

ESCUELA DE VERANO UNLP 2016

1. Denominación del Curso:

**“ILUMINACIÓN LED. FUNDAMENTOS, EFICIENCIA ENERGÉTICA
Y VINCULACIÓN CON REDES ELÉCTRICAS”**

2. Docentes a cargo:

- Docente Coordinador por la UNLP: **Dr. Gustavo Barbera**, Profesor Adjunto, Facultad de Ingeniería, UNLP.
- Docente invitado de otra universidad: **Dr. Luis Eduardo Álvarez**, Jefe de Trabajos Prácticos (a cargo del dictado) de la cátedra Luminotecnia, Facultad de Ingeniería, UBA (Universidad de Buenos Aires).
- Docente UNLP: **Dr. Pablo Ixtaina**, Jefe de Trabajos Prácticos, Facultad de Ingeniería, UNLP.
- Otros docentes colaboradores: **Dr. Pedro Sanhueza**, Director de la Oficina de Protección de la Calidad del Norte de Chile. Redactor/editor de la Norma de Emisión para la Regulación de la Contaminación Lumínica, D.S. N°043/2012 MMA (Ministerio del Medio Ambiente, Chile).

3. Fundamentación:

En la actualidad se está gestando un importante cambio de paradigma en materia de iluminación, particularmente en aplicaciones domésticas. El disparador de ello, a nivel mundial, han sido las nuevas políticas orientadas al ahorro energético y al desarrollo sustentable.

En ese sentido, las lámparas fluorescentes compactas y particularmente los LEDs cumplen un rol transcendental, debido a las ventajas que éstos presentan, particularmente al compararlos con sistemas más antiguos como son las lámparas incandescentes.

Por otro lado, cabe destacar que los nuevos sistemas de iluminación cuentan con sofisticados circuitos electrónicos, los que emiten perturbaciones hacia las redes eléctricas que los alimentan, pudiendo afectar la calidad de la onda de tensión en el punto de suministro. Mantener acotadas tales perturbaciones representa un desafío para el diseñador.

4. Objetivos:

Objetivos generales:

Profundizar en los conceptos básicos de Luminotecnia, tomando como eje las fuentes luminosas de nueva tecnología: LEDs y módulos LEDs. Analizar sus campos de aplicación, desempeño e influencia en las redes eléctricas, poniendo énfasis en conceptos tales como eficacia lumínica, eficiencia de la instalación de alumbrado, reproducción cromática y compatibilidad electromagnética.

Objetivos específicos:

Los participantes que cumplan las exigencias de asistencia y evaluación del curso estarán en condiciones de interpretar y analizar sistemas de alumbrado, adquiriendo herramientas para evaluar posibles reconversiones a tecnología LED. Asimismo, podrán valorar los efectos cromáticos de las distribuciones espectrales de los nuevos dispositivos y compararlas con las fuentes tradicionales.

Los objetivos mencionados tendrán dos orientaciones centrales: La iluminación laboral, y el alumbrado público y vial. Para ambos campos se abordará la vinculación de los dispositivos de alimentación de los LEDs con las redes eléctricas y sus efectos.

5. Perfil del estudiante:

- Profesionales y académicos que se desempeñen en áreas vinculadas con la distribución y la utilización de la energía eléctrica.
- Profesionales de empresas y organismos del estado con competencia en el alumbrado público y vial: Municipios, vialidades y concesionarias viales.
- Profesionales del área laboral y de higiene y seguridad en el trabajo.
- Estudiantes de postgrado interesados en profundizar en el conocimiento de las nuevas tecnologías en iluminación.

6. Contenidos:

- 1 – Fundamentos de Luminotecnia: El ojo y la visión: La percepción visual. Capacidades del sistema visual humano. Magnitudes fotométricas y radiométricas: la luz. Magnitudes fotométricas. Relaciones fundamentales de la luminotecnia. Reflexión. El color y la visión.
- 2 – Fotometría: Fotometría visual. Fotometría física. Medición de iluminancia: luxímetros. Medición de luminancia: luminancímetro.
- 3 – Lámparas: Clasificación general de las fuentes luminosas. Parámetros característicos de las fuentes luminosas. Lámparas incandescentes. Fuentes de descarga a baja presión. Fuentes de descarga a alta presión. Fuentes de estado sólido (LEDs). Equipos auxiliares.
- 4 – Vinculación entre los sistemas de iluminación y las redes de suministro eléctrico: Eficiencia energética. Compatibilidad electromagnética (CEM).
- 5 – Prácticas de laboratorio de luminotecnia, eficiencia energética y CEM.
- 6 – Sistemas de alumbrado: Alumbrado de interiores: Tipos de alumbrado. Alumbrado laboral. Alumbrado público y vial: la técnica de iluminancia y luminancia.
- 7 – Contaminación lumínica. Reglamentación. Efectos de la emisión LED en la perturbación del cielo nocturno.

7. Modalidad: Presencial (a excepción de la evaluación, que será a distancia).

8. Metodología:

El curso se desarrollará mediante clases teórico-prácticas; acompañadas de la realización de experiencias prácticas de ensayo en laboratorio.

Las clases se dictarán con proyecciones de PC, brindando apuntes de apoyo para el seguimiento de los temas.

Se prevé asistencia de los docentes en las actividades a desarrollar por los alumnos luego de finalizadas las clases teóricas, tales como discusión de casos y desarrollo de aplicaciones de interés.

9. Forma de Evaluación y fecha límite de presentación:

Se prevé la realización de una evaluación en modalidad “a distancia” en la que se incluirán ejercicios sobre la temática abordada en el curso.

La fecha límite para el envío del examen será el viernes 25/03/2016.

10. Bibliografía:

- W. van Bommel, J.de Boer, “Road Lighting”, Philips Technical Library, The Netherlands, 1982.
- H.A. Keitz, “Light calculations and measurements”, Philips Technical Library, Eindhoven, 1974.
- P. Moon, “The Scientific Basis of Illuminating Engineering”, McGraw Hill Book Company, London, 1936.
- D. Bardier, “De la Visión al Conocimiento”, Tradinco SA editores, Montevideo, 2001.
- Kirschbaum C., Colombo E., (editores), “Uso Racional y Eficiente de Energía en Iluminación”, Editorial UNT, 2008.
- Schubert, E. F. “Light-Emitting Diodes”. Cambridge, 2006.
- Coaton, J. R., Marsden, A. D. “Lamps and Lighting”. John Wiley & Sons, 1997.
- Mohan, Undeland, Robbins, “Power Electronics”. 2nd Edition. John Wiley and Sons, 1995.
- Jos Arrillaga, Neville R. Watson. “Power system harmonics”. Wiley-Blackwell; 2nd Edition edition, 2003.

11. Dirección de e-mail del profesor Coordinador:

Dr. Gustavo A. Barbera: gbarbera@iitree-unlp.org.ar