

Programas de unidades curriculares

1. **Nombre completo de la unidad curricular*:** **ECOLOGIA II**
2. **Carrera para las que se ofrece*:**
 - Tecnólogo en Salud Ocupacional – Sedes Montevideo y Paysandu.
3. **Año (2026)**
4. **Ubicación curricular:**
 - Semestres 5 y 6
5. **Se admite como optativa:**
 - a. SI
 - b. NO X
6. **En caso de admitirse como optativa indicar los cupos: N/A**
7. **Conocimientos previos y previaturas*:**
 - Desarrollo Sustentable.
 - Impacto Ambiental y estrategias de intervención en gestión ambiental.
 - Normativa ambiental.
 - Estudios de Impacto Ambiental.

Previaturas:

- Para poder cursar Ecología II:
Se requiere haber cursado Ecología I y Salud Ocupacional I
- Para rendir examen de Ecología II:
Se requiere haber aprobado exámenes de Ecología I y Salud Ocupacional I.

8. **Unidades Académicas participantes:**
 - Unidad Académica de Salud Ocupacional
9. **Nombre y correo de docente(s) coordinador(es)*:**
 - Tga Agustina Osorio (Directora de Carrera)
 - Ing Leticia Ferreira (Docente responsable)
 - Ing Tca Prev Matilde Piegas (Docente ayudante)

10. Fundamentación y objetivos generales de la unidad curricular*:

Ecología II busca introducir al alumno en los conceptos de Ecología y simbiosis industrial, como forma de gestionar los procesos productivos de forma sustentable.

La gestión de los aspectos ambientales que se derivan de diferentes procesos productivos de bienes y/o servicios es fundamental para reducir la ocurrencia de impactos ambientales no deseados. El contenido de Ecología II es otorgar al alumno los conocimientos necesarios para gestionar cada uno de los aspectos ambientales derivados de distintos procesos (efluentes, residuos, emisiones acústicas, emisiones atmosféricas, etc) desde un enfoque más bien preventivo, pero abordando, si fuera necesario también, una estrategia de mitigación o de remediación. El abordaje de las temáticas comprende desde la caracterización hasta las formas de tratamiento de cada uno de los aspectos ambientales generados.

Introduce al alumno en los conceptos de revalorización, reducción y optimización en el uso de los recursos naturales. en procura de alcanzar una política de desarrollo sustentable. Asimismo, otorga conocimiento para evaluar la significancia de los impactos no deseados y las técnicas de mitigación o de remediación a adoptar en aquellos casos en los que los impactos resultasen significativos.

El programa contempla la alteración de los medios receptores aire, agua y suelo bajo sus diferentes formas y ocasionadas por diferentes tipos de factores o agentes contaminantes, así como sus formas de acondicionamiento/tratamiento para evitar la ocurrencia de impactos de significancia mayor.

11. Contenidos temáticos/ Temario sintético*:

Se enumeran en forma general las unidades temáticas y los temas que implican cada una de ellas.

UNIDAD No. 1 - INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE. ECOLOGÍA INDUSTRIAL

Tema 1.1 - Industria y Medio Ambiente.

Tema 1.2 - Ecología Industrial aplicada a la Salud Humana.

UNIDAD No. 2 - EFLUENTES INDUSTRIALES

Tema 2.1 – Efluentes de origen industrial

Tema 2.2 – Tratamientos de vertidos líquidos industriales.

UNIDAD No. 3 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE ORIGEN INDUSTRIAL.

Tema 3.1 – Contaminantes atmosféricos de origen industrial

UNIDAD No. 4 - RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

Tema 4.1 – Residuos sólidos industriales.

UNIDAD No. 5 - CONTAMINACIÓN DE SUELOS DE ORIGEN INDUSTRIAL.

Tema 5.1 – Contaminación de suelos causada por vertidos industriales.

UNIDAD No. 6 - CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Tema 6.1 – Contaminación acústica de origen industrial.

UNIDAD No. 7 - CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

Tema 7.1 – Contaminación electromagnética.

UNIDAD No. 8 - DERECHO AMBIENTAL APLICADO.

Tema 8.1 - Auditorias y diagnósticos medioambientales.

Tema 8.2 – Legislación ambiental existente en nuestro país.

UNIDAD No. 9 - ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA CIUDAD DE PAYSANDU.

Tema 9.1 – Aspectos ambientales asociados a procesos productivos del sector industrial.

Tema 9.2 – Aspectos ambientales asociados a procesos productivos del sector comercio y servicios.

Tema 9.3 – Aspectos ambientales asociados a procesos productivos del sector rural.

12. Temario desarrollado:

Ver Anexo

13. Bibliografía básica*:

Presentaciones desarrolladas en clase y profundización de los contenidos de referencia.

Fuentes de consulta para desarrollo de contenidos:

- Tratamiento de aguas industriales
- Tratamientos de vertidos industriales y peligrosos.
- Libro de consulta para evaluación ambiental.

- Manual de prevención de la contaminación industrial.
- Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental.

14. Bibliografía complementaria:.

Idem anterior

15. Metodología de Enseñanza*:

Se adoptan estrategias pedagógicas que promuevan la enseñanza activa, y privilegien las experiencias en las cuales el estudiante, en forma individual o grupal, se enfrente a la resolución de problemas con iniciativa y creatividad.

Se desarrollan clases expositivas, presentación de ejemplos y trabajos fomentando la interacción docente-alumno mediante el intercambio y discusión lúdica procurando generar en el alumno un espíritu crítico y autocrítico en relación a los temas ambientales.

A lo largo de las clases, se adoptan casos concretos y reales, con el objetivo de lograr la retención del conocimiento por parte de los alumnos, así como la oportunidad de desarrollar competencias complejas como el pensamiento crítico, la comunicación, la colaboración o la resolución de problemas.

A partir de exposiciones teóricas-prácticas desarrollados por el docente, se facilita la comprensión inicial promoviendo dicha interacción e intercalando preguntas disparadoras: presentar ejemplos prácticos que favorezcan el análisis de realidades conocidas por los estudiantes de forma de relacionar los contenidos teóricos con situaciones reales del mundo social y laboral.

Instancias grupales de discusión y presentaciones de temas definidos procurando la participación activa del estudiante como protagonista de su proceso educativo.

Soporte utilizado: Como soporte del curso se utilizan presentaciones en .ppt, ejemplos prácticos y videos que son cargados a la plataforma digital del curso. Clases presenciales y virtuales (mediante Zoom y plataforma EVA) que son grabadas y subidas a la plataforma digital.

16. Organización del curso*:

- Fecha de inicio primer semestre: Marzo de cada año
- Fecha de finalización primer semestre: Fines de junio de cada año
- Fecha inicio segundo semestre: Agosto de cada año

- Fecha de finalización segundo semestre: Fines de noviembre de cada año
- Fechas de parciales: Final de cada semestre
- Fechas de exámenes: Según calendario académico. Primer período: Diciembre del año en curso

Necesidades de recursos:

- Salones de clase que cuenten con pizarrón y cañón para clases presenciales.
- Información necesaria para acceder a la plataforma digital de dictado de clases (EVA o ZOOM).
- Resto de la información en la primera clase del curso.

17. Carga horaria*:

- a) Cantidad de Horas teóricas*: 2,5 Hs/semana
- b) Cantidad y tipo de Horas prácticas*: Hs prácticas virtuales – 1 Hs (semanas a definir)

18. Formas de evaluación*:

Aprobación del curso: Asistencia a clases teórico-prácticas siguiendo los criterios marcados por Fac Medicina,

Se contará con 2 parciales de carácter no obligatorio, uno en cada semestre. El segundo parcial es de carácter globalizador.

Preparación de trabajos domiciliarios con presentaciones orales a ser evaluadas.

Con nota promedio mayor a un 50% en parciales (ACEPTABLE), el alumno adquiere el carácter de reglamentado y tiene derecho a rendir un examen final para la aprobación de la unidad curricular.

19. Aprobación de la unidad curricular*:

Exámen final de carácter obligatorio para la aprobación de la unidad curricular.

20. Devolución:

Devolución personalizada de resultados de cada una de las instancias de evaluación.

21. Solicitud de revisión

A partir de la publicación de las calificaciones del examen final, el/la estudiante dispondrá de un plazo de treinta (30) días corridos para solicitar la revisión formal de su nota. Esta

solicitud procede únicamente en el caso de que el/la estudiante considere que la calificación obtenida no se corresponde con el desempeño demostrado en su examen o que puede existir un error de corrección.

Formato y Presentación de la Solicitud

La solicitud de revisión deberá presentarse por escrito (o a través del medio institucional designado, como correo electrónico) a la comisión de la carrera

Es obligatorio que el/la estudiante fundamente de manera clara y específica los motivos por los cuales solicita la revisión, indicando los puntos o secciones del examen que, a su juicio, merecen una recalificación.

ANEXO: TEMARIO DESARROLLADO

UNIDAD No. 1 - INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE. ECOLOGÍA INDUSTRIAL

Tema 1.1 - Industria y Medio Ambiente.

Concepto de Salud Ambiental. Revisión de los conceptos de Salud y Enfermedad: relación con el medio circundante. Desarrollo industrial y medio ambiente: Ecología Industrial. Ecoproductos. Impacto ambiental en los ecosistemas. Rentabilidad de una buena gestión ecológica. Eficiencia ecológica de producción. Instrumentos básicos a utilizar para el análisis ambiental de una actividad industrial. Estrategias medioambientales de una empresa. Criterios de descontaminación y anticontaminación. Industria y paisaje natural.

Autorizaciones ambientales: AAE, AAP, AAO, AAL, formulario SADI, Inf. Ambiental de operación.

Normalización vs certificación. Organismos nacionales e internacionales de normalización y acreditación

Tema 1.2 - Ecología Industrial aplicada a la Salud Humana.

Relación entre medio ambiente, industria y salud. Agentes químicos, físicos y biológicos causantes de contaminación. Prevención técnica y médica. Protección individual y colectiva. Factores ambientales susceptibles de generar enfermedades profesionales. Enfermedades ambientales básicas: cáncer, enf. cardiovasculares, enf. nerviosas y mentales, enf. respiratorias, alergias. Sustancias teratógenas, mutágenas y cancerígenas. Contaminación atmosférica y salud. Contaminación del agua y salud. Contaminación del suelo y salud.

UNIDAD No. 2 - EFLUENTES INDUSTRIALES

Tema 2.1 – Efluentes de origen industrial

Concepto de efluente industrial. Aguas blancas y aguas negras resultantes de un proceso industrial. Componentes contaminantes de los vertidos industriales. Parámetros de caracterización de un agua residual. Carga orgánica. Indicadores de contaminación orgánica. Importancia de los microorganismos tanto en la contaminación como el tratamiento de aguas residuales. Alteraciones físicas, químicas y biológicas resultantes de un proceso industrial. Proceso de homogeneización. Estabilización del efluente. Muestreo y métodos de control de las aguas. Normativa aplicable.

Efluentes sólidos y gaseosos.

Tema 2.2 – Tratamientos de vertidos líquidos industriales.

Gestión eficaz de vertidos industriales. Selección del sistema adecuado de tratamiento. Tipos de tratamientos físicos: flotación, sedimentación, adsorción, filtración, etc; químicos: coagulación, inactivación térmica, precipitación, etc y biológicos: lagunas de estabilización, lodos activados, lechos percoladores, filtros biológicos, etc. Definición y características de diseño de cada uno. Digestores para el tratamiento de efluentes y lodos. Otras forma de acondicionamiento/tratamiento de lodos industriales.

UNIDAD No. 3 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE ORIGEN INDUSTRIAL.

Tema 3.1 – Contaminantes atmosféricos de origen industrial

Definición y tipos de contaminantes atmosféricos. Origen, efectos, consecuencias económicas y control. Factores que influyen sobre la contaminación atmosférica de origen industrial. Indicadores biológicos y bioquímicos de contaminación atmosférica de origen industrial. Olores en el medioambiente industrial. Definición de olor. Detección humana y analítica. Origen y clasificación de los olores. Componentes olorosos. Umbral de reconocimiento y detección de productos por su olor emanado. Relación entre concentración e intensidad del olor. Dispersión de los olores. Impacto sobre una población. Tratamiento y control de los olores. Normativa aplicable

UNIDAD No. 4 - RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES

Tema 4.1 – Residuos sólidos industriales.

Definición de residuo sólido industrial. Composición y clasificación. Indicadores de contaminación por residuos sólidos. Residuos tóxicos y peligrosos. Definición y clasificación. Tratamientos químicos, físico-químicos, físicos, biológicos e inertización de residuos en

general. Reciclaje y recuperación de residuos. Recuperación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos de un efluente. Vertederos controlados. Descentralización de los desechos de origen industrial a países subdesarrollados. Normativa aplicable de carácter nacional y en el Mercosur

UNIDAD No. 5 - CONTAMINACIÓN DE SUELOS DE ORIGEN INDUSTRIAL.

Tema 5.1 – Contaminación de suelos causada por vertidos industriales.

Características de los suelos. Suelo como receptor de vertidos y residuos industriales. Efectos sobre el suelo de contaminantes atmosféricos, líquidos y sólidos. Capacidad de autodepuración de los suelos. Contaminación del suelo por metales pesados. Disposición al terreno por infiltración, Dec 253/79. Procesos de descontaminación de los suelos.

UNIDAD No. 6 - CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Tema 6.1 – Contaminación acústica de origen industrial.

Ruidos y vibraciones. Alteraciones producidas. Límites biológicos y ocupacionales. Efectos de los ruidos sobre el personal de la industria. Indicadores y medición de perturbación acústica. Efectos de la contaminación acústica de una industria sobre animales y vegetales. Métodos de protección y control. Sistemas técnicos básicos de disminución de ruidos en una industria.

Metodologías de medición. Normativa aplicable.

UNIDAD No. 7 - CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

Tema 7.1 – Contaminación electromagnética.

Definición. Fuentes de contaminación naturales y artificiales. Las radiaciones electromagnéticas y el organismo humano. Enfermedades asociadas. Normativa aplicable.

UNIDAD No. 8 - DERECHO AMBIENTAL APLICADO.

Tema 8.1 - Auditorias y diagnósticos medioambientales.

Definición y objetivos. Instrumentos utilizados en las auditorias. Monitoreos biológicos y ambientales. Evaluación de impacto ambiental de una industria. Definición y objetivos. Aspectos a considerar. Contenidos mínimos. Repaso de ISO 14000; lineamientos para una certificación.

Tema 8.2 – Legislación ambiental existente en nuestro país.

Normativa ambiental existente en lo referente a : calidad de aguas, contaminación del mar, conservación de suelos, desechos peligrosos, protección de fauna, protección de la capa de ozono, etc. Profundización de las leyes 16112, 16466 y 17283. Principios aplicables en materia ambiental. Exigencias de las evaluaciones de Impacto Ambiental.

UNIDAD No. 9 - ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Tema 9.1 – Aspectos ambientales asociados a procesos productivos del sector industrial.

Industrias: Textil, Curtido de cueros, Cemento, Azucareras, Cerveceras, Cárnica, Láctea, Cerámica, De procesamiento de alimentos, Madera y papel. Residuos generados. Características de sus efluentes y métodos de tratamiento recomendados.

Tema 9.2 – Aspectos ambientales asociados a procesos productivos del sector comercio y servicios.

Efluentes de las industrias de Salud. Características. Métodos de disposición final y tratamiento.

Tema 9.3 – Aspectos ambientales asociados a procesos productivos del sector rural.

Agroindustrias, agricultura, industrias ganaderas y forestales. Residuos generados. Características de sus efluentes y métodos de tratamiento recomendados.

CARGA HORARIA PARA LA UNIDAD ..345
Hs (18 clases)

BIBLIOGRAFÍA :

- **Tratamiento de aguas industriales**
- **Tratamientos de vertidos industriales y peligrosos.**
- **Libro de consulta para evaluación ambiental.**
- **Manual de prevención de la contaminación industrial.**
- **Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental.**