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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental Curso: quinto

Materia: **Recuperación del Patrimonio Cultural y Ambiental**

Régimen: Anual Código: **IA 602**

Horas semanales: 4hs. Pre – requisito:

Teóricas: 2 hs. Área: Optativa

Prácticas: 2hs Docente:

FUNDAMENTACIÓN

La recuperación del patrimonio cultural y ambiental forma parte de la memoria histórica de una nación, es un tema pendiente de los programas educativos en el pasado, actualmente está cobrando vigencia para su incorporación en los programas curriculares para permitir al egresado de la Carrera de Ingeniería Ambiental, obtenga una formación más general, y que pueda aplicar los conocimientos adquiridos en la materia, cuando tenga que diseñar proyectos y participar en las decisiones de las políticas publica. Muchos de los programas de recuperación ambiental han surgido luego de procesos traumáticos de pérdida de recursos naturales.

Se pretende con esta asignatura que el profesional en Ingeniería Ambiental pueda aprender los principios de Gestión a seguir para la recuperación del Patrimonio Cultural y Ambiental.

COMPETENCIAS

- 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.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.

CONTENIDOS

Unidad 1: PATRIMONIO CULTURAL.DEFINCION

Patrimonio Cultural, conceptos, bienes muebles, bienes inmuebles, valor de la definición: documental, testinomial, artístico o estético, ecológico, ambiental o paisajístico. El concepto de cultura en los nuevos paradigmas científicos. Nociones sobre diversidad cultural. La sociedad paraguaya: pluriétnica y pluricultural. Ámbitos y regiones culturales del Paraguay: etnografías pasadas y presentes. Una introducción a su conocimiento.

Unidad 2: Regionalización del país a través de la propuesta de Ámbitos Culturales. Diversidad eco-regional. La forma en que usamos el territorio y sus recursos. Panorama

Indígena en el pasado y en la actualidad. Etnografía actual de los grupos rurales y urbanos producto del mestizaje cultural.

Vida cotidiana, hábitos, costumbres, trabajo, salud. Sistema simbólico: leyendas, mitos, ritos y creencias de la cosmovisión actual.

Unidad 3. Recuperación del Patrimonio Cultural, Conceptos de recuperación del patrimonio cultural, importancia histórica, arqueológica , leyes que la amparan en el Paraguay, **El patrimonio como producto turístico** , **Clasificaciones del patrimonio como producto turístico, El patrimonio como producto turístico integrado**

Unidad 4. Teoría de la Intervención en el Patrimonio Cultural, Fundamentos teóricos de la intervención, Dimensión contemporánea del patrimonio cultural. Clases de patrimonio: natural y cultural (inmueble, mueble e intangible). Cultura y sociedad. Sociedad de la era de la información. Pérdida, comercialización o conservación del patrimonio cultural. Estrategias para la gestión de los conflictos.

Unidad 5. Gestión del Patrimonio Cultural,

Nuevos modelos de gestión del patrimonio cultural. Estrategias de comunicación. Medios de comunicación de patrimonio cultural y sus especialidades. Economía y cultura. El patrimonio cultural como motor económico. Turismo y mercadotecnia cultural. Fuentes de financiación cultural. Desarrollo comunitario. Participación en la revalorización, uso y gestión del patrimonio cultural por los propios usuarios. Promoción, divulgación y mantenimiento.

Unidad 6. Marco Jurídico de Actuación del Patrimonio, Cultural Legislación cultural básica a diversos ámbitos y escalas del patrimonio cultural. Ingeniería de procesos. Procedimientos de declaraciones, protección y defensa del patrimonio cultural, Principales políticas culturales de cooperación.

Unidad 7. Proyecto de Intervención en Patrimonio Cultural, a partir de asesorías pluridisciplinares a cargo de cualificados especialistas, los participantes del curso realizarán un proyecto de divulgación, promoción, protección o conservación de un bien cultural, espacio protegido, etc., que tenga.

Unidad 8. Patrimonio Ecológico.

Patrimonio ecológico concepto, límite de la sustentabilidad débil, y el tránsito desde el patrimonio natural al patrimonio ecológico, problemas del capital natural, limites de valoración económica, relaciones entre forma de capital.

Unidad 9. El patrimonio ecológico y la Biodiversidad

Concepto y Valor de la Diversidad Biológica. Componentes. , Conservación de la Diversidad Biológica. , La Biodiversidad en el Derecho y en la Economía. y Valor de la Diversidad Biológica. Componentes. , Conservación de la Diversidad Biológica. , La Biodiversidad en el Derecho y en la Economía.

Unidad 10 Relaciones entre Agroturismo y Valoración del Patrimonio Medio Ambiental. La valoración del patrimonio medio ambiental, Como se valora el patrimonio medio

ambiental, turismo en espacio rural inconvenientes y ventas, *La planificación del uso de los recursos en el medio rural y los aportes del agro turismo al desarrollo rural y a la conservación del patrimonio medio ambiental*. Turismo en el espacio rural.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Con el fin de desarrollar las competencias de los estudiantes por medio de las naturaleza disciplinar de las asignaturas, la metodología a seguir es la siguiente:

Contenidos conceptuales: se empleará la Exposición didáctica con la participaciòn activa de los estudiantes.

Contenidos procedimentales: debido a que se trata de una asignatura con importante contenido procedimental, se propiciarán las prácticas, con carácter obligatorio, en un ambiente apropiado para tal fin.

Tutorías: Las tutorías serán individualizadas y/o en grupo.

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

La evaluación Unidireccional, orientada por los criterios derivados de las capacidades, se administra con la finalidad de evaluar y calificar el producto.

Además, 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.

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.

BIBLIOGRAFIA.

Nacionales.

- Duarte, C. (2010). "Nuevos Fundamentos de la Agricultura Paraguaya". Serigraf SRL. Fernando de la Mora. Paraguay.
- Fogel, R. (2010) "Los Pueblos Guaraní en la formación de la Nación Paraguaya". Ediciones y Artes. Paraguay-Asunción.
- Bengoechea, F. (2013) "Humaitá en la Postguerra". Editorial Don Bosco. Asunción-Paraguay.
- CICCO (Centro de Información Científica del CONACYT). Soporte para consulta de bibliografías confiables.

Internacionales.

- Jaquenod, S. (2012). "Derecho Ambiental. Patrimonio natural y cultural". Dykinson. S.L. Madrid-España.
- Jiménez, L. (2016). "Patrimonio Natural, Cultural y Paisajístico". Observatorio de la Sostenibilidad en España. España
- Correa, R. (2012). "Introducción al Patrimonio Cultural". Imprenta Noción. Quito-Ecuador.
- Carreño, F. (2016). "Ambiente y Patrimonio Cultural" Universidad Autónoma del Estado México. Toluca-Estado México.

Domingo Gómez Orea (2014). Recuperación de Espacios Degradados. MundiPrensa Libros, S.A. MP.

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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Quinto
Materia: **Proyecto Final**	Código: **IA 504**
Régimen: Anual	Pre – requisito: **IA 305**
Horas semanales: 4hs.	Área: Complementarias.
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo del programa busca afianzar al alumno con todos los contenidos esenciales, enfoques y metodologías de las Ciencias Ambientales, aplicando las herramientas conceptuales y prácticas para encarar y proponer soluciones a los problemas ambientales actuales e hipotéticos.

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos sobre: dinámica de los sistemas ecológicos; se familiarice con los modelos más importantes desarrollados para su descripción, como el de conocer problemáticas relacionadas con la gestión de recursos y el desarrollo, con bases en la ecología.

Se requiere que incorpore la investigación como un instrumento de trabajo y que la investigación que se realice contribuya a incrementar conocimientos, a modificar aptitudes y conductas y a transformar las situaciones problema encontradas en las comunidades y en los centros de trabajo. Esto implica que la investigación a realizar para enfrentarse a los desafíos actuales del campo ambiental, debe incorporar nuevas modalidades a las que tradicionalmente se ha venido privilegiando.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas 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.
- Proponer soluciones a los problemas ambientales relacionados a las poblaciones.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- 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.

CONTENIDOS

UNIDAD I. Proyectos. Etapas. -Proyectos de Investigación: Etapas del proceso de investigación: - La investigación y el método científico. Planteamiento del trabajo: El tema. Elección. El problema.

UNIDAD II. Marco Teórico y Conceptual. Concepto. Elaboración. Objetivos de la investigación. Hipótesis. Concepto. Diseño de la hipótesis. Formulación. Tipos. Importancia y ventajas. Relación de la hipótesis con las etapas del proceso de investigación.

UNIDAD III. Diseño Metodológico. Concepto. Tipos de estudios. Variables. Identificación. Operacionalización. Universo, Población y Muestra.

UNIDAD IV. Plan de tabulación y análisis. Procesamiento y análisis de los datos. Procesamiento y análisis de los datos. Comprobación de hipótesis. Conclusión y recomendaciones. Estructura de presentación del trabajo. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

UNIDAD V. Elaboración de proyectos. Elaboración de un proyecto de investigación. Elaboración del trabajo de investigación (trabajo de Tesis).

UNIDAD VI: PROTOCOLO E INFORME FINAL Concepto Protocolo. Componentes básicos de un protocolo de investigación. El planteamiento del problema. Los objetivos. Los antecedentes y significancia del problema. Los métodos. El plan de trabajo o cronograma. Los recursos necesarios. Conclusiones y recomendaciones. Consideraciones al elaborar protocolo. Informe final. Componentes de un informe final. Componentes introductorios. Componentes principales. Componentes complementarios. Componentes introductorios. Guarda. Portada. Nombre del asesor u orientador de tesis. Página de aprobación. Página de dedicatoria y/o agradecimiento. Índice de contenido. Resumen. Componentes principales. Introducción. Capítulos. Componentes. Complementarios. Definiciones de términos o glosario. Bibliografía. Anexos.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

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

En esta estrategia de aprendizaje se pueden emplear tècnicas como: Estudios de casos. Taller para temas de investigación y Taller para trabajos de grado, Planteamiento y realización en el campo de distintos tipos de muestreos entre otros.

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Se aplicará la Evaluación Unidireccional orientada por los criterios derivados de las capacidades a ser evaluadas con el fin de valorar el producto y calificar.

Se propiciará la práctica de 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 será el de proyecto a través de instrumentos como la elaboración de informes, los cuestionarios y las entrevistas. Entre las pruebas podrán ser escritas, orales y prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BASICA

- Hernandez Sampieri, Roberto; Fernandez Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar. 2014. Metodología de la Investigación. 6ta Edición. Mc Graw Hill Education. Pp. 1-634.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- HERNANDEZ SAMPIERI, ROBERO. FERNANDEZ COLLADO, CARLOS. BAPTISTA LUCIO, PILAR. Metodología de la investigación. 4ta Ed. Mc Graw Hill Interamericana. 2006
- ESTELBINA MIRANDA DE ALVARENGA. Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa. A4 Diseños. Asunción – Py. 2005
- PINEDA, ELIA. DE ALVARADO, EVA. DE CANALES, FRANCISCA. Metodología de la Investigación. 2da Ed. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. 1994.
- JACOB, Andre. Metodología de la Investigación acción. Edit. Humanitas. Buenos Aires. 1993.
- MÉNDEZ, Carlos. Metodología. Edit. McGRAW-HILL. México. 1993.
- MERCADO, Salvador. Cómo hacer una tesis. Edit. LIMUSA S.A. México. 1996.
- PÉREZ A., Sergio. Las investigaciones exploratorias y descriptivas en las ciencias de la educación. Edic. Braga. Buenos Aires. 1991.
- SABINO, Carlos A. Cómo hacer una tesis y elaborar todo tipo de escritos. Edit. Lumen Humanistas. Buenos Aires. 1998.

TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la investigación científica. Edit. LIMUSA. México. 1998.

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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental	Curso: Quinto
Materia: **Auditoría Ambiental**	Código: **IA 505**
Régimen: Anual	Pre – requisito: **IA 403**
Horas semanales: 4hs.	Área: Complementaria
Horas Teóricas: 2 (dos)	Horas Prácticas: 2 (dos)

FUNDAMENTACIÓN

El programa de esta asignatura se ha diseñado como un curso introductorio a los Sistemas de Gestión Medioambiental en empresas y a los Sistemas de Ecoetiquetado de productos. En ambos Sistemas, la realización de Auditorías Ambientales constituye un elemento final, pero no único, de los mismos. El principal objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran una nomenclatura básica sobre el significado los elementos constituyentes y las técnicas más usadas de estos sistemas, nomenclatura de reciente aparición pero con una implantación empresarial muy elevada.

El crecimiento económico en los países en vías de desarrollo se basa en gran medida en la explotación de sus recursos naturales. El sistema de contabilidad nacional tradicional no recoge la depreciación del capital natural resultante de la actividad económica. La formulación de políticas económicas y medioambientales, a nivel nacional e internacional, encaminadas a la consecución de un desarrollo sostenible requiere de una amplia gama de indicadores.

Los alumnos deberán conocer los orígenes de estos Sistemas, como son los mecanismos de mercado, disposiciones legales y normativas a nivel internacional, estatal, gobiernos departamentales y municipales, así como el papel de los diferentes partícipes en su implantación (entidades de normalización, empresas, organismos de acreditación, certificaciones, verificaciones, administraciones, entre otros) y los diferentes elementos que los constituyen, con especial referencia a los Reglamentos y de Ecoetiqueta y a las Normas ISO de la serie 9.000, 9.001 y 14.001.

Los objetivos del curso son la comprensión de la importancia de la contabilidad ambiental en el proceso de toma de decisiones. El segundo objetivo es el conocimiento de las distintas aproximaciones metodológicas que intentan hacer operativo el concepto de contabilidad ambiental y el estudio de casos concretos.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas 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 y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Asesorar y orientar los procesos necesarios para salvaguardar el medio ambiente.
- Conocer y utilizar las 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 la especialidad.

CONTENIDOS

1. INTRODUCCION: El concepto de auditoría ambiental, evolución y tipos de auditorías. El enfoque actual, auditorias de sistemas de gestión medioambiental de empresas y de sistemas de acreditación. Utilidad de los sistemas de acreditación: regulación del Marketing ambiental y de las primas de seguros ambientales, utilidad administrativa: la renovación de licencias de actividad.
2. DESARROLLO NORMATIVO: Sistemas de Gestión Medioambiental de empresas: El Reglamento EMAS comunitario y la Norma ISO: 14.001. Otros antecedentes: las Normas UNE/ 77.801 y 802. Organismos de Normatización Organismos de Certificación, Organismos de Acreditación de Certificación en el EMAS. Implantación en empresas y evolución. Sistemas de Ecoetiquetado de Productos: El Reglamento europeo, Normas ISO, Normas nacionales públicas y privadas, el G.E.N. Organismos de Normalización y Certificación. El papel de la Administración en el Reglamento europeo Implantación en empresas y evolución.
3. ELEMENTOS AUDITABLES: Elementos de un Sistema de Gestión Medioambiental de Empresas; Revisión Inicial, Política Ambiental, Registros ambientales, Metas, Objetivos y Programa de Gestión, el Manual. Control Operacional: auditorías, Revisiones me Informes. Elementos de un Sistema de Ecoetiquetado: Categorías de Producto, Criterios Ecológicos. El Análisis de Ciclo de Vida (ACV).
4. Introducción y conceptos básicos de Contabilidad. El medio ambiente como capital. Las deficiencias de las contabilidades nacionales en el tratamiento de los recursos naturales y medioambientales.
5. El ajuste de los sistemas de cuentas nacionales. Cuentas satélites del medio ambiente. Cuenta de los recursos naturales y del patrimonio natural. La contabilidad de los recursos naturales y el desarrollo sostenible: Indicadores de desarrollo sostenible global. El PNB verde. El ajuste del PNB por los gastos defensivos. Ajuste del PNB por el daño ambiental residual. Índice de desarrollo Humano (IDH). Índice de

bienestar económico sostenible (IBES). Indicadores humanos. Indicadores físicos y procesos económicos.

6. AUDITORIAS AMBIENTALES (I): OBJETIVOS Y RESPONSABILIDADES.
7. Clientes, Auditados y Auditores. Configuración del equipo auditor: Las recomendaciones de las Normas ISO: 14.000
8. AUDITORIAS AMBIENTALES (II): REALIZACIÓN
9. Iniciación: Alcance, Preparación: Plan de Auditoria. Protocolos y Documentos de trabajo. Recogida de Evidencias: Entrevistas, Reuniones y Visitas. Seguimiento de Acciones Correctivas. Resultados Informe de Auditoría.

Las prácticas consistirán en el estudio de aplicaciones reales de los modelos teóricos abordados previamente.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Con el fin de desarrollar las competencias de los estudiantes por medio de las naturaleza disciplinar de las asignaturas, la metodología a seguir es la siguiente:

Contenidos conceptuales: se empleará la Exposición didáctica con la participaciòn activa de los estudiantes.

Contenidos procedimentales: debido a que se trata de una asignatura con importante contenido procedimental, se propiciarán las prácticas, con carácter obligatorio, en un ambiente apropiado para tal fin.

Tutorías: Las tutorías serán individualizadas y/o en grupo.

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

La evaluación se realizará en las modadlidades Formativas y Sumativas. utilizándose los instrumentos más adecuados a las capacidades y contenidos a ser evaluados.

Los criterios de evaluación, que deben ser considerados en cada instrumento, serán derivados de las capacidades previstas para la evaluación.

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 propone la observación a través del Registro de Secuencia del aprendizaje así como la Lista de Cotejo y de Control.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

Administración y Legislación Ambiental. 7ma. Ed. Actualizada, 2013.

Tributos ambientales y desarrollo sostenible. Contabilidad, auditoria, RSE, Proyectos de investión, impuestos y tasas. Ferre, E. 1ra Ed. Buenos Aires. 2012.

Bolea, E. (1994). *Manual Práctico para la realización de Auditorias Ambientales.* Valladolid.

EFS - Entidades Fiscalizadoras Superiores. (2002). Guía metodológica para la auditoría ambiental. *Instituto de los Altos Estudios de Control Fiscal y Auditoría de Estado*, 1-27. Recuperado el noviembre de 2018, de ww.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_ven_gui_met_aud_ambi.pdf

Fronti de García, L., & Wainstein, M. (2000). *Contabilidad y Auditoría Ambiental.* Buenos Aires: Ediciones MAcchi.

Gray, R., & Bebbington, J. (2015). *Contabilidad y Auditoría Ambiental.* ECOE Ediciones.

INTOSAI - Organización Internacional de las Entidades Fiscalizadoras Superiores. (2004). Auditoria ambiental y auditoria de la regularidad. Obtenido de http://www.intosai.org/es/issai-executive-summaries/detail/detail/News/issai-5120-auditoria-ambiental-y-auditoria-de-la-regularidad.html

Presidencia de la Repúbilica. (1996). Decreto N° 14.281 - Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. Paraguay. Obtenido de https://www.senavitat.gov.py/pdf/ley%20294-93/Decreto%2014281.pdf

Presidencia de la República - Secretaria Técnica de Planificación. (2015). Guía para la gestión ambiental municipal GTZ. Paraguay. Obtenido de http://www.stp.gov.py/cooperacion/giz/wp-content/uploads/2015/05/Guia-para-la-planificacion-de-municipios-en-Paraguay.pdf

Presidencia de la República. (1993). Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. Paraguay.

Secretaría Técnica de Planificación. (2015). Guía para Municipios. Competencias y Procedimientos en Temas Ambientales. Paraguay. Obtenido de http://www.stp.gov.py/cooperacion/giz/wp-content/uploads/2015/07/Gu%C3%ADa-Competencias-y-procedimientos-en-temas-ambientales.pdf

Complementarias

Aranguera Pernas, A (1994). Auditoria Medioambiental en la empresa. Ramón Areces. Madrid

CAMARA DE COMERCIO INTERNACIONAL (CCI) (1991).- Un proceso de auditoria Medioambiental eficaz. París 103 pp

CONESA FERNANDEZ –VITORIA V. (1995). Auditorias Medioambientales. Guía Metodológica. Mundi Prensa, Madrid 520 pp.

Fernández Herrero, Piedad. (2011). Cómo realizar una Auditoría Energética. FC Editorial Fundación Confederal.

Hernández Berasaluce, L (1993). Gestión Medioambiental en la empresa. Deusto Bilbao. 224 pp.

Lombardero Rodil, José Luis; Iglesias Guzmán, Eva; Velázquez de Castro, Federico; Míguez Fidalgo, Elena María. (2011). Auditorías Ambientales. FC Editorial Fundación Confederal

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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental — Curso: Quinto

Materia: **Ecotoxicología y Biorremediación Ambiental** — Código: **IA 506**

Régimen: Anual — Pre – requisito: **IA 401-IA403-IA406**

Horas semanales: 4hs. — Área: Complementaria

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

FUNDAMENTACIÓN

La biorremediación es una práctica que está tomando importancia a nivel mundial dado que el aumento de la actividad industrial está degradando cada vez más los ecosistemas naturales. El empleo de microorganismos conocidos para el tratamiento de desechos potencialmente tóxicos ya es una práctica habitual en países desarrollados.

Esta asignatura intenta reunir a criterio del autor los principales aspectos de la biorremediación y su potencial en el tratamiento de desechos industriales. Palabras claves que se analizan en este curso son: Biorremediación, microorganismos, hidrocarburos, tratamientos de efluentes, que los estudiantes de Ingeniería Ambiental deben manejar.

La Ecotoxicología es la rama de la Toxicología, y proporcionará los conocimientos necesarios concernientes al estudio de los efectos de los agentes tóxicos, causados por contaminantes naturales o sintéticos a los constituyentes del ecosistema, en un contexto integral. Es la ciencia que predice los efectos tóxicos potenciales de los agentes en el ecosistema natural y en especies que no son normalmente blanco de dichos tóxicos.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas 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 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.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDOS

UNIDAD 1. Que es la Biorremediación, para que se utiliza, la biorremediación y el uso de la tecnología de la ingeniería genética, aplicaciones de los principios de la biorremediación para la recomposición de medio.

UNIDAD 2. Micorremediación, en que caso se utiliza, Biodegradibilidad, en que caso se utiliza los cultivos, cual es el aporte de su utilización. Mejoramiento de fitorremediación de metales pesados con hongos microrrízicos artustivos.

UNIDAD 3. Biorremediación y tratamiento de efluentes. Biorremediación de hidrocarburos. Biorremediación de compuestos xenobióticos. Biorremediación de metales pesados. Microorganismos rizosféricos durante la fitorremediación de hidrocarburos del petróleo en suelos. Microorganismos fijadores de nitrógeno de vida libre en la biorremediación. La microrriza arbuscular como elemento biológico en la fitorremediación de hidrocarburos del petróleo.

UNIDAD 4. Aplicación de sistemas de Biorremediación de suelos y agua contanimados por hidrocarburos. Biodegradación anaeróbica y aeróbica. Bioventin o inyección de aire, Biopilas, Atenuación natural de sitios contaminados.

UNIDAD 5. Biorremediación acuática: en metales pesados. Biorremediación de agua domestica contaminada. Biorremediación de aguas y avances en tratamientos de aguas residuales.

UNIDAD 6. Introducción a la Ecotoxicología. La Ecotoxicología como ciencia integradora. Definiciones. Análisis de la implicancia de cada definición.

UNIDAD 7. Sustancias tóxicas y su comportamiento ambiental. Clasificación y descripción de las sustancias contaminantes. Vías de entrada y destino de las sustancias contaminantes del ambiente. Dinámica de contaminantes orgánicos: relación con la biota.

UNIDAD 8. Ecotoxicología del organismo. Efecto de las sustancias tóxicas en la población. Efecto de las sustancias tóxicas en comunidades naturales. Estudios de casos.

UNIDAD 9 Contaminación ocasionada por los desechos producidos por las actividades Agropecuarias y Agroindustriales.

UNIDAD 10 Toxicidad. Evaluación de la exposición de seres vivos a sustancias químicas Bioacumulación: toma, bioconcentración, acumulación y eliminación de productos y subproductos. Bioensayos: Determinación de DL 50.

UNIDAD 11. Agroquímicos: Principales agentes contaminantes. Tipos de Agroquímicos: Fertilizantes, Plaguicidas. Herbicidas movilidad de Herbicidas en el suelo. Destino/s finales.

UNIDAD 12. Ética Ambiental. Normas y Legislación en Ecotoxicología.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Con el fin de desarrollar las competencias de los estudiantes por medio de las naturaleza disciplinar de las asignaturas, la metodología a seguir es la siguiente:

Contenidos conceptuales: se empleará la Exposición didáctica con la participaciòn activa de los estudiantes.

Contenidos procedimentales: debido a que se trata de una asignatura con importante contenido procedimental, se propiciarán las prácticas, con carácter obligatorio, en un ambiente apropiado para tal fin.

Tutorías: Las tutorías serán individualizadas y/o en grupo.

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

La evaluación se realizará en sus modalidades Formativas y Sumativas, utilizándose los instrumentos más adecuados a las capacidades y contenidos a ser evaluados.

Los criterios de evaluación empleados en cada instrumento de medición, deben ser derivados de las capacidades 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. También se propone la observación a través del Registro de Secuencia del aprendizaje así como la Lista de Cotejo y de Control.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Introducción a la Qumica ambiental. Stanley E. Mexico, 2007.
- Fundamentos de la ingeniería ambiental. Limusa. Wiley. Mexico, 2008.
- Biología aplicada a la conservación y restauración. V. Valgañon. España.
- Alarcón, Alejandro y Ferrera-Cerrato, Ronald. Biorremediación de suelos y aguas contaminadas con compuestos orgánicos e inorgánicos. Primera edición. Ed. Trillas. México. 2013
- Albert, Lilia A. Curso Básico de Toxicología Ambiental. Segunda edición. Ed. Limusa. México. 2013.
- Di Marizo, Walter, y Sáenz María Elena. Ecotoxicología. Primera edición. Ed. Eudeba Universidad de Buenos Aires. 2013.
- Orozco Barrenetxea, Carmen et all. Contaminación Ambiental, una visión desde la Química. Ed. Paraninfo Cengage Learning. España. 5ta. Edición. 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Miguel Capo Marti. Principios de Ecotoxicología. Tébar. 2007.
- Ferrari, M. D. Biodegradación de hidrocarburos aromáticos policíclicos y su aplicación en la biorremediación de suelos y lodos contaminados. Revista Argentina de Microbiología. 1996.
- Frioni, L. Ecología Microbiana del Suelo. Dept. Publ. y Ediciones de la Univ. de la Rep. Montevideo, Uruguay. 1990.
- Eweis, J. et all. Principios de biorrecuperación. Ed. Mac Graw Hill. 1999.

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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental — Curso: Quinto

Materia: **Gestión de Riesgos Ambientales** — Código: **IA 501**

Régimen: Anual — Pre – requisito: **IA 402 – IA 404 -IA 406**

Docente: — Correlativo:

Horas semanales: 4hs. — Área: Aplicaciones de Ingeniería

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

FUNDAMENTACIÓN

El planteamiento general de esta asignatura consiste en dar al alumno un conocimiento básico y general acerca de los riesgos naturales, así como las medidas de prevención oportunas en cada caso. Dado que el alumno ya tiene un conocimiento previo acerca de la dinámica de muchos de los agentes generadores de riesgos, adquirido en otras asignaturas de carácter obligatorio, las lecciones se enfocarán principalmente desde el punto de vista de influencia y prevención. Así mismo, se hará referencia siempre que sea posible, a la casuística concreta en el Paraguay.

La asignatura estudia los problemas del medio ambiente desde la perspectiva de su impacto en la salud humana. En esta asignatura se añaden los criterios ecológicos de bioconcentración, persistencia, riesgo, indicadores y evaluación. Se incluyen aspectos de Salud Pública y riesgos de catástrofe.

Como objetivo fundamental, se pretende que el alumno no sólo sepa cuáles son los factores naturales que suponen un riesgo directo para el ser humano, sino también de qué manera éstos se pueden predecir o qué medidas de prevención se pueden tomar en cada caso concreto. Es elemental, que el alumno a lo largo del curso sea consciente de la forma en que influimos en la magnitud de estos riesgos, pero de una manera realista. Se pretende que el alumno adquiera conciencia acerca de la existencia de esos riesgos naturales, así como una idea lo más amplia posible sobre prevención y control.

COMPENTENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas 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 y/o eventos naturales sobre el ambiente.
- Conocer y utilizar las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.

- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a la especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDOS

PARTE I RIESGOS NATURALES

1- INTRODUCCIÓN: Conceptos generales: Riesgo; Riesgo Natural; Peligrosidad; Daño; Vulnerabilidad. Clasificación de Riesgos Naturales. Tipos de medidas frente a los riesgos: preventivas y no Preventivas.

2- IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS RIESGOS NATURALES EN PARAGUAY:

3- RIESGOS GEOLÓGICOS INTERNOS: Riesgo volcánico. El vulcanismo como factor de riesgo. Escala temporal y distribución espacial. Principales factores de riesgo volcánico. Distribución global de sismicidad. Tipos de terremotos. Intensidad y magnitud. El fenómeno sísmico y su reflejo en superficie.

4- RIESGOS GEOLÓGICOS EXTERNOS

5- RIESGOS LIGADOS A LA DINÁMICA FLUVIAL: Avenidas e inundaciones. Causas naturales y causas antrópicas. Determinación del período de recurrencia: datos históricos y datos sedimentológicos. Medidas de prevención.

6- RIESGOS LITORALES: Riesgos ligados a la dinámica litoral: acreción y erosión costeras. Planificación de costas.

7- RIESGOS ASOCIADOS A LA DINÁMICA DE VERTIENTES: Factores determinantes de inestabilidad. Tipos de movimientos. Reconocimiento de susceptibilidad, factores a considerar.

8- RIESGOS CLIMÁTICOS: Riesgos asociados a fenómenos de corta duración: Tormentas; Granizo; Viento; Heladas. Factores generadores, efectos. Zonación de niveles de peligrosidad. Medidas de prevención y protección.

9- FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS EXCEPCIONALES: Ciclones, huracanes, tornados, trombas marinas, tempestades de polvo. Génesis, efectos y localización.

10- RIESGOS ASOCIADOS A FENÓMENOS CLIMÁTICOS DE LARGA DURACIÓN. Sequía: Tipos de sequía; Métodos de mitigación. Cambio climático: métodos de análisis y estudio; Planes de actuación supranacionales.

11- CARTOGRAFÍA DE RIESGOS: Tipos de mapas de riesgos. Elaboración y aplicación.

PARTE II RIESGOS ANTROPOGÉNICOS

12-INTRODUCCIÓN: Medios naturales y artificiales. El riesgo como magnitud estadísticamente medible. Los ecosistemas y su equilibrio. El medio ambiente del hombre: su excepcionalidad.

13- PERTURBACIONES DE ORIGEN ANTRÓPICO EN EL MEDIO ABIÓTICO: Necesidades humanas y solicitaciones ambientales. Modificaciones de la topografía y de las propiedades físico-químicas del suelo. Modificaciones de la hidrografía. Modificaciones de la atmósfera: el microclima urbano.

14- CRISIS ECOLÓGICAS DEL PASADO: Tiempos geológicos (sin intervención del hombre). Primeras modificaciones antropogénicas de la biocenosis. La gestión de los recursos en el Mundo Antiguo. La explotación agraria tradicional.

15- RIESGOS ANTROPOGÉNICOS RECIENTES I: De la Revolución Industrial a la Sociedad de Consumo. La concentración de la población: aglomeraciones y desiertos. Riesgos geotécnicos inducidos. Guerra y armamento modernos.

16- RIESGOS ANTROPOGÉNICOS RECIENTES II: Las modernas agricultura, ganadería y actividad pesquera. La producción minera, industrial y energética. El transporte. Los residuos y su almacenamiento: localización y permanencia Deforestación y silvicultura. Los incendios forestales.

17- NUEVOS MITOS Y SU ATRACCIÓN: La riqueza de Occidente. La imposición de su estética. El Norte vs. El Sur. El riesgo en el ocio. La masificación y la degradación ambiental. La accesibilidad.

PARTE III EVALUACION DE RIESGOS Y DESASTRES

- RIESGOS: Principios de Evaluación de Riesgos. Riesgos físicos. Principios de Salud Pública Ambiental. Epidemiología en Ecología.
- DESASTRES: Evaluación de desastres. Criterios. Grandes desastres.

PRÁCTICAS

Prácticas de Campo: El objetivo fundamental será la observación sobre el terreno de algún fenómeno de riesgo ocurrido durante el curso. Análisis de la situación y evaluación del riesgo potencial del lugar geográfico, incluyendo la de los componentes de la zona de afectación.

Prácticas de laboratorio: Se realizarán preferentemente de forma intensiva a lo largo de una semana. Se realizarán prácticas, en las que se abordarán distintos tipos de riesgos (naturales o antropogénicos), con el fin de que el alumno aplique los conocimientos teóricos, y realice diferentes cartografías y planificaciones para cada tipo de riesgo. Análisis de casos. Problemas de Bioconcentración. Escenarios de evaluación de riesgos. Actuación de grandes catástrofes (Químicas, radiactivas, otros). Mapas de Riesgo Ecotoxicológico. Evaluación predictiva de impacto. Evaluación de impactos post-contaminación.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La materia comprende contenidos conceptuales que se desarrollarán por medio la Exposición didáctica, Discusión de grupo, Estudio dirigido etc.

Los contenidos procedimentales serán desarrollados mediante metodologías que posibiliten el análisis económico y ambiental de una situación concreta y dependiendo de las posibilidades existentes.

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

La evaluación se realizará en las modalidades Formativas y Sumativas, utilizándose los instrumentos más adecuados de acuerdo a las capacidades y a los contenidos a ser evaluados.

Los criterios de evaluación serán derivados de los aprendizajes esperados.

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 propone la observación a través del Registro de Secuencia del aprendizaje así como la Lista de Cotejo y Control.

BIBLIOGRAFÍA

- Kuroiwa J., (2002) Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza. Lima.
- ROMULO Pérez (2013). Redes y Centros Urbanos Bajo Riesgo Hídrico. Eudeba - Editorial Universitaria de Bs. As.
- FRANCISCO Álvarez Heredia, Fernando Valderrama, Enriqueta Faizal Geagea (2010). Riesgos Biológicos y Bioseguridad. ECOE, Ediciones.
- EDWARD A. Keller, Robert H. Blodgett (2007). Riesgos Naturales. Pearson.
- ITACA (2006). Riesgos químicos y biológicos ambientales. Ceac.
- AGUILO ALONSO, M. et al., (1993).- Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. MOPT

MINGO CACHON, L. de; PISERRA CASTRO, t.; BUSON BUESA, C. (1992).- Estudio Técnico asegurador de los riesgos de la naturaleza en España. Ed. MAPFRE.

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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

- **PROGRAMA DE ESTUDIOS**

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental Curso: Quinto

Materia: **Manejo de Áreas Silvestres y Zonas de Amortiguamiento**.

Régimen: Anual Código: **IA 502**

Horas semanales: 4hs. Pre – requisito:**IA404-IA405-IA407**

Docente: Área: Aplicaciones de Ingeniería

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

FUNDAMENTACIÓN

Junto con la población local buscar alternativas a la conservación, protección y desarrollo sostenible del área natural protegida y las comunidades a través de la planificación y gerencia de proyectos para la autogestión de las mismas comunidades. El rol principal para cumplir dicha misión es la educación, capacitación y extensión hacia la gente.

El programa aborda conceptos fundamentales relacionados con la creación y el manejo de áreas silvestres protegidas. Proporciona a los alumnos herramientas, conocimientos y conceptos básicos que les permitan analizar y enfrentar problemas relacionados a manejo de áreas protegidas, en el ámbito nacional como internacional, planificar y tomar decisiones con respecto a ellas.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas 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 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.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a la especialidad.

CONTENIDOS

UNIDAD I. Objetivos. Marco conceptual. Las áreas silvestres protegidas y el patrimonio natural.

1. Introducción.
2. Conceptos básicos de biodiversidad, uso sostenible, áreas protegidas. Objetivos de manejo. Los sistemas nacionales de áreas protegidas y las categorías de manejo.
3. Los valores involucrados y el potencial de manejo de áreas protegidas.
4. Instrumentos jurídicos e institucionales para las áreas protegidas.

UNIDAD II. Gestión y políticas técnicas para un sistema de áreas protegidas. Estudio de casos.

1. Progresos recientes en las áreas silvestres protegidas
2. Un modelo de gestión para establecer o reordenar un sistema de áreas protegidas
3. Establecimiento de nuevas áreas protegidas. Metodología y estudio de casos.
4. Políticas técnicas para las diferentes categorías de manejo.

UNIDAD III. Evaluación de áreas silvestres protegidas.

- Valores implícitos en las áreas protegidas. Metodologías de evaluación. Evaluación económica de áreas protegidas con programas de uso público.

UNIDAD IV. La planificación del manejo de las áreas protegidas.

- Proceso metodológico en la planificación: recopilación y análisis de la información existente, recopilación y análisis de nueva información, programa general de manejo.
- Proceso metodológico en la planificación: programas específicos de manejo, la relación con la comunidad, la programación de las actividades y las necesidades financieras, y la presentación del plan de manejo.
- Estudios de casos de planes de manejo.

UNIDAD V. El manejo y gestión de las áreas silvestres protegidas.

- Los programas de ecoturismos en áreas protegidas. Técnicas de manejo. Desarrollo de la infraestructura e instalaciones.
- Estudio de casos de ecoturismo en áreas protegidas.
- Los programas de interpretación y educación ambiental en áreas protegidas. Políticas y técnicas de manejo. Desarrollo de la infraestructura e instalaciones.
- Estudios de casos sobre interpretación y educación ambiental.

UNIDAD VI. Las nuevas tendencias en el manejo de áreas protegidas en América Latina.

- Los conceptos y principios de la planificación bioregional. Estudios de casos en proyectos nacionales y regionales en América Latina.
- La contribución y perspectivas de las áreas protegidas privadas. Estudio de casos.

UNIDAD VII. El manejo de áreas protegidas y los organismos internacionales.

Programas internacionales en áreas protegidas. Las reservas de la biósfera y sitios del patrimonio mundial: situación actual y perspectiva.

Evaluación de la efectividad de manejo del A.P.

Criterios para evaluar la efectividad de manejo en las a.p: Confrontación del manejo actual respecto al manejo óptimo del a.p.

La zonificación como instrumento para la planificación y el manejo de las A.P.

Zonas de manejo en a.p.. Metodología para la zonificación de un a.p. Zonas buffer o de amortiguamiento: ubicación y valor.

Evaluación de la efectividad de manejo del A.P.

Criterios para evaluar la efectividad de manejo en las a.p: Confrontación del manejo actual respecto al manejo óptimo del a.p.

La zonificación como instrumento para la planificación y el manejo de las A.P.

Zonas de manejo en a.p.. Metodología para la zonificación de un a.p. Zonas buffer o de amortiguamiento: ubicación y valor.

UNIDAD VIII TURISMO EN AREAS PROTEGIDAS

1. Las Áreas Protegidas en el desarrollo de la actividad turística
2. Modalidades y actividades turísticas en Áreas Naturales: requerimientos y principales impactos. Caracterización de la demanda del turismo de naturaleza. Costos y beneficios del turismo en las Áreas Protegidas. La sostenibilidad de la actividad turística en las áreas protegidas.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

La materia comprende contenidos conceptuales que se desarrollarán por medio la Exposición didáctica, Discusión de grupo, Estudio dirigido etc.

Los contenidos procedimentales serán desarrollados mediante metodologías que posibiliten el análisis económico y ambiental de una situación concreta y dependiendo de las posibilidades existentes.

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 administrará la evaluación Formativa y Sumativa, utilizándose los instrumentos adecuados a las capacidades y contenidos a ser evaluados.

Entre los instrumentos a ser empleados se mencionan: Ensayos, Demostraciones, Exposiciones orales, Pruebas escritas y otros.

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 propone la observación a través del Registro de Secuencia del aprendizaje así como la Lista de Cotejo y Control.

BIBLIOGRAFÍA

- Informe final del Estudio: "Análisis y Diseño Metodológico para la elaboración de Planes de Manejo en Áreas Silvestres Protegidas Privadas" Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago Chile. 1999.
- UICN 1994. Directrices para las Categorías de Manejo de Áreas Protegidas. CNPPA de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) con la asistencia del WCMC. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, R.U.

Ponce, C. 1997. Guía para el Montaje del Sistemas de Áreas Protegidas de la Amazonia. Proyecto Planificación y Manejo de Áreas Protegidas de la Región Amazónica. UE-TCA. 1997.

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 acciòn 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 formaciòn de ingenieros ambientales èticos y competentes y la producciòn 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.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

IDENTIFICACIÓN

Carrera: Ingeniería Ambiental — Curso: Quinto

Materia: **Manejo, Gestión y Control de Recursos Hídricos** — Código: **IA 503**

Régimen: Anual — Pre – requisito: **IA 401 - IA 402**

Horas semanales: 4hs. — Área: Ciencias de la Ingeniería

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

FUNDAMENTACIÓN

Con la asignatura se presente desarrollar las competencias para manejo de los recursos hídricos, de modo a articular el desarrollo territorial, comprendiendo procesos y sistemas hidrológicos e integrados a aspectos ambientales y económicos.

Se propone la Gestión Integrada de Recursos Hídricos como una herramienta flexible para alinear políticas y prioridades que consideren las repercusiones en el agua, tierra y otros recursos asociados por los efectos de las actividades humanas, con el propósito de maximizar el bienestar económico y social de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de ecosistemas vitales; atendiendo la problemática con visiones multisectoriales y multidisciplinarias, que solucionen las dificultades derivadas de los distintos usos del agua, de tal manera que las partes interesadas puedan participar en la planeación, programación y gestión del agua, privilegiando el interés máximo de atender nuestras necesidades sin comprometer las necesidades futuras. El enfoque integrado incluye al agua como elemento estratégico en el contexto de distintos sistemas institucionales, los empleos diversos y a menudo en conflicto y la escasez de recursos que constituyen el núcleo del desarrollo sustentable. Sin embargo, para poder llevar a cabo todo lo anterior se debe de empezar por lo básico: medir y ubicar el agua en su ciclo dentro de nuestro territorio.

Así pues, en este curso se busca estudiar los aspectos relacionados con los componentes del Ciclo Hidrológico, así como los criterios a seguir en la obtención de datos y técnicas de análisis de lluvias y escurrimientos, lo que servirá para el proyecto de obras hidráulicas. Finalmente se presentan los problemas relacionados con el análisis y el dimensionamiento de un aprovechamiento hidráulico.

COMPETENCIAS

- Comunicarse en forma oral y escrita en las lenguas 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 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 las técnicas y herramientas actuales en la práctica de la Ingeniería.
- Difundir y aplicar los conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.
- Conocer el marco normativo y legal inherente a la especialidad.
- Potenciar sus conocimientos y experiencias como conocedores del contexto.

CONTENIDO

- ENFOQUE MODERNO Y RACIONAL DE LA GESTION DEL AGUA. Preservación de la calidad y cantidad. Usos y aprovechamiento en la cuenca. Marco legal. Gestión de las cuencas.
- Usos en cuenca. Elementos integradores. Participación comunitaria en el manejo. Asignación por consenso de cupos. Identificación de potencialidades. Cuencas y territorios nacionales e internacionales.
- Enfoques en el manejo de cuencas: Desarrollo rural, conservación de suelos, reforestación, agroforestería, calidad de agua, gestión de recursos hídricos.
- Desarrollo integral de cuencas. Gestión de recursos naturales. Gestión de recursos hídricos.
- Contexto de cuenca. Control de inundaciones. Productividad del suelo y control de erosiones. Protección de cursos de aguas, superficiales y subterráneas. Conservación de paisajes y escenarios.
- Estructuras hidráulicas. Sistemas hidrológicos. Sistemas hidro ambientales y económicos.
- Restauración de sistemas hídricos. Escenarios.
- Conflictos hídricos. Actores. Escenarios. Manejo de conflictos.
- Mecanismos institucionales para el manejo de los recursos hídricos. Enfoque territorial.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Con el fin de desarrollar las competencias de los estudiantes por medio de las naturaleza disciplinar de las asignaturas, la metodología a seguir es la siguiente:

Contenidos conceptuales: se empleará la Exposición didáctica con la participaciòn activa de los estudiantes.

Contenidos procedimentales: debido a que se trata de una asignatura con importante contenido procedimental, se propiciarán las prácticas, con carácter obligatorio, en un ambiente apropiado para tal fin.

Tutorías: Las tutorías serán individualizadas y/o en grupo.

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 administrarà los tipos de evaluación Formativa y Sumativa, utilizándose los instrumentos más adecuados a las capacidades y contenidos a ser evaluados.

Los criterios de evaluación serán desagregados de las capacidades que se propone evaluar. 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 propone la observación a través del Registro de Secuencia del aprendizaje así como la Lista de Cotejo y Control.

BIBLIOGRAFÍA

- Mijares, F. J. A. (2013). *Fundamentos de Hidrología de Superficie*. Limusa, Editorial
- Pérez, R. (2013). *Redes y Centros Urbanos Bajo Riesgo Hídrico*. Eudeba - Editorial Universitaria de Bs. As.
- Martinez Alfaro, P. E.; Martinez Santos, P., Castaño Castaño, S. (2006).*Fundamentos de Hidrogeologia* MundiPrensa Libros, S.A. MP
- Chow, V. T. y otros (1994). *Hidrología Aplicada*. Ed. Mc Graw Hill.

Referencias Online

- Pozo Barrezueta, H. D. *(2014)Ley órgnica de recursos Hídricos usos y aprovechamiento del agua*. Editorial. Lexis.

  http://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Ley-Org%C3%A1nica-de-Recursos-H%C3%ADdricos-Usos-y-Aprovechamiento-del-Agua.pdf
- *Secretaría de la Convención de Ramsar. (2010). Manejo de cuencas hidrográficas. 4ta. Edición. Copyright. Suiza .* https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-09sp.pdf.

- *Evaluaciones Ecológicas, Jurídicas y Sociales orientadas hacia la Gestión de Cuencas Transfronterizas, con énfasis en la Cuenca del Plata*.

  http://hdl.handle.net/10915/43470

- Mondaca, G. *(2011). El enfoque de gestión integral de recursos hídricos por cuencas, como propuesta base de la regulación hídrica en Bolivia. Revista Virtual REDESMA. Vol. 5(1). http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvr/v5n1/a08.pdf*.

- Peña, F. (2004). *Pueblos Indígenas y Manejo de Recursos Hídricos en México*. Revista Mad, (11), 20-29. doi:10.5354/0718-0527.2011.14776 https://revistaestudiosarabes.uchile.cl/index.php/RMAD/article/view/14776

Dourojeanni, A.C. (*2009). Los desafíos de la gestión integrada de cuencas y recursos hídricos en América Latina y el Caribe.* Fundación Chile. Santiago de Chile. Red Académica Iberoamericana Local Global. *Vol 3, Nº 8.*
http://www.monroban.org/public/documents/outils/uploaded/sm05A5mo.pdf