



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 05 de marzo de 2024.-

VISTO el Expediente ID N° 8157473, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente", correspondiente a la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza N° 1873.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza analizó el Expediente y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente" de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

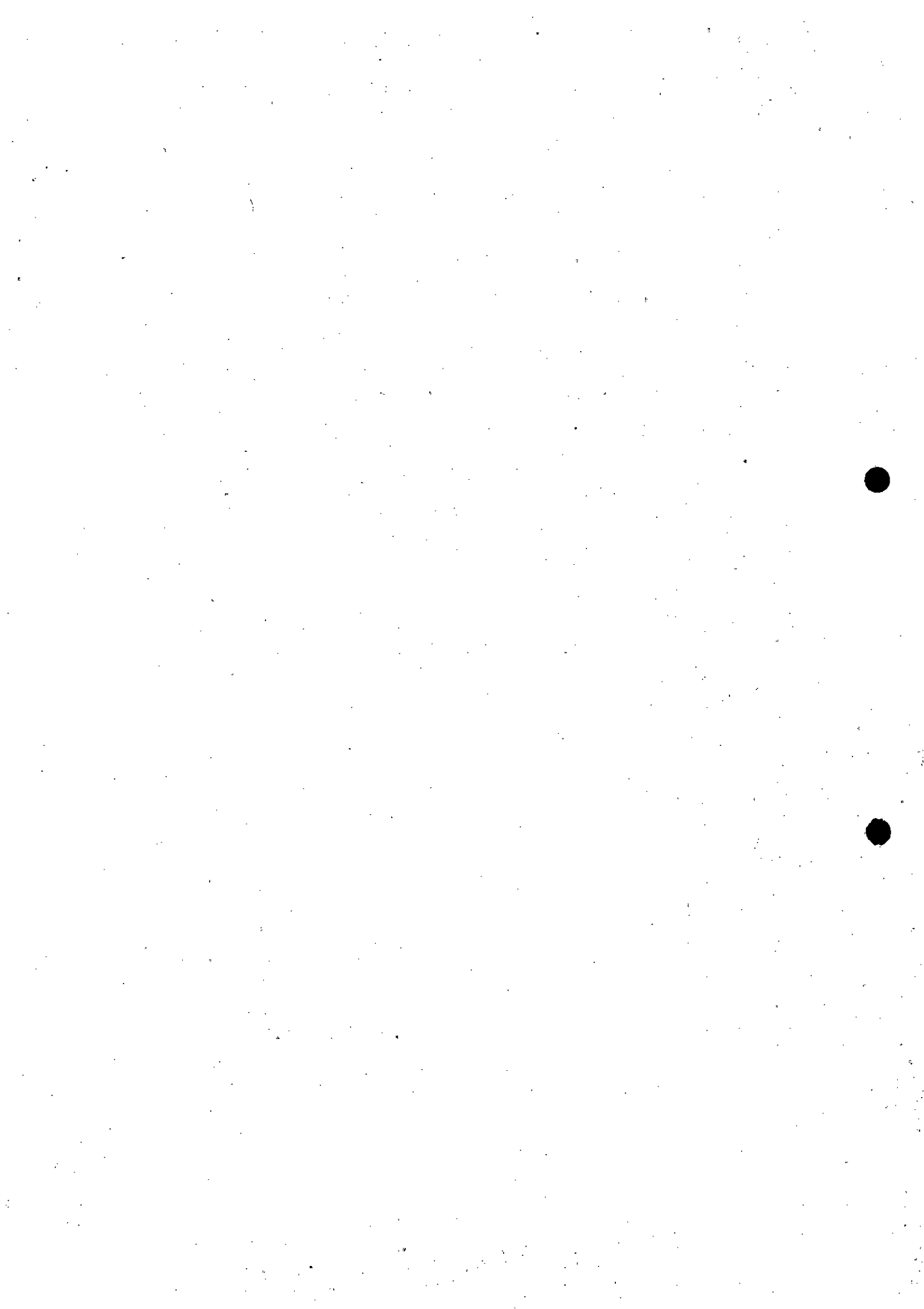
ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 139

UTN
FRRo
C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico





Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente
PROGRAMA ANALITICO. PLAN 2023
Carrera: Ingeniería en Energía Eléctrica

1. Datos administrativos de la asignatura			
Asignatura:	Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente		
Nivel de la carrera:	5	Duración:	Anual
Plan	Plan 2023		
Bloque curricular:	Ciencias y Tecnologías Complementarias		
Área:	Ingeniería de Aplicación		
Carga horaria presencial semanal: (hs cátedra)	2	Carga Horaria total: (hs reloj)	48
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)	--	% horas no presenciales (si correspondiese)	--
Competencias	Específicas		
	CE1.1 - CE1.2 - CE1.3 - CE4.1 - CE4.2		

2. Presentación, Fundamentación
<p>Introducir al alumno en el conocimiento de los riesgos e impactos potenciales de la utilización de la energía eléctrica en todos sus niveles y la aplicación de diversos principios propios de la especialidad orientándose en el estudio de dispositivos y elementos constitutivos de las mismas, así como también contemplando su coordinación y adecuación con las materias del área del conocimiento y sus integradoras.</p> <p>Además da información al alumno del método de investigación de accidentes y evaluación de riesgos en general.</p> <p>La asignatura se ha incluido en el 5º nivel del plan de estudios, donde el alumno ya posee los conocimientos básicos como pre-requisitos de manera de manejar solventemente la información que se le otorga a lo largo del desarrollo de la misma.</p>

3. Objetivos
<ul style="list-style-type: none">• Enumerar y describir los riesgos eléctricos que pueden comprometer la seguridad de personas y bienes.• Proponer las medidas necesarias para minimizar o suprimir dichos riesgos, respetando las normativas vigentes.• Reconocer cómo las líneas y equipos eléctricos pueden afectar el medio ambiente en base a los estudios y recomendaciones internacionales.• Expresarse con fluidez y precisión respecto del vocabulario técnico.



4. Contenidos mínimos

- Definiciones y terminología eléctrica de la prevención
- Aparatos de protección
- Riesgos eléctricos en las instalaciones.
- Prevenciones para media y baja tensión
- Efectos fisiológicos de la electricidad sobre el cuerpo humano
- Legislación
- Influencia en el medio ambiente de las instalaciones eléctricas en general.
- Movimiento y almacenaje de materiales críticos
- Prevención y extinción de incendios y explosiones
- Gestión ambiental.

5. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Química General
- Electrotecnia I
- Tecnologías y Ensayos de Materiales Eléctricos
- Teoría de los Campos

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Análisis Matemático I
- Álgebra y Geometría Analítica
- Física I
- Física II
- Análisis Matemático II

6. Asignaturas correlativas posteriores

- No posee

7. Programa analítico, Unidades temáticas

UNIDAD DIDÁCTICA 1

EJE CONCEPTUAL: Definiciones y terminología eléctrica de la prevención.

OBJETIVOS: Conocer los conceptos básicos los accidentes generados por causas eléctricas, niveles de ocurrencia, la confiabilidad esperada de las cadenas de dispositivos.

TEMAS: La problemática del accidente eléctrico. Aspectos estadísticos. Principios generales de seguridad. Seguridad, riesgo y confiabilidad. Niveles.

UNIDAD DIDÁCTICA 2

EJE CONCEPTUAL: Estructura Legal de la Seguridad



OBJETIVOS: Que el alumno se familiarizarse y comprenda las leyes, normativas, ordenanzas que rigen lo relacionado al mundo de la prevención de accidentes y las responsabilidades que les tocan como profesionales actuantes en el campo de la Energía Eléctrica

TEMAS: Ley N° 19587. Decreto 351/79. Decreto 911 sobre Riesgos del Trabajo en la construcción. Higiene y seguridad en el trabajo. Ley de Riesgo en el Trabajo N° 24557. Decreto 1057 Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina 90364. AEA 95702. Normas IRAM y CEI. Standards IEEE.80.

UNIDAD DIDÁCTICA 3

EJE CONCEPTUAL: Prevención de Riesgos Laborales.

OBJETIVOS: Repasar los conceptos básicos de cómo prevenir los accidentes y evaluar los riesgos en el ambiente laboral.

TEMAS: Definiciones, Accidentes, Incidentes, Riesgo. Causas. Costo de la accidentología, impacto en el ambiente laboral. Estadísticas. Clasificación de Riesgos. Conceptos básicos de higiene Industrial. Investigación de accidentes. Método del Árbol.

UNIDAD DIDÁCTICA 4

EJE CONCEPTUAL: Efectos Fisiológicos de la Corriente Eléctrica

OBJETIVOS: Abordar los conceptos básicos de los efectos que produce la corriente eléctrica al circular por el cuerpo humano.

TEMAS: Estudios del Prof. Dialziel. Efectos fisiológicos. Umbrales de sensibilidad y reacción. Factores que influyen. Modelo eléctrico del cuerpo humano. Corriente crítica. Circuitos accidentales. Efectos de la CC, y altas frecuencias. Elementos de Protección Personal (EPP)

UNIDAD DIDÁCTICA 5

EJE CONCEPTUAL: Riesgo Eléctrico. Contacto Directo

OBJETIVOS: Explorar los riesgos asociados a la explotación de la energía eléctrica en todos los ámbitos laborales. Determinar formas de trabajos seguros y procedimientos que mitiguen riesgos en cada una de las áreas.

TEMAS: Definiciones. Contactos Directos e Indirectos. Protección contra los contactos directos. Locales no conductores. Medidas. Evaluación de los diferentes esquemas de conexión de tierras (ECT) en la evaluación y determinación de los RE. Régimen de neutros y el RE. Electricidad estática. Normativas. Reglamento de Instalaciones en inmuebles AEA 90364.

UNIDAD DIDÁCTICA 6

EJE CONCEPTUAL: Riesgo Eléctrico. Contactos Indirectos

OBJETIVOS: Que el alumno desarrolle conceptos sobre los sistemas de protección contra los contactos indirectos. Reglamento de Instalaciones en inmuebles AEA 90364



TEMAS: Protección contra contactos eléctricos indirectos. Técnicas de protección. El interruptor diferencial y los sistemas de puesta a tierra como protección contra contactos indirectos. Equipotencialidad. Normativa AEA 900/15

UNIDAD DIDÁCTICA 7

EJE CONCEPTUAL: Trabajos en instalaciones Eléctricas Desenergizadas

OBJETIVOS: Que el alumno desarrolle conceptos sobre el mantenimiento de instalaciones eléctricas desenergizadas. Procedimientos Seguros

TEMAS: Medidas de seguridad en trabajos eléctricos sin tensión. Cinco (5) reglas de oro. Consignación de instalaciones. Riesgos en las maniobras de instalaciones de baja, media y alta tensión. Accidentes durante la explotación normal de una instalación. Accidentes durante la ejecución de trabajos de obras. Elaboración de procedimientos seguros.

UNIDAD DIDÁCTICA 8

EJE CONCEPTUAL: Trabajos en instalaciones Eléctricas Energizadas

OBJETIVOS: Que el alumno desarrolle conceptos sobre el mantenimiento de instalaciones eléctricas energizadas de baja tensión. Trabajos en electroductos de MT y AT basadas en las técnicas de TCT (trabajo con tensión).

TEMAS: Historia del TcT en Argentina. Tipos de trabajos con tensión reconocidos. Distancia, Potencial, Contacto. Herramientas utilizadas. Ensayos. Procedimientos operativos. Análisis de casos mediante videos. Determinación de distancias de seguridad. Riesgos en las maniobras de instalaciones de media y alta tensión. Análisis de las Resoluciones SRT 592/2004 y 3068/2014.

UNIDAD DIDÁCTICA 9

EJE CONCEPTUAL: Riesgo de Arc Flash.

OBJETIVOS: Manejar la información indispensable sobre los riesgos derivados de la aparición de arcos eléctricos durante las operaciones habituales en redes eléctricas.

TEMAS: Definiciones Estudio del Arco eléctrico. Causas. Medidas preventivas. Tipos de protecciones. Cuantificación del riesgo. Selección de indumentaria. Norma NFPA 70 E. Descargas atmosféricas, Estudio. Clases de impactos. Riesgos eléctricos derivados. Medidas de protección.

UNIDAD DIDÁCTICA 10

EJE CONCEPTUAL: La iluminación en el ambiente laboral.

OBJETIVOS: Evaluar la clase y niveles de iluminación necesarios en cada puesto de trabajo, en función de la característica del mismo.

TEMAS: Definiciones. Magnitudes esenciales. La luz y el ambiente laboral. Reproducción cromática. Niveles de iluminación y accidentes. Deslumbramiento y fenómenos



estroboscópicos. Protocolo para medición de iluminación en ambiente laboral Resol. SRT 84/12

UNIDAD DIDÁCTICA 11

EJE CONCEPTUAL: Influencia en el medio ambiente de las instalaciones eléctricas en general.

OBJETIVOS: Conocimiento de las técnicas y prácticas que redundan en la mitigación de la huella ambiental en la construcción y explotación de las LAT y la reducción de los campos electromagnéticos. Medidas mitigantes

TEMAS: Tipos de instalaciones eléctricas. Las instalaciones de los sistemas de transmisión, distribución de la energía eléctrica y comunicaciones. Efecto de los campos electromagnéticos sobre los seres vivos.

8. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

Bibliografía obligatoria, optativa y otros materiales del curso.

- Reglamento para la Ejecución de Trabajos con tensión en Instalaciones Eléctricas con niveles de Tensión Superiores a 1 Kv. AEA 2013.
- Riesgo Eléctrico. Alberto Farina
- Normas VDE 01000. Horning
- Seguridad en las instalaciones eléctricas. Guerrero
- Prevención de accidentes eléctricos. Marco
- Puesta a tierra en edificio e instalaciones. Toledano
- Ley de Higiene y seguridad en el trabajo
- Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.
- Normas IRAM
- National Electric Safety Code
- Publicaciones de IEEE
- Normas internacionales
- The electrical engineering handbook
- Recommended Practice for Grounding of industrial and Commercial Power System (IEEE Greb Book)

9. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

Se abordaran estrategias coherentes con las competencias que tienen que lograr los/las estudiantes de acuerdo a los lineamientos señalados en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica y, tal como se destaca, teniendo en cuenta la participación activa de los/las estudiantes en el aula.



Se configuraran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. El régimen de aprobación considerará el cumplimiento de la Normativa vigente que incluye las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura.

Todos los apartados señalados más arriba se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.