

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN ENERGÍA
PLAN 2015
PROGRAMA DE ESTUDIOS

Resolución 25/07/07-00 Acta 1215/07/04/2025
ANEXO 03

I. IDENTIFICACIÓN

1.	Asignatura	: Sustentabilidad Mundial y Regional
2.	Nivel	: Noveno
3.	Horas semanales	: 4 horas
3.1.	Clases teóricas	: 2 horas
3.2.	Clases prácticas	: 2 horas
4.	Total de horas cátedra	: 64 horas
4.1.	Clases teóricas	: 32 horas
4.2.	Clases prácticas	: 32 horas

II. JUSTIFICACIÓN

Uno de los temas relevantes para la humanidad en el desarrollo de la sociedad en sus diferentes determinaciones: ambientales, económicas y sociales, es la sustentabilidad.

Esta, incluye conceptos que interrelacionan aristas muy importantes que tienen que ver con la vida humana y guardan relación con el presente y futuro del planeta.

La industria y la agricultura utilizan energías provenientes de recursos no renovables, agotando la capacidad natural del planeta de absorción de gases que producen el efecto invernadero para liberarse de los contaminantes generados por las prácticas actuales de energías no limpias que se utilizan.

La Sustentabilidad Mundial y Regional pretende describir la relación entre energía, ambiente y sociedad e identificar la importancia de la transformación, uso e impactos de la energía en el socio-ecosistema, para diseñar sistemas energéticos más sustentables.

La sustentabilidad es un concepto integrador valioso, por cuanto se adapta a cualquier lugar geográfico que deba ser analizado, se adecúa a diferentes objetivos que se estén considerando, tiene en cuenta las presentes y futuras generaciones y retoma la necesidad de concebir nuevamente al hombre como parte integrante del entorno.

La enseñanza de esta asignatura no solo responde a la necesidad de formar profesionales que comprendan las dinámicas de sustentabilidad en su totalidad, sino también a la urgencia de desarrollar una visión global que integre las dimensiones sociales, económicas y ambientales en todos los niveles de la toma de decisiones. Este enfoque es fundamental para construir sociedades más resilientes y preparadas para afrontar los desafíos del futuro.

III. OBJETIVOS

- 3.1. Conocer, de manera teórica y práctica, los sistemas sustentables utilizados habitualmente y su fomento.
- 3.2. Comprender problemas que se plantean normalmente en la práctica profesional.
- 3.3. Resolver problemas que se plantean normalmente en la práctica profesional.

IV. PRE-REQUISITOS

Macroeconomía y Finanzas públicas

V. CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

- 5.1.1. Energía y Sostenibilidad
- 5.1.2. Indicadores energéticos para el Desarrollo Sustentable
- 5.1.3. Energéticos y Desarrollo Sustentable
- 5.1.4. Ahorro, Eficiencia y Gestión de la Energía
- 5.1.5. Sostenibilidad ambiental y construcción
- 5.1.6. Transporte sustentable
- 5.1.7. Energía y Desarrollo Económico
- 5.1.8. Modelos para análisis de viabilidad económica en proyectos sustentables
- 5.1.9. Estudios de caso

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

- 5.2.1. Energía y Sostenibilidad
 - 5.2.1.1. Introducción al Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.1.1. Concepto de Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.1.2. Fundamentos del Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.1.3. Grado de complejidad del Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.2. Áreas que conforman el Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.2.1. Los valores y la participación ciudadana en el Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.2.2. Programas gubernamentales en el Desarrollo Sustentable
 - 5.2.1.2.2.1. Proyecto economía verde e inclusiva para promover el desarrollo sostenible y reducir la pobreza (PEI)



- 5.2.1.2.2. Programa Nacional Conjunto de Reducción de Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los bosques (ONU REDD+)
- 5.2.1.2.3. Las tendencias mundiales para el Desarrollo Sustentable
- 5.2.1.2.4. Las cumbres mundiales sobre el Desarrollo Sustentable
- 5.2.1.3. Calidad de vida y desarrollo sustentable
 - 5.2.1.3.1. Estilos de vida y calidad de vida
 - 5.2.1.3.2. Indicadores de calidad de vida
 - 5.2.1.3.3. Índices de calidad de vida
- 5.2.1.4. Introducción al Desarrollo Humano
 - 5.2.1.4.1. Desarrollo local: localización, tecnologías apropiadas y participación
 - 5.2.1.4.2. Sostenibilidad y el Ordenamiento Territorial
 - 5.2.1.4.2.1. Modelo FESML
 - 5.2.1.4.3. Sostenibilidad y conflictividad en el uso del territorio
- 5.2.2. **Indicadores energéticos para el Desarrollo Sustentable**
 - 5.2.2.1. Indicadores y metodologías para definir el Desarrollo Sustentable de un país
 - 5.2.2.2. Indicadores y metodologías para definir el impacto energético en el Desarrollo Sustentable de un país, sector o sistema
 - 5.2.2.3. Oferta y Demanda de estadísticas energéticas orientados al ODS7
- 5.2.3. **Energéticos y Desarrollo Sustentable**
 - 5.2.3.1. Modelos de la relación Energía y Desarrollo Sustentable
 - 5.2.3.1.1. Modelo MAED
 - 5.2.3.1.2. Modelo MESSAGE
 - 5.2.3.1.3. Modelo LEAP
 - 5.2.3.2. Modelos energéticos y el impacto ambiental
 - 5.2.3.2.1. Modelo ACV (Análisis de Ciclo de Vida)
- 5.2.4. **Ahorro, Eficiencia y Gestión de la Energía**
 - 5.2.4.1. Ahorro y Eficiencia Energética
 - 5.2.4.1.1. Concepto de Eficiencia Energética. Principios.
 - 5.2.4.1.2. Eficiencia en los sistemas de conversión, generación, transmisión y distribución.
 - 5.2.4.1.3. Uso eficiente de la energía en máquinas eléctricas. Estándares regionales y mundiales
 - 5.2.4.1.4. Energías renovables y el almacenamiento de energía en el marco del desarrollo sustentable.
 - 5.2.4.1.5. Usos de energía y uso eficiente de las matrices energéticas regionales y mundiales.
 - 5.2.4.1.6. Otros usos eficientes de la energía eléctrica
 - 5.2.4.1.7. Potencial de ahorro.
 - 5.2.4.1.8. Políticas del sector
 - 5.2.4.1.9. Gestión de la energía
 - 5.2.4.1.10. Redes inteligentes
 - 5.2.4.2. Gestión de la demanda
 - 5.2.4.2.1. Concepto de servicio energético
 - 5.2.4.2.2. Niveles energéticos: definiciones
 - 5.2.4.2.3. Usos de la energía en el sector residencial, comercial y público, industrial, transporte, agroindustrial y otros
 - 5.2.4.2.4. Eficiencia según sectores: transporte, edificios, industria, generación y distribución y uso de la energía eléctrica
 - 5.2.4.2.5. Características de la demanda: variaciones horarias, estacionales y anuales
 - 5.2.4.2.6. Aplicación de la metodología de auditoría energética
 - 5.2.4.2.7. Barreras al uso eficiente de energía
- 5.2.5. **Sostenibilidad ambiental y construcción**
 - 5.2.5.1. Importancia de la demanda de energía en las infraestructuras.
 - 5.2.5.1.1. Concepto de arquitectura y construcción energéticamente eficiente
 - 5.2.5.2. Principios de uso racional de energía en edificios
 - 5.2.5.2.1. El edificio como filtro energético-ambiental en la interacción entre el exterior y el interior
 - 5.2.5.2.2. Eficiencia energética en iluminación y artificial.
 - 5.2.5.2.3. Auditorías energético-ambientales en edificios.
 - 5.2.5.3. Estrategias de diseño
 - 5.2.5.3.1. Captación y protección solar
 - 5.2.5.3.2. Iluminación natural, ventilación selectiva y cruzada, refrescamiento natural y artificial, control de transmisión de calor e inercia térmica
 - 5.2.5.3.3. Eficiencia energética de las envolventes y desempeño térmico de edificios
 - 5.2.5.4. Climatización
 - 5.2.5.4.1. Recuperación de calor y almacenamiento de energía térmica
 - 5.2.5.4.2. Transmisión de calor e intercambiadores.
 - 5.2.5.4.3. Sistemas de refrigeración en edificios
 - 5.2.5.5. Certificación de eficiencia energética y edificación sustentable
 - 5.2.5.5.1. Tipos de certificaciones
- 5.2.6. **Transporte sustentable**
 - 5.2.6.1. Impactos de la contaminación del aire. Prevención y Control
 - 5.2.6.1.1. Evaluación y priorización de políticas, marco institucional, instrumentos de gestión. Contaminación ambiental en el transporte.
 - 5.2.6.1.2. Mejora y transformación del sistema de transporte urbano/metropolitano.
 - 5.2.6.1.3. Complejidad en la reducción de emisiones en el transporte y las soluciones genéricas



- 5.2.7. **Energía y Desarrollo Económico**
- 5.2.7.1. **Uso de energéticos por Sectores Económicos**
- 5.2.7.1.1. Producto interno sectorial y por rama
- 5.2.7.1.2. Macroeconomía y Finanzas Públicas aplicadas al Desarrollo Energético. Panorama regional y mundial
- 5.2.7.1.3. Requerimientos de energía dependiente del estado de Desarrollo Económico.
- 5.2.7.1.4. Consumo energético por sector energético
- 5.2.7.1.5. Planificación para el Desarrollo
- 5.2.7.2. **Enfoques del desarrollo sustentable**
- 5.2.7.2.1. Enfoque ecológico y social del desarrollo sustentable Enfoque tecnológico del desarrollo sustentable
- 5.2.7.2.2. Enfoque económico y legislativo del desarrollo sustentable
- 5.2.7.2.3. Tecnología y Producción limpias
- 5.2.7.3. **Conservación y uso eficiente de la energía en el sector industrial**
- 5.2.7.3.1. Principales industrias energo-intensivas del país
- 5.2.7.3.2. Opciones de uso eficiente de la energía
- 5.2.7.3.3. Políticas de promoción de la eficiencia en el sector. Bilateralidad e incentivos
- 5.2.7.4. **Incorporación de las variables de precios y costos en el modelo.**
- 5.2.7.4.1. Costo nivelado de energía
- 5.2.7.4.2. Manejo de subsidios a nivel regional y mundial.
- 5.2.7.4.3. Efecto de las externalidades en el uso de las energías convencionales y no convencionales
- 5.2.8. **Modelos para análisis de viabilidad económica en proyectos sustentables**
- 5.2.8.1. Gestión sostenible de proyectos. Panorama regional y mundial
- 5.2.8.2. Método de evaluación y selección de alternativas
- 5.2.9. **Estudios de caso**
- 5.2.9.1. Análisis crítico de casos específicos publicados en la literatura
- 5.2.9.2. Planteamiento de solución de casos novedosos de interés
- 5.2.9.3. Desarrollar estudios de casos que permitan realizar juicios de valor y ejercer el análisis crítico y reflexivo.
- 5.2.9.4. Experiencias exitosas/Lecciones aprendidas de programas de eficiencia energéticas en el mundo

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- 6.1. Exposiciones con ilustraciones, videos e imágenes.
- 6.2. Resolución de problemas.
- 6.3. Discusiones abiertas.
- 6.4. Investigaciones bibliográficas.
- 6.5. Exposiciones de trabajos de los alumnos.
- 6.6. Google meet
- 6.7. EDUCA, incluyendo foro de consulta
- 6.8. Material didáctico
- 6.9. Guía del contenido de las clases
- 6.10. Instrucciones para trabajos Prácticos

VII. MEDIOS AUXILIARES

- 7.1. Pizarra y marcadores.
- 7.2. Proyector.
- 7.3. Equipo multimedia.
- 7.4. Material bibliográfico de consulta
- 7.5. Revistas técnicas on line
- 7.6. Páginas web.

VIII. EVALUACIÓN

La evaluación sobre el aprendizaje y conocimiento adquiridos por el estudiante se realizará de acuerdo a lo establecido en el reglamento de la Facultad Politécnica de la UNA.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Informe Brundtland, NNUU, 1987.
- 2° Informe Anual sobre el Progreso y los Desafíos regionales de la Agenda 2030 del Desarrollo Sostenible (DS) para América Latina y el Caribe (ALC), CEPAL, Foro de los países de ALC sobre el DS, 2018
- Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Una oportunidad para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2017
- El Desarrollo Sostenible en la Práctica. La aplicación de un enfoque integrado en América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2016
- Energía y Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. Guía para la formulación de Políticas Energéticas, CEPAL/OLADE/GTZ, 2003
- Guía Metodológica para la Planificación para la implementación de la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe, CEPAL/ILPES, Documentos de Proyectos, 2018
- Indicadores de sustentabilidad 1990-1999, CEPAL. Recursos Naturales e Infraestructura



Handwritten signature

Handwritten signature

- Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de de la Agenda 2030 para Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe, CEPAL, 2019
- La Sustentabilidad. Un concepto poderoso para la humanidad, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Colombia, 2018
- Manual de Planificación Energética, OLADE, 2017.
- Energía. Investigaciones en América del Sur, Serie Extensión, Colección Ciencias y Tecnología, Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2017.
- FAO y los ODS. Indicadores: Seguimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, 2017
- Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, NNUU, 2019
- Escenarios Energéticos Mundiales, WEC, 2017
- Desarrollo Sostenible y Matriz Energética en América Latina: la universalización del acceso a la energía limpia. CEDIN/Konrad Adenauer Stiftung, 2016.
- Energía, Cambio Climático y DS: Los desafíos para América Latina, CEPAL, Memorias del Premio Dr. Fernando Cuevas, 2010
- Avances en materia de energías sostenibles en ALC. Resultados del Marco de Seguimiento Mundial, CEPAL/GTF, Informe 2017
- Inclusión social: Marco Teórico Conceptual para la generación de Indicadores asociados a los ODS, PNUD/AMEXID, 2015
- Índice de vulnerabilidades y adaptación al cambio climático en la región de ALC, CAF, 2014
- El Cambio Climático y la Energía en América Latina. CEPAL/UE. Estudios del Cambio Climático en América Latina, 2015
- La Economía del Cambio Climático en Paraguay, CEPAL ,2014
- Acceso a la Energía Sostenible en ALC. Proyecto OLADE-CANADA, Resultados al 2015.

