el Paraguay. Asunción. Centro de Estudios Sociológicos.
- GRAMÁTICA GUARANÍ ILUSTRADA. Fascículos coleccionables del Diario Noticias. Asunción. Paraguay. 1999
- LENGUA Y LITERATURA GUARANÍ. Grupo Empresarial ATLAS Representaciones. Asunción. Paraguay. 2001

VELAZQUEZ DE LOVERA, Beatriz y otros (2005). Katupyry 1º, 2º y 3º cursos. Editora Paraguaya S.R.L. Asunción. Paraguay.

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Código: **IA 108**
Materia: **Diseño Técnico Ambiental**	Pre – requisito:
Horas semanales: 4hs.	Correlativo: **IA 208**
Régimen: Anual	Área: Ciencias Básicas
Docente:	Curso: Primero
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

El objetivo del curso es el de lograr competencias en la expresión gráfica que sirva de herramienta profesional para el diseño en ingeniería ambiental, lo que permita la comunicación con otras ingenierías o especialidades.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDO

- Introducción al dibujo técnico. Trazos rectos y curvos. Manejo de instrumentos. Construcciones geométricas básicas. Sistemas de coordenadas. Tipos de líneas. Polígonos regulares. Construcciones geométricas. Tangencias. Curvas cónicas. Definición. Planos de origen. Tipos y métodos gráficos en construcción.
- Escalas. Concepto. Sistemas de unidades. Uso de escalímetro. Líneas de acotamiento. Agrupamiento de cotas, de angulos, arcos y circunferencias.
- Lectura de planos, plantas, cortes. Elevaciones, acotamiento. Diseño de instalaciones sanitarias. Diseño de planos y desagües. Nociones generales de instalaciones eléctricas.

- Diseño de dibujo topográfico. Perfil longitudinal, curvas de nivel. Cortes transversal. Progresivas.
- Gráficos en el proceso de diseño mediante dibujos. El proceso de diseño. Gráficos en el proceso de diseño
- Bocetos. Sistemas de representación. Planos normalizados.
- Sistemas de representación referidos a un sistema de coordenadas cartesiano ortogonal. Fundamentos del proceso de visualización y los sistemas de representación. Elementos geométricos. Sistema diédrico. Sistemas axonométricos: axonometría ortogonal y axonometría oblicua
- Normalización. Fundamentos de la normalización. Materialización de los dibujos. Sistema multivista: posición del objeto y elección de vistas. Convencionalismos. Acotación
- Trazado manual: Croquización. Trazado de líneas. Importancia de las formas y las proporciones. Orientación y movimiento del papel. Utilización de plantillas. Utilización de construcciones auxiliares. Utilización de la fotocopiadora: escalado y montaje
- El ordenador como herramienta de dibujo técnico. Sistemas CAD. Sistemas 2D y 3D. Delineación versus modelado. Almacenamiento e intercambio de datos. Interacción gráfica.
- Modos de interacción. Entrada de órdenes. Entrada de datos geométricos. Realimentación. Personalización del entorno. Personalización y automatización de tareas.
- Delineación 2D por ordenador. Entorno de delineación 2D por ordenador. Papel y lápiz virtuales. Formatos y escalas. Encuadre y zoom. Sistemas de coordenadas. Utilidades y ayudas para delineación 2D. Rejillas. Filtros de coordenadas. Filtros de movimiento para orientación. Filtros de movimiento para espaciado. Filtros de selección de entidades. Construcciones geométricas preprogramadas
- Primitivas gráficas. Primitivas gráficas. Definición de primitiva gráfica Creación de primitivas gráficas. Edición de primitivas gráficas. Atributos gráficos. Semántica gráfica: variables de imagen y variables de separación. Atributos geométricos y atributos cosméticos. Marcadores de puntos. Tipos de líneas. Patrones de sombreado: Rayados
- Representación de primitivas. Conversión de geometría en imagen. Gráficos de mapa de bits y gráficos vectoriales. Discretización de segmentos y curvas.
- Textos. Patrones de texto. Creación de textos. Edición de textos. Etiquetado de dibujos.
- ACOTACIÓN. Elementos de Acotación. Instrucciones básicas de acotación. Tipos de acotación. Métodos de acotación. Acotación con tolerancias

- Edición de la acotación. Variables de acotación. Situación del texto de cota. Cambio de la línea de referencia. Cambio de la línea de cota
- Acotación asociativa. Asociación de cotas a elementos. Asociación de elementos a cotas.
- Dibujos de Ingeniería. Representaciones convencionales y simbólicas. Dibujos de conjunto. Representaciones esquemáticas
- Definición y utilización de símbolos gráficos. Creación de símbolos gráficos. Símbolos predefinidos. Signos superficiales. Tolerancias geométricas
- Asociación de elementos no gráficos al dibujo. Medición y análisis. Etiquetado del dibujo.
- TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS 2D. Sistemas de referencia 2D. Coordenadas rectangulares. Coordenadas polares. Coordenadas absolutas y relativas. Coordenadas homogéneas. Cambio de sistema de referencia. Sistemas de coordenadas personalizados
- Transformaciones geométricas 2D. Planteamiento gráfico. Planteamiento analítico. Transformaciones principales. Transformaciones compuestas.

Programa de Prácticas (resumido):

- Denominación de la práctica
- Duración (h)
- Tipo de práctica
- (Aula, laboratorio, informática)
- Ubicación física (sede Dpto., aula informática, ...)
- Delineación de figuras simples.
- Delineación de figuras con enlaces y tangencias.
- Representación de objetos mediante vistas mínimas, cortes y secciones.
- Delineación de figuras mediante transformaciones.
- Delineación de figuras con curvas paramétricas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje se emplearán estrategias que promuevan el análisis y aplicación de los fundamentos teóricos.

Las principales estrategias a emplearse para el logro de las capacidades propuestas son: Asignación de tareas, Buceo bibliográfico, Discusión en pequeños grupos, Exposición didáctica, Juego de roles, Debate y otras.

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en ambas lenguas oficiales, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se aplicará la evaluación unidireccional conforme a los criterios derivados de las capacidades a ser evaluadas.

Durante los procesos de la enseñanza y aprendizaje se propiciará la práctica de otros tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales, así como el autoinforme a través de la bitácora y el Proyecto a través de la elaboración de informes.

BIBLIOGRAFÍA

I- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Francis D.K. Ching, F (Hondulú, 1943), Manual de Dibujo Arquitectónico
- Ángel Gutiérrez Vázquez, Dibujo Técnico" de Ángel Gutiérrez Vázquez. (1995).
- French Thomas E, Vierck Charles J, Dibujo de Ingeniería, publicado por Union Tipografica Editorial Hispo-America U.T.E.A.H., México (1968)

II- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Neufert .Arte de proyectar en arquitectura. Editorial Gustavo Gili, Alemania (2000).
- Manual de Instalaciones Sanitarias de ESSAP.

Héctor Collazos Peñaloza (2011). Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia**: Física**	Código: **IA 102**
Profesor/a:	Pre- Requisito:
Régimen: Anual	Correlativo: **IA 202 – IA 203**
Horas semanales: 4 (cuatro)	Área: Ciencias Básicas
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACION

En esta asignatura se describirán los fundamentos básicos de la Termodinámica; con aplicaciones a los gases y fluidos ideales, así como del electromagnetismo y de las ondas. Además, se desarrollan los fundamentos de la termodinámica avanzada, fluidos viscosos y procesos de difusión, que permitirán la comprensión del movimiento turbulento en los fluidos terrestres más importantes; así como en la dispersión de contaminantes en aire y agua. Se realizarán algunas aplicaciones de las ecuaciones fundamentales en el estudio de las filtraciones hídricas y los fenómenos de sedimentación.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.

CONTENIDOS

1. Introducción y conceptos básicos. Crítica al teorema de conservación de la energía mecánica: Fenómenos disipativos.- Concepto de temperatura: Principio cero.- Dilatación térmica.- Sistemas hidrostáticos: Gases ideales.- Ecuaciones de estado.
2. Primer principio de la termodinámica. Calor y trabajo.- Primer principio: formulación matemática.- Capacidad calorífica y calores específicos.- Entalpía.- Balance de energía en la superficie terrestre.
3. Gases ideales-Ecuaciones de estado: Gases ideales y reales.- Energía interna y Entalpía.- Procesos cuasi-estáticos: Isotermos y Adiabáticos.- Interpretación cinética de un gas ideal: Presión y temperatura.- Distribución de velocidades moleculares.- Mezcla de gases.- Presión de vapor de agua en el aire.

4. Fluidos Generalidades y Definiciones: El fluido como medio continuo.- Mecánica de los medios continuos: Tensiones y Deformaciones.- Caracterización de los Fluidos.- Viscosidad: Absoluta y Cinemática Fluidos Newtonianos y no Newtonianos.- Fenómenos de superficie: Tensión superficial y capilaridad.- Ley de Laplace.- Ley de Jurin.

5. Hidrostática y fluidos ideales: Hidrostática: Presión.- Distribución de las presiones con la profundidad: Ecuación de Euler.- Principio de Arquímedes.- Fluidos en movimiento: lineales y tubos de corriente.- Ecuación de continuidad.- ecuación de Bernouilli.- Aplicaciones de la ecuación de Bernouilli.

6. Ondas Mecánicas: Ondas periódicas: Definiciones. Descripción matemática.- Ecuación de ondas.- Velocidad de fase de una onda transversal: Energía transportada.- Ondas elásticas longitudinales.- Ondas superficiales en líquidos.- Ondas sísmicas.

7. Campo eléctrico: El Campo Eléctrico: Unidades.- Líneas de campo.- Potencial Eléctrico: Unidades.- Fuerza electromotriz.- Flujo del campo eléctrico.- Ley de Gauss: Superficie plana y esfera sólida uniformemente cargadas.- Conductor en un campo eléctrico.- Polarización eléctrica: Vector polarización.- Desplazamiento eléctrico: Permitividad y susceptibilidad.- Capacidad eléctrica: Condensadores. Ley de Gauss en medios materiales.- energía del campo eléctrico.

8. Campo Magnético: Campos magnéticos generados por corrientes eléctricas: Ley de Biot-Savart.- Corrientes rectilíneas.- Circulación del campo magnético: Ley de Ampere.- Flujo magnético.- Ley de Faraday.- Ley de Lenz.- Momento magnético.- Vector imanación.- Campo H: Susceptibilidad y permeabilidad.- Magnetismo de la materia: Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo.- Energía de campo magnético.- Campo magnético terrestre.

9. Estratificación atmosférica: El aire: aproximación al gas ideal.- Capas atmosféricas: hipótesis hidrostática.- Estratificación isoterma.- Estratificación adiabática: atmósfera neutra.

10. Ondas sonoras en un gas: Velocidad del sonido.- Ondas sonoras armónicas: tonos puros.- Ondas en tres dimensiones: intensidad.- Efecto del ruido sobre el hombre: contaminación acústica.- Reflexión, refracción y difracción de ondas sonoras. Efecto Doppler.

11. Segundo principio: Máquina térmicas y segundo principio.- Procesos reversibles e irreversibles.- Máquinas de Carnot: principio de Carnot.- Ciclos de Otto y Diessel.- Contaminación térmica.- Bombas de calor y refrigeradores.- Entropía: desorden y probabilidad.

12. Difusión: Conducción del calor: Ley de Fourrier, conductividad térmica.- Convección del calor: natural y forzada.- Radiación térmica: cuerpo negro (leyes de Kirchhoff, Wein y Stefan-Boltzmann).- Difusión molecular: Ley de Fick.- Teorema de continuidad.- Ecuación unidimensional de la Difusión.- Condiciones de contorno.- Aplicación a la transmisión de calor en un muro homogéneo en régimen estacionario.
13. Fluidos reales: Leyes de conservación: Volumen de Control.- Teorema de transporte de Reynolds (TTR) unidimensional para fluidos estacionarios.- Conservación de la masa: ecuación de continuidad.- Conservación del momento.- Conservación de la energía – Caso singular: ecuación de Bernouilli.- Aplicaciones.
14. Capa Límite Superficial: Capa límite: justificación.- Fluidos laminar y turbulento, características físicas: números de Reynolds y Prandtl.- Capa Límite Térmica: número de Prandtl.- Coeficiente de transmisión del Calor por convección: número de Nusselt.- Transmisión del calor por convección forzada y natural: números de Grasshof y Rayleigh.
15. Movimiento de Fluidos en conductos: Porosidad: Movimiento de fluidos viscosos en cilindros: distribución de velocidades.- Ley de Poiselle: velocidad media y potencia disipada.- Medios porosos: porosidad e índice de poros: ley de Darcy.
16. Movimiento de sólidos en Fluidos: Sedimentación: Movimiento de objetos en fluidos.- resistencia hidrodinámica: coeficiente de rugosidad.- Ley de Stokes.- Sedimentación: aplicaciones.

Contenidos que precisan ser desarrollados por medio de tècnicas que impliquen el "saber hacer" (pràqcticas)

- Intensidad acústica: Sonómetro.
- Ondas sonoras armónicas.
- Determinación del rendimiento de una máquina térmica.
- Conductividad térmica.
- Ley de enfriamiento de Newton.

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en ambos idiomas oficiales, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Algunas de las técnicas y actividades que podrían facilitar el desarrollo de las demás competencias esperadas son las siguientes: Exposición didáctica, Demostración, Deducción, resolución de problemas, Ejercicios propuestos.

Las clases prácticas se realizarán en el laboratorio donde se estimulará el trabajo en equipo y la crítica científica.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se aplicará la evaluación unidireccional ajustada a los criterios establecidos y conocidos por los estudiantes.

Durante todo el proceso del aprendizaje se propiciará la práctica de los siguientes tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación unidireccional para valorar el nivel de logros de las capacidades previstas.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA :

- Sears Francis– Zemansky – Young. Física Universitaria. 12ª Edición

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Federick Bueche. Fundamentos de Física.
- Francisco Jaque Rechea, Íñigo Aguirre de Cárcer (2002). Bases de la Física Medioambiental. Ariel.
- John W. Jewett, Raymond A. Serway.(2016). Física Electricidad y Magnetismo. Cengage Learning.
- Evguenii V. Kurmyshev, Raúl E. Sánchez-Yáñez (2003). Fundamentos de Métodos Matemáticos para Física e Ingeniería. Limusa, Editorial.
- Hans C. Ohanian, John T. Markert (2009). Fisica para Ingenieria y Ciencias Vol I. McGraw-Hill

Hans C. Ohanian, John T. Markert (2009). Fisica para Ingenieria y Ciencias Vol 2. McGraw-Hill.

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia: **Geología**	Código: **IA 106**
Régimen: Anual	Pre – requisito:
Docente:	Correlativo: **IA 207**
Horas semanales: 4 (cuatro)	Área: Ciencias Básicas
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACION

El programa de esta asignatura se ha diseñado como un curso elemental de Geología que cubre tanto aspectos básicos, como otros aspectos geológicos importantes que no tienen continuidad en años posteriores de la Ingeniería. La principal finalidad de la asignatura es que los alumnos adquieran tanto la nomenclatura básica, como los procedimientos más habituales en los trabajos de Geología de campo, redacción de informes geológicos, otros.

El conocimiento de los procesos responsables del relieve terrestre resulta fundamental para la compresión del medio natural. En efecto cualquier fenómeno que haya tenido lugar en el pasado, que se produce en la actualidad o que, previsiblemente, se producirá en un futuro más o menos próximo, en la superficie solida de la tierra, estará controlado por dichos procesos externos o cuando menos influenciados. Incluso aquellos que tienen que ver directamente con la actividad humana.

Por ello, Geodinámica Externa, que se ocupa de estudiar las características y el alcance de todos los proceso natural que tengan incidencia sobre el relieve, constituye una disciplina básica para el profesional en Ingeniería Ambiental. Así muchos de los llamados riesgos naturales avenidas, deslizamientos, erosión, son, en esencia, procesos geológicos externos; otros, aunque de origen interno, terremotos, erupciones volcánicas, constituyen, también, objetos de análisis de la Geodinámica externa por cuanto se producen o tienen efectos en la superficie terrestre. Igualmente, la evaluación de los impactos ambientales pasa necesariamente por el estudio de los procesos geológicos externos que tienen lugar en su entorno. La ordenación del territorio, el análisis del paisaje, la problemática de los recursos naturales y muchos temas más propios de las Ingenierías Ambientales han de contar, con un enfoque “geodinámico”, que se ocupe específicamente del modelado del relieve terrestre, pues éste es el escenario, la interfase litosfera, atmósfera, donde tienen lugar los fenómenos medioambientales.

El futuro Ingeniero Ambiental precisa de la geodinámica externa para su actividad profesional y, a tal fin, se propone un curso de "Procesos Geológicos Externos" en donde se describan, aunque sea básicamente, las modalidades, características, alcance y aplicaciones medioambientales cuando éstas existan, de todos los procesos implicados en el modelado y evolución de la superficie sólida de la tierra.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDOS

TEORÍA

1. Noción de proceso. Energías implicadas. Conceptos geomorfológicos, la herencia del cuaternario. Implicaciones medioambientales. Introducción a la geología. Relaciones con otras ciencias. Definiciones básicas. Origen y evolución de la tierra. Fenómenos cíclicos en el Universo y en la Tierra. Procesos exógenos y endógenos. Composición y estructura de la corteza terrestre.
2. Cristalografía. Definiciones. Sistemas cristalinos. Cristaloquímica. Propiedades de los cristales. Orden de cristalización. Mineralogía. Definiciones. Clasificación de los minerales. Silicatos. Importancia y clasificación. Depósitos naturales minerales.
3. Estratigrafía. Definiciones y principios. Características granulométricas. Clasificación. Ambientes de sedimentación. Cuencas sedimentares. Rocas sedimentarias. Definiciones. Características Formación Clasificación. Rocas ígneas. Definiciones. Características Formación Clasificación.
4. El tiempo geológico. Unidades. Métodos de datación geológica. La columna estratificada. Geomorfología. Definiciones, evolución del relieve terrestre. La erosión. Clasificación. Morfología terrestre. Morfología del litoral y submarinas.
5. Prospección geológica. Materiales. Métodos. Foto geología. Imágenes satelitales y SIG. Prospección minera. Geofísica. Ilustraciones geológicas. Características del mapa Geológico. Interpretación. Diagramas y Cortes Estructurales. Sondeos, Diagramas en bloques.
6. LA METEORIZACION: Concepto de meteorización. Meteorización física. Meteorización química. Controles climáticos. Cobertera meteorizada y suelos. PROCESOS LIGADOS A LA DINÁMICA DE VERTIENTES: Concepto de movimiento en masa. Tipos. Evolución de las vertientes. Implicaciones medioambientales.

7. PROCESOS LIGADOS A LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL DICUSA: Conceptos generales. Glacis, pedimentos y inselbergs. Las superficies de aplanamiento en el Chaco Americano. El caso Paraguayo. PROCESOS LIGADOS A LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL ENCAUZADA (I): L a dinámica torrencial. Las redes de drenaje. Procesos fluvio-torrenciales de carácter erosivo. Procesos fluvio-torrenciales ligados al transporte de la carga.
8. PROCESOS LIGADOS A LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL ENCAUZADA (II): Depósitos fluvio-torrenciales. Las redes de drenaje en el Paraguay. Implicaciones ambientales. PROCESOS LIGADOS A LA ESCORRENTÍA NO SUPERFICIAL. LA DINÁMICA KARSTICA: Concepto de karst. Génesis y evolución. Formas. Tipos de karst. El karst. En Paraguay.
9. PROCESOS LIGADOS A LA DINÁMICA LITORAL: La dinámica litoral. Erosión costera. Procesos litorales de carácter sedimentario. El litoral del río Paraguay. Implicaciones medioambientales. PROCESOS LIGADOS A LA DINÁMICA EÓLICA. La dinámica eólica en Paraguay. Implicaciones medioambientales.
10. PROCESOS LIGADOS A LA DINÁMICA PERI GLACIAR: Concepto y límites de la acción peri glaciar. La dinámica peri glaciar. Formas peri glaciar. El peri glaciarismo e implicaciones ambientales. PROCESOS LIGADOS A LA DINÁMICA GLACIAR Y NIVAL. La dinámica glaciar. Formas erosivas y depocisionales. Depósitos fluvio-glaciares. Las glaciaciones cuaternarias. El modelado nival. La acción del hielo. Implicaciones ambientales. MODELOS EN GEOMERFOLOGIA: La geomorfología climática, litoral y estructural. El tiempo en geomorfología. Modelos en Geomorfología.

PRACTICAS

Las prácticas deberán supeditarse a la disponibilidad de laboratorio, materiales y posibilidades de viajes de campo.

Las clases prácticas comprenden dos tipos de actividades: laboratorio y campo.

Se realizarán un total de dos clases prácticas de laboratorio desarrolladas en ocho sesiones con arreglo al siguiente programa:

- Introducción al análisis de la fotografía aérea vertical: identificación y cartografía de formas elementales (sesiones I, II, III y IV).
- Introducción al análisis del mapa geomorfológico (sesiones, V, VI, VII y VIII).

Por lo que respecta a las clases prácticas del campo, se efectuarán dos salidas, de un día de duración, a regiones próximas a la Universidad.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

A fin de lograr las capacidades previstas se empleará una metodología mixta en el sentido de utilizar técnicas expositivas y resolución de problemas, ejercicios que demanden la aplicación de los contenidos teóricos. Las prácticas, tanto de gabinete como de campo, tendrán un fundamento teórico previo.

De acuerdo con las competencias planeadas y teniendo en cuenta las limitaciones -sobre todo de orden temporal- el desarrollo de esta asignatura pretende seguir una metodología en donde el carácter práctico tenga un lugar destacado. Así, las actividades de laboratorio constituirán una aplicación (sobre situaciones del contexto fisico de la Universidad) de los conocimientos teóricos adquiridos a lo largo del curso. Los conocimientos teóricos -en lo posible- serán ilustrados con ejemplos observados en el campo.

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en los idiomas oficiales , durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Durante el proceso de la enseñanza-aprendizaje se propiciará la práctica de los siguientes tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la evaluación unidireccional para valorar el nivel de logros de las competencias evaluadas. Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales, así como el autoinforme a través de la bitácora y el Proyecto a través de la elaboración de informes. También se utilizará el procedimiento de la observación a través del Registro de la Secuencia de Aprendizaje , la lista de cotejo y la de control.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Alvarez, S Balibrea, A. Sáez, M. Reyes, J.M. Vílchez (2008). Biología y Geología. Anaya.
- Andrés Folguera, Victor A. Ramos, Mauro Spagnuolo (2007). Introducción a la geología. Eudeba - Editorial Universitaria de Bs. As.
- Emilio Pedrinaci (2001). Los procesos geologicos internos. Sintesis, Editorial.
- James S. Monroe, Reed Wicander, Manuel Pozo Rodriguez.(2008). Geología. Paraninfo.
- Jean Dercourt, Jacques Paquet (2012). Geología. Reverte, Editorial.

Martín H. Iriondo (2009). Introducción a la Geología. Brujas, Editorial.

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia: **Informática y SIG**	Código: **IA 107**
Régimen: Anual	Pre-requisitos:
Docente:	Correlativo: **IA - 208**
Horas semanales: 4hs	Área: Ciencias de la Ingeniería
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

La Educación como proceso continuo de cambios en la búsqueda de la formación integral del educando, que permite a éste adecuarse a la sociedad de la que forma parte y por ende, a las condiciones tecnológicas de su tiempo, y puesto que la carrera de Ingeniería Ambiental está enfocada a la utilización y mantenimiento de los recursos acorde a los tiempos actuales, se hace imprescindible el conocimiento y manejo de equipos informáticos que le permita al Ingeniero Ambiental, lograr un mayor y mejor rendimiento en el desempeños de sus tareas, ya que en nuestro país como en cualquier parte del mundo el uso de las computadoras constituyen uno de los instrumentos de operación más utilizado y difundido.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.

CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN HISTÓRICA DE LA INFORMÁTICA (hardware y software)

- Definición y origen del término Informática.
- Historia de la informática

- Diferencia entre datos e información.
- Organización de los componentes del Hardware: Tipos de periféricos. Distribución y función del teclado. Sus diversas partes y sus funciones
- El Sistema operativo. Conceptualización, Introducción y uso.
- Tareas Básicas: Botón Inicio y la Barra de tareas. Iniciar y salir de un programa. Traslado de un programa a otro. Obtención de Ayuda. Modificación del tamaño y ubicación de ventanas. Uso de los cuadros de diálogo. Cierre de PC.
- Administración de una PC: Observación del contenido de una PC. Observación de la distribución de carpetas. Formato de unidades de almacenamiento (disquete, CDROM, PenDrive). Mover o Copiar un archivo o una carpeta. Eliminar un archivo o una carpeta. Destrucción (BORRADO, temporal y permanente de ficheros o capetas). Renombrar un archivo o una carpeta. Copia de archivo en un disco.

UNIDAD II: **SOFTWARE DE OFIMÁTICA**

- Introducción: Definición. Ingreso y abandono.
- Operaciones iniciales: Nuevo, abrir y cerrar. Guardar y guardar como.
- Edición de textos: Selección de textos. Copiar, cortar y pegar.
- Corrección ortográfica.
- Impresión de documentos y Presentación preliminar.
- Formateo de textos y párrafos.
- Inserción de elementos u objetos en un documento: gráficos, planillas, otros
- Edición de hoja: Selección de textos. Copiar, cortar, pegar y pegar especial.
- Formato de celdas: Numérico. Fuente. Alineación. Bordes. Sombras. Formato de hoja. Nombrar hoja. Altura fila. Ancho de columna. Insertar / eliminar hojas, filas y columnas.
- Construcción y uso de fórmulas: Concepto y tipos de fórmulas. Creación de fórmulas. Referencia absoluta.
- Funciones: Concepto y elementos. Creación de funciones: suma, resta, producto, división, promedio, mínimo, máximo y contar.
- Gráficos: Concepto. Creación. Impresión de una hoja.
- El software de presentación: Introducción: Definición. Ingreso y abandono. Operaciones iniciales: Nuevo, abrir y cerrar. Guardar y guardar como. Edición de textos: Selección de textos. Copiar, cortar y pegar. Corrección ortográfica. Impresión de documentos. Presentación preliminar. Uso de Formatos: Cambios de fuente, estilos, colores y tamaños de letras. Interlineados y alineación de textos. Usos de viñetas, letra capital y numeración de páginas. Bordes y Sombreados.

Inserción de elementos u objetos en un documento: hojas, formatos, estilos gráficos, planillas, otros.

UNIDAD III: INTRODUCCION A LA GEOGRAFIA Y LA CARTOGRAFIA

- Cartografía básica y temática: conceptos generales, instituciones editoras, tipos de mapas. Proceso de generalización.
- Sistemas de coordenadas y proyección: la forma de la tierra. Longitud y latitud. Sistema U.T.M. La transformación y el factor escala. Tipos de proyecciones
- Las variables visuales: la formación del lenguaje cartográfico. Características y propiedades del tamaño, valor, color, forma y orientación. Nivel de organización lógica.
- La lectura cartográfica: incentivos necesarios, constantes psicológicas, niveles de percepción y diálogo cartográfico.
- Diseño y redacción cartográfica: planteamiento de objetivos, cualidades del mapa, proceso de edición cartográfica.
- Cartografía asistida por ordenador. Mapas de cuestiones ambientales.
- La base de datos digital. Los datos geográficos. Tipos de objetos espaciales: puntos, líneas, polígono. Estratos temáticos y objetos geográficos. Geocodificación. Transformaciones de sistemas de coordenadas.
- Descripción raster y descripción vectorial de la información espacial. Formas de geocodificación raster.

UNIDAD IV: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

- Introducción. Las transformaciones del mundo real al modelo digital de la realidad. Aproximaciones empíricas al objeto de estudio. Transformación de la realidad a un modelo conceptual. Transformación del modelo conceptual en un modelo digital.
- Concepto de Sistema de Información Geográfica. Su ubicación como núcleo de la Geoinformática. Diferentes direcciones en la definición: ambiente, funcionalidad, contenido de la base de datos y propósito. Subsistemas de un Sistema de Información Geográfica: Ingreso de datos, almacenamiento, tratamiento y reporte de la información.
- Metodología de los Sistemas de Información Geográfica. Reclasificación cartográfica: mediante filtro, por modificación de histogramas, otros. Análisis por superposición temática: imposición, estampado, matricial y operaciones aritméticas. Tratamiento de datos puntuales y lineales: buffers, curvas de nivel, camino óptimo entre otros. Análisis espacial mediante métodos booleanos y evaluación multicriterio. Índices y métricas para el análisis paisajístico.

- La elección de un Sistema de Información Geográfica. La implementación de un Sistema de Información Geográfica. Identificación de las necesidades del usuario. Análisis de la institución
- Análisis de productos disponibles y elección del sistema. Ejecución de un proyecto piloto. Puesta en funcionamiento del sistema.
- Entrada de datos en un SIG: digitalización vectorial, sensores remotos, lectura óptica de mapas. Rasterización y creación de mapas.
- Medición de magnitudes geométricas en una base de datos digital. Problemas ambientales que necesitan de estas actividades. Cálculo de áreas, perímetros, índices de forma: Análisis de zonas en un SIG raster. Reclasificación de mapas. Parcelación.
- Funciones para la recuperación selectiva de la información. Búsqueda temática y búsqueda espacial. Análisis local en un SIG raster. Tabulación cruzada e intersección de mapas.
- Costos de recorrido y distancias. Problemas ambientales que requieran esta tarea. Obtención del camino óptimo entre dos puntos, considerando criterios económicos y ambientales.
- Análisis del terreno: Modelo digital del terreno. Definición de problemas ambientales que requieren esta tarea. Altitudes y topografía: su representación digital: MDT. Cálculo de pendientes, orientaciones, etc. Elementos del relieve. Cuencas de drenaje.
- Intervisibilidad de puntos de la topografía. Definición de problemas ambientales que requieren esta tarea. Cuenca visual. Tipos de problemas resueltos. Análisis calidad visual del paisaje.
- Aplicaciones de los SIG raster: Análisis de capacidad de acogida del territorio. Evaluación del impacto ambiental. Comparación y evaluación de programas SIG raster disponibles en el mercado. Aplicaciones de un Modelo Digital del Terreno. Análisis geomorfológico. Hidrología. Relaciones con otras variables.
- Elaboración de proyectos.

PRÁCTICAS

1- Estudio comparativo de cartografía básica a diferentes escalas

2- Determinación de la longitud de un punto y la escala de un mapa. Elección de proyección cartográfica adecuada para un determinado problema

3- Asignación de variables visuales a temas cartográficos. El tratamiento del color

4- Comentario de mapas temáticos

5- Reconocimiento territorial de un problema ambiental (salida al campo) y tratamiento cartográfico del mismo

6- Exploración de una región con un SIG.

7- Familiarización con el programa SIG. Cartografía raster/vectorial.

8- Creación de una base de datos digital. Rasterización de ficheros vectoriales.

9- Búsqueda selectiva: localización adecuada para un vertedero.

10- Cálculo de "camino óptimo"

11- Análisis de un MDT.

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

La estrategia empleada debe posibiitar el aprendizaje en un contexto activo y participativo, de tal forma que el estudiante logre experiencias que le posibilite construir sus conocimientos y desarrollar las capacidades previstas en cada clase.

Entre las estrategias a ser empleadas se mencionan: Exposiciòn didáctica, Demostración, Discusiones,Resoluciòn de problemas, Tareas, entre otras.

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en ambas lenguas oficiales , durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Durante los procesos de la enseñanza- aprendizaje se propiciará la práctica de los siguientes tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación unidireccional para valorar el nivel de logros de las competencias previstas.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales, así como el autoinforme a través de la bitácora y el Proyecto a través de la elaboración de informes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BASICA

- ORTIN, Angel Corbasi. Sistemas de navegacion. McGraw-Hill.
- JIMENEZ, Antonio Moreno (2012). Sistemas de información geográfica. Ra-Ma Editorial.
- SANDERS, Donal H. Informática presente y futuro. 6ta edición. 2012. Mc Graw-Hill / Interamericana. México.
- ALCALDE, Eduardo y GARCÍA, Miguel. Informática básica. 2da. Edición. 1994. Mc Graw-Hill / Interamericana. España.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Tanenbaum, Andrew S. (1998). Sistemas Operativos Diseño e Implementación. México. Segunda Edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A

Folleto preparado por la Prof. Julia E. De Arce

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia: **Química Ambiental**	Código: **IA 103**
Profesor/a:	Pre- Requisito:
Régimen: Anual	Correlativo: **IA 201 – IA 207**
Horas semanales: 4 (cuatro)	Área: Ciencias Básicas
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

La finalidad de esta materia consiste en comprender, y, por tanto, sistematizar los datos ambientales según principios químicos. La asignatura constituye uno de los pilares básicos para la formación química del futuro ingeniero, y por tanto, deberá estar desarrollada mediante un programa básico que partiendo de los principios generales permitirá alcanzar un conocimiento suficiente de los elementos químicos y sus combinaciones en cuanto a su comportamiento y su importancia medioambiental.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDOS

UNIDAD I: ECUACIONES QUÍMICAS.

1. Definición de Ecuaciones Químicas.
2. Términos. Símbolos. Significados.
3. Equilibrio de las Ecuaciones Químicas.
4. Ecuaciones Químicas con palabras.
5. Tipos de Reacciones Químicas.
6. Reglas para la Solubilidad de sustancias inorgánicas en el agua.

7. Cálculos

UNIDAD II: SOLUCIONES Y COLOIDES.

1. Soluciones. Clases.
2. Solubilidad. Factores.
3. Concentración. Molaridad. Normalidad. Molalidad.
4. Conversión de Unidades de Concentración.
5. Titulación.
6. Ionización del agua PH y POH.

UNIDAD III: HIDROCARBUROS.

1. Nomenclatura. Clasificación.
2. Alcanos: Fórmula. Propiedades. Usos.
3. Alquenos: Nomenclatura. Propiedades. Usos.
4. Alquinos: Nomenclaturas. Propiedades. Usos.
5. Cicloalcanos.
6. Hidrocarburos aromáticos.

UNIDAD IV: DERIVADOS DE LOS HIDROCARBUROS.

Halogenuros Orgánicos. Alcoholes. Fenoles. Eteres. Aldehídos. Cetonas. Acidos Carboxílicos. Esteres. Amidas. Aminas. Nitritos. Mercaptano. Tioéter. Función Sulfónica: Obtención. Sulfonación del Benceno. Sulfonación del Tuoleno y de la Naftalina. Acido Sulfónico y Sulfanilamida.

UNIDAD V: METABOLISMO

Introducción. Vías metabólicas. Estudio sobre metabolismo. Métodos de investigación. Sistemas empleados en los estudios metabólicos. Regulación Elementos y sustancias componentes del organismo.

UNIDAD VI: METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO:

Ciclo de Cori. Glucógeno- Génesis. Glucogenólisis. Ciclo del ácido cítrico o de los ácidos tricarboxilicos o de Krebs. Metabolismo de otras hexosas. Metabolismo de la fructosa. Metabolismo de la galactosa.

UNIDAD VII: METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS.

Introducción, ácidos grasos, grasas neutras, fosfolípidos, esteroides, membranas celulares. Lípidos sanguíneos. Lípidos de los tejidos. Metabolismos de las grasas. Metabolismo del glicerol. Catabolismo de los ácidos grasos. Balance energético de la oxidación de los ácidos grasos. Biosíntesis de triglicéridos. Biosíntesis de los fosfolípidos. Cetogénesis. Metabolismo del colesterol. Catabolismo y excreción del colesterol.

UNIDAD VIII: METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS.

1. Catabolismo de los aminoácidos.
2. Deceminación.
3. Transaminación.
4. Vías metabólicas del amoniaco.
5. Formación de urea.
6. Otros mecanismos generales de metabolismos de los aminoácidos.
7. Acido gamma- amino butirico.
8. Unión metabólica de amino – ácidos.
9. Putrefacción bacteriana.

UNIDAD IX: METABOLISMO DE ÁCIDOS NUCLEICOS.

1. Nucleótidos, ADN, ARN, Síntesis de proteínas, ingeniería genética.
2. Catabolismo de purinas.
3. Catabolismo de piriminas.
4. Biosíntesis de purinas y primidinas.
5. Purinas.
6. Pirimidinas.
7. Acido úrico.
8. Síntesis de nucleótidos di y trifosforados.
9. Biosíntesis de ácidos ribonucleícos. ADN.- polimerasa, transcriptasa inversa.

UNIDAD X: BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS.

Consideraciones generales. El código genético. A.D.N. nuclear. A.R.N. mensajero. .R.N. ribosomas. A.R.N. de transferencia. Mecanismo de la síntesis de proteínas. Mutaciones genéticas. Acción de antibióticos sobre la síntesis de proteínas. Mecanismo de acción de los virus.

UNIDAD XI: INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN METABÓLICA.

Integración metabólica. Interconversión de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Regulación metabólica

UNIDAD XII: HORMONAS.

Consideraciones generales. Propiedades generales de las hormonas. Mecanismos generales de la acción hormonal. Control de secreción de las hormonas.

UNIDAD XIII: VITAMINAS.

Consideraciones generales. Propiedades generales. Papel funcional de las vitaminas. Provitaminas. Antivitaminas. Vitaminas A, D, y K- Clases. Acido nicotínico y nicotinamida. Acido fólico. Química. Fuentes naturales. Papel funcional.

UNIDAD XIV: ENZIMAS.

Nomenclatura. Clasificación. Estructura y función. Factores. Usos médicos.

UNIDAD XV: FLUIDOS CORPORALES.

Sangre. Hormonas. Fluidos digestivos. Orina. Savia vegetal.

UNIDAD XVI. ANÁLISIS DEL AGUA, AGUA RESIDUAL Y SUELO.

Conceptos básicos de química cuantitativa – Métodos Instrumentales de análisis. Turbiedad – Color – Soluciones Estándares – Conductividad – Salinidad – TDS – pH – Acidez Alcalinidad – Dureza Total – Dureza Cálcica – Dureza de Magnesio – Cloro Libre – Cloro Residual – Cloruro – Oxígeno Disuelto – NTK – Nitrito – Nitrato – Nitrógeno Amoniacal – Sulfato – Sílice – Materia Orgánica – Potasio – Fósforo Total – Fósforo residual – Hierro Total – Aluminio Total – Acidez Intercambiable – Cromo tri y exa - valente – Zinc – Sedimentación por cono de Inmoff y otros.

PRÁCTICA DE CAMPO – TRABAJOS DE LABORATORIO

- Preparación de soluciones de distintas concentraciones (Normales, Molares, Porcentuales, etc.)
- Determinación de pH de sustancias. pH de suelos de distintos distritos del departamento.
- Titulación de ácidos y bases

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

El logro de las competencias esperadas en esta asignatura implica el desarrollo de clases teóricas y prácticas. Las prácticas se efectuarán al término del desarrollo de los contenidos teóricos. En las clases teóricas se aplicarán técnicas que posibiliten el contexto activo, participativo del proceso de enseñanza -aprendizaje.

Entre esas posibles técnicas se mencionan: Exposición didática, Demostración, Resolución de problemas y otras.

Para propiciar el desarrollo de la competencia “Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país”, los estudiantes y profesores podrán expresarse, en los idiomas oficiales , durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Durante todo el proceso de la enseñanza - aprendizaje se propiciará la práctica de los siguientes tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-

aprendizaje y la evaluación unidireccional para valorar el nivel de logros en la aplicación de los conocimientos a la realización de tareas.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales, así como el autoinforme a través de la bitácora y el Proyecto a través de la elaboración de informes.

BIBLIOGRAFÍA BÀSICA

- Stanley E. (2007) Introducción a la Química Ambiental. Manahan. Mexico
- Stanley E. Manahan (2011). Introducción a la Química Ambiental. Reverte, Editorial.
- Colin Baird, Michael Cann. (2014). Química ambiental. Reverte, Editorial.
- Michael A. Lieberman, Rick Ricer (2014). Bioquímica, Biología Molecular y Genética. Lippincott Wolters Kluwer.
- Cárdenas, Fidel Antonio y otros. Química y Ambiente. Ed. MacGraw – Hill

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Feducci Canosa, Elena (2014).Bioquìmica. Conceptos Esenciales. Editorial Mèdica Panamericana
- Michael A. Lieberman, Rick Ricer (2014). Bioquímica, Biología Molecular y Genética. Lippincott Wolters Kluwer.
- Xavier Domènech Antúnez (2014). Fundamentos de Química Ambiental 2 tomos. Sintesis, Editorial.
- Miguel A. Sierra, Mar Gomez Gallego (2007). Principios de Química Medioambiental. Sintesis, Editorial.

Angel Vian Ortuño (2014). Introducción a la Química Industrial. Reverte, Editorial.

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACION

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia: **Algebra y Trigonometría**	Código: **IA 105**
Régimen: Anual	Pre – requisito:
Profesor:	Correlativo: **IA 202 – IA 203**
Horas Semanales: 4 (cuatro) horas	Área: Ciencias Básicas
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

El Algebra y la Trigonometría proporciona a los ingenieros de cualquier especialidad los conocimientos tecnológicos necesarios para manejar y aplicar expresiones matemáticas a la solución de ecuaciones de frecuente utilización en el ejercicio profesional.

El Algebra se considera una de las herramientas fundamentales para los profesionales, debido a la generalización de sus planteamientos. La posibilidad de aplicación del álgebra a la ingeniería y a las ciencias aplicadas es prácticamente infinita, convirtiéndose por ese motivo en una herramienta fundamental para el estudiante de ingeniería mientras cursa la carrera y el profesional ingeniero, cuando culmina.

En cuanto a la trigonometría, el conocimiento y manejo de las funciones trigonométricas, tanto gráfica como analíticamente, es de gran utilidad en todos los campos de la ingeniería. El uso de las relaciones trigonométricas permite la simplificación de diversas expresiones matemáticas complejas y la solución de múltiples problemas de ingeniería. El dominio de los principios básicos de la trigonometría es esencial para abordar las diferentes áreas, en particular para el cálculo y análisis de áreas o longitudes territoriales de las ciencias ambientales.

Los contenidos programáticos de la materia darán base suficiente para que el alumno desarrolle las capacidades de análisis, de síntesis e interpretación grafica, requeridas en las aplicaciones con modelos matemáticos orientados a las ciencias ambientales.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.

CONTENIDOS

1. Teoría de conjunto y aplicaciones

1.1. Conjunto de números, axiomas y propiedades.

1.1. Operaciones entre conjuntos.

1.2. Relaciones de orden y de equivalencia.

2. Ecuaciones

2.1. Ecuaciones de primer grado.

2.2. Sistemas de ecuaciones de primer grado.

2.3. Métodos de solución de ecuaciones simultáneas.

2.3.1. Gráfico, igualación, sustitución, reducción.

2.4. Determinantes.

2.5. Resolución de problemas con uno, dos y tres incógnitas.

3. Ecuaciones de Segundo Grado.

3.1. Técnicas de resolución.

3.2. Ecuaciones con radicales

3.3. Ecuaciones con fracciones

3.4. Resolución de problemas con ecuaciones de segundo grado.

4. Inecuaciones.

4.1. Desigualdad, propiedades.

4.2. Inecuaciones lineales con una incógnita.

4.3. Inecuaciones racionales.

4.4. Inecuaciones cuadráticas.

4.5. Inecuaciones mixtas.

4.6. Ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto

4.7. Resolución de problemas con inecuaciones.

5. Introducción a las funciones

5.1. Sistema de coordenada cartesiana.

5.2. Relaciones y funciones.

5.3. Clasificación de funciones.

5.4. Definición y campo de aplicación de las distintas funciones.

6. Triangulo rectángulo

6.1. Teorema de Pitágoras.

6.2. Relaciones métricas en un triangulo rectángulo

6.3. Razones trigonométricas en un triangulo rectángulo.

7. Funciones trigonométricas

7.1. Funciones trigonométricas.

7.2. Círculo trigonométrico.

7.3. Funciones inversas.

7.4. Gráficas de funciones trigonométricas.

7.5. Relaciones entre funciones trigonométricas.

7.6. Angulos notables.

7.7. Adición de ángulos.

7.8. Angulos doble, triple y mitad.

8. Identidades Trigonométricas

8.1. Identidades de suma y diferencia.

8.2. Identidades de ángulo doble.

8.3. Identidades de ángulo mitad

8.4. Identidades producto-suma

8.5. Identidades de suma- producto

8.6. Ecuaciones trigonométricas

9. Triángulos oblicuángulos

9.5. Teorema del seno

9.5. Teorema de coseno.

9.6. Resolución de problemas de triángulos oblicuángulos

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

Entre las técnicas a ser aplicadas durante el desarrollo de las distintas unidades y contenidos de la materia, se mencionan las siguientes: Exposición didáctica ,Proyectos, Demostraciones, Resolución de problemas, etc.

Para propiciar el desarrollo de la competencia “Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país”, los estudiantes y profesores podrán expresarse, en los idiomas oficiales , durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realizará en las modalidades: formativa y sumativa, utilizándose los instrumentos más adecuados para evaluar las capacidades previstas.

Los criterios de evaluación serán derivados de los aprendizajes esperados en coherencia con los distintos contenidos.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales.

BIBLIOGRAFÍA Básica

- Michael Sullivan. (2006), Chicago State University. Álgebra y Trigonometría. Séptima edición.
- Rondón Durán, Jorge Eliécer. (2006). Algebra, Trigonometría y Geometría Analítica. Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia.
- Enrique Planchart, Enrique. (2006). Geometría. 4ª Edición. Guía de estudio para el curso audiovisual. Departamento de Matemáticas Puras y Aplicadas. Universidad Simón Bolívar.

BIBLIOGRAFÍA Complementaria

- Ayres, Frank. (1982). Fundamentos de Matemáticas Superiores. McGraw -Hill. Interamericana. México.
- Baldor, A. (1974). Geometría Plana y del Espacio y Trigonometría. Algebra. Cultural Centroamericana S.A. Guatemala, C.A. Impresos en Editorial Vasco Americana S.A. Bilbao. España.
- Baldor, A. (1982). Algebra. Cultural Centroamericana S.A. Impresos por EDIME Organización Grafica S.A. Madrid. España.

Oteyza de Oteyza, Elena y otros. (1998). Temas Selectos de Matemáticas. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. Mexico.

8.1 MODELO PEDAGÓGICO

La propuesta pedagógica de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, se sustenta en el Modelo del Aprendizaje Constructivista, en el cual los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación están centrados en el estudiante.

Este Modelo del Aprendizaje es coherente con los principios académicos establecidos en la Facultad. Uno de los principios orienta el proceso del aprendizaje dentro de una situación real, generalmente con una metodología inductiva. Es decir, los contenidos conceptuales no se deberían estudiar en forma abstracta, sino que se debe partir de la interpretación del contexto donde se produce el aprendizaje de los contenidos conceptuales.

Otro de los principios de la Facultad se refiere a la acción de educar en un proceso interactivo y dinámico. Este principio se considera en la carrera de Ingeniería Ambiental, en todos los procesos de aprendizaje del alumno. (Proyecto Educativo Institucional FCA, 2016-2020. P. 8).

8.2 OBJETIVO GENERAL DE LA CARRERA

Generar el desarrollo sostenible en interacción con los miembros de la sociedad mediante la formación de ingenieros ambientales éticos y competentes y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos.

8.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar conocimientos científico - tecnológicos comprometidos con entorno social, cultural, económico y ambiental.
- Formar profesionales éticos y competentes identificados por ser emprendedores con habilidades que le permitan detectar problemas ambientales acordes a las necesidades del contexto social, económico y ambiental.
- Interactuar con el contexto económico, científico, social y cultural.

9.1 PERFIL DE EGRESO

La formación del Ingeniero Ambiental comprende un amplio dominio de matemáticas y ciencias básicas, un conocimiento sólido y sistemático de las ciencias de la ingeniería, ciencias aplicadas a la ingeniería y ciencias complementarias para la formación profesional de manera a lograr innovación tecnológica, creatividad para la aplicación de los avances científicos en el desarrollo sostenible y la preservación de los recursos naturales.

El profesional egresado de la carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Aplicadas deberá ser capaz de:

- Utilizar tecnologías de la información y de la comunicación.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en otra lengua extranjera.
- Ajustar la conducta a las normas éticas universalmente establecidas.
- Promover la preservación del medio ambiente.
- Formular, gestionar y/o participar en proyectos.

- Desarrollar un espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Poseer capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Trabajar en equipos inter y multidisciplinarios
- Abordar problemas en una perspectiva sistémica.
- Actuar de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad en el trabajo.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.
- Planificar, ejecutar, supervisar, coordinar y evaluar planes y medidas de contingencia, mitigación y compensación de los impactos asociados a proyectos, obras e intervenciones antrópicas y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar técnicas y herramientas actuales en la práctica de la ingeniería.
- Efectuar investigaciones que se traduzcan en una comprensión de los problemas ambientales.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

11. PROGRAMA DE ESTUDIOS

PRIMER CURSO

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Primero
Materia: **Biología General**	Código: **IA 104**
Régimen: Anual	Pre – requisito:
Profesor:	Correlativo: **IA 201 –IA 204–IA 205**
Horas semanales: 4hs.	Área: Ciencias Básicas
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

La incorporación de esta asignatura en la Carrera de Ingeniería Ambiental permitirá comprender mejor la inter-relación existente entre los seres vivos y su medio ambiente, así como los cambios que se producen tanto internos, como externos, sus consecuencias y los mecanismos probables de solución. Debido a que la Carrera, es interdisciplinaria, es importante mencionar que la Biología, su estudio, está relacionada con otras ciencias y este subdividida, de allí su interconexión con la Genética, que nos permitirá comprender mejor ciertos puntos como: reproducción de los seres vivos, sus mecanismos hereditarios, y forma de transmisión, como así también los factores medio ambientales, que podrían producir cambios favorables o no, por alteración del medio ambiente.

El conocimiento de los procesos y mecanismos de transmisión de caracteres hereditarios en los seres vivos tiene una importancia significativa para los estudios relacionados como la evolución, el desarrollo y el mejoramiento de las plantas cultivadas y de los animales domésticos, lo que confiere a la Genética el papel de asignatura básica y fundamental para comprender el mecanismo hereditario, el mejoramiento y el medio ambiente.

Todo esto de modo a proporcionar a los futuros Ingenieros, conocimientos botánicos básicos que les permitan conocer la diversidad existente en plantas y facilitarles la interpretación de instrumentos tales como mapas de vegetación, catálogos florísticos, listas de especies endémicas y protegidas, etc. Se pretende también introducirlos en el reconocimiento visual y en la determinación de plantas vasculares.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país.
- Analizar y proponer soluciones técnicas a problemas que involucren la interacción dinámica del ambiente, la sociedad y la economía, ajustados a la ética y a las leyes.

- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDOS

UNIDAD I

- La Biología, definición, relación con otras ciencias, diseño de un experimento, teoría, hipótesis, ética de la ciencia.
- Qué es la vida: organización específica, metabolismo, crecimiento, homeostasis, movimiento, irritabilidad, reproducción y adaptación. Organización de la vida: organización del organismo y organización ecológica.
- Diversidad de los organismos: Reino Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia.
- Crecimiento y desarrollo de los seres vivos.

UNIDAD II

- Teoría celular. Observación de la célula. Características Generales de la célula, el interior de la célula: retículo endoplasmatico, y ribosomas, aparato Global, lisosomas, mitocondrias, plástidos, peroxisomas, microtubulos y microfilamentos, estructura microtrabecular, centriolos, cilios y flagelos, vacuolas, núcleo celular, (Envoltura nuclear, cromosomas, nucléolos).

Unidad III: Célula eucariota: animal y vegetal

- Composición química. Forma y tamaño. El núcleo. Membrana plasmática. Citoplasma. Ribosomas. Retículo endoplasmático. Aparato de Golgi. Vacuolas y vesículas. Lisosomas. Peroxisomas. Mitocondrias. Cloroplastos. Plástidos. Citoesqueleto. La pared celular. Hipótesis endosimbiótica del origen eucariota.

UNIDAD IV

- Ciclo Celular: Interfase, mitosis, importancia de la mitosis, relación de mitosis con el sistema reproducción asexual.
- Meiosis, Fases, relación de la Meiosis, con el sistema de reproducción sexual. Factores que afectan el ciclo celular. Factores medio ambientales que puede provocar variación en las células.
- Diferencias entre algunos de los principales tipos de células: Células vegetales y animales, células procariotas y eucariotas.

UNIDAD V: METABOLISMO ENERGÉTICO CELULAR

- Enzimas. Coenzimas. El ATP como reservorio de energía. El rol del NAD. Fotosíntesis. La naturaleza de la luz. Clorofila y pigmentos accesorios. Estadios de la fotosíntesis. Etapa clara. Etapa oscura. La respiración celular. El ciclo glicolítico. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Cadena respiratoria. Hipótesis quimiosmótica de la formación de ATP.

UNIDAD VI CONCEPTOS DE GENÉTICA

- La Herencia, perspectiva histórica. Teoría Mendeliana. Cruzamiento monohíbrido: el principio de la segregación. Retrocruzamiento. El cruzamiento dihíbrido: el principio de independencia. Mutaciones. El concepto moderno del gen. Interacción entre genes. Medio ambiente y expresión genética. Herencia poligénica. Pleiotropía. Genes y cromosomas. Ligamiento. Anormalidades en los cromosomas. El cariotipo humano. Anormalidades cromosómicas humanas. Desórdenes alélicos en humanos (recesivos y dominantes). Caracteres ligados al sexo. Corpúsculos de Barr.

UNIDAD VII: EL SOPORTE FÍSICO DE LA HERENCIA

- La estructura del ADN. La replicación del ADN. El ARN. Transcripción y procesamiento del ARN. El código genético. Síntesis de proteínas. Replicación y regulación de la expresión genética en Procariotas y Eucariotas. El modelo operón. Virus. Plásmidos. Transposones. Genoma Humano.

UNIDAD VIII NIVELES DE ORGANIZACIÓN

- Arquibacterias. Protistas. Hongos. Plantas. Animales. Características generales. Sistemas de clasificación taxonómica. Dominios, reinos y grandes grupos. Bacteria.

UNIDAD IX ELEMENTOS DE ECOLOGÍA

- Ecología. La ecología de la nutrición: productores, consumidores, descomponedores. El uso cíclico de la materia y el flujo de energía: ciclo del carbono, ciclo del agua, ciclo del nitrógeno. Cadenas y pirámides tróficas. Habitat y nicho ecológico. Interacciones en las comunidades: competencia, depredación. Simbiosis, parasitismo, comensalismo y mutualismo.

UNIDAD X TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN

- Pensamientos de la evolución en el pre Renacimiento y en siglo XVIII. La evolución por la selección natural. Genética y selección natural. Poblaciones Velocidad de mutación. Fuentes adicionales de variación. Especiación. El curso de la evolución. Evolución humana. Los primates y sus adaptaciones. El origen de los monos y Homínidos. El Neanderthal. Agricultura y migraciones.

UNIDAD XI REPRODUCCIÓN Y ELEMENTOS DE EMBRIOLOGÍA

- Tipos de reproducción: asexual y sexual. Animales: Formación de Gametos y fecundación. Embriogenesis. Diferenciación y especialización celular. Tejidos. Su origen y clasificación. Organogenesis. Concepto de clon. Clonación. Vegetales: Alternancia de generaciones. Esporofito y gametofito. Fecundación y embriogenesis. Tejidos: su origen y clasificación

UNIDAD XII HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL

- Conceptos.
- Clasificación de los seres vegetales.
- Diversos sistemas del vegetal: tegumentario, mecánico, absorción asimilada, conductor, reserva, aeración, secreción y engrosamiento secundario.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje se emplearán estrategias que promuevan el análisis y la aplicación de los fundamentos teóricos en el planteamiento de ejercicios prácticos.

Algunas de las estrategias a emplearse para el logro de las capacidades propuestas son: Tareas, Buceo bibliográfico, Discusión, Exposición didáctica, Juego de roles, Debate, resolución de problemas, etc.

Para propiciar el desarrollo de la competencia "Comunicarse en forma oral y escrita en los idiomas oficiales del país", los estudiantes y profesores podrán expresarse, en los idiomas oficiales , durante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Durante todo el proceso del aprendizaje se propiciará la práctica de los siguientes tipos de evaluación: la autoevaluación para determinar logros y limitaciones en la realización de las diferentes tareas asignadas; la coevaluación para recabar sugerencias que permitan mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación unidireccional para valorar el nivel de logros en la aplicación de los conocimientos a la realización de tareas y a la resolución de ejercicios de verificación.

Entre los procedimientos que se aplicarán serán las pruebas a través de instrumentos escritos, prácticos y orales, así como el autoinforme a través de la bitácora y el Proyecto a través de la elaboración de informes.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Frank H. (2012) Cálculo en Biología molecular y biotecnología. 2da. Ed. España.

- De Robertis, Eduardo M.F, Herb Jose: Fundamentos de Biologia Celular y Molecular, Editorial El Ateneo, 2.010, 442p; ISBN: 978-950-02-0414-2.-
- Mendoza Sierra, Luis Antonio , Mendoza Sierra, Enrique:Biologia1: Bases moleculares de la celula, Biologia Celular, Bioenergetica, Biodiversidad, Editorial Trillas,2.011, 215p, ISBN: 978-607-17-0640-9.-
- Starr C., Taggart R. (2004) Biología. La unidad y diversidad de la vida.Thomson.
- Paulina Baldás (2010) De la Biología Molecular a la biotecnología. Mexico.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Valgañon, V. (SF) Biología a plicada a la conservación y restauración. España
- Bruce E Byers, Teresa Audesirk, Gerald Audesirk (2012). Biología. Pearson.
- Eldra Pearl Solomon, Ville, Linda R. Berg, Diana W. Martin (2013). Biología. Cengage Learning.
- Eleanor Lawrence (2014). Diccionario de Biología, Panamericana Médica, Editorial.
- Gerald Karp,(2014). Biología Celular y Molecular. Lippincott Wolters Kluwer. McGraw-Hill.
- Juan Socorro A. B., A. S. S. R., A. M. S. M. (2016). Biología Celular y Molecular, Panamericana Medica, Editorial.

Luis Solá Conde (2016). Paraninfo. Introducción a los métodos matemáticos en biología y ciencias ambientales. Paraninfo.