

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>Instalaciones III (Luminotecnia y Acústica)</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>Mgtr. Arq. Jorge Gonella</b>		
<b>Profesor J.T.P:</b>	<b>Mgtr. Ing. Adriano Sabez</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Arquitectura</b>		
<b>Año: 2019</b>	<b>Semestre: 1° y 2°</b>	<b>Horas: 120</b>	<b>Horas Semana: 4</b>

**FUNDAMENTOS:**

Lograr la comprensión y aplicación de los fundamentos teórico-prácticos de la luminotecnia, capacitando al alumno para encarar proyectos, seleccionar y aplicar materiales y luminarias, conocer reglamentos y normas y su aplicación en locales interiores y exteriores orientados a minimizar el impacto en el equilibrio ecológico.

**OBJETIVOS:****Generales:**

- A. Lograr la interrelación entre el acondicionamiento acústico y lumínico artificial de la obra de arquitectura con las restantes problemáticas de diseño mediante la integración en la resolución de los problemas.
- B. Lograr el conocimiento y aplicación de las Normativas vigentes de carácter internacional, nacional y locales.
- C. Capacitar al futuro arquitecto para diseñar edificios tomando en cuenta desde el inicio los requerimientos acústicos y lumínicos y sus vinculaciones con otras áreas o instalaciones.
- D. Capacitarlo para plantear alternativas y posterior evaluación para dirigir la materialización de los sistemas proyectados
- E. Incentivar la permanente actualización en la Materia.

**CONTENIDOS****MODULO 1: LUMINOTECNIA:**

- **1. Eje de contenido: La luz y los materiales.**
  - **Temas:**
    - **Física de la luz:**
      - Introducción a la luz y los materiales: Reflexión, Refracción, difracción y absorción.
      - **Visión:** Campo visual. Sensibilidad del ojo. Dispersión luminosa. Percepción visual.
      - **Color de la luz y de los objetos.** Concepto de temperatura de color. Componentes de las fuentes de luz y su reproducción cromática.
      - **Magnitudes y unidades.**  
Flujo Luminoso, Intensidad Luminosa, Iluminancia, Luminancia,

**MODULO 2: ACUSTICA:**

- **2. Eje de contenido: Introducción a la acústica.**
  - **Temas:**
    - **Sistemas de sonido.** Características físicas del sonido. Características psicofísicas del sonido.
    - **Sistema auditivo.** Ruido. Percepción subjetiva del sonido. Umbrales. Niveles. Decibeles. Pérdida de audición. Sistemas de sonido.
    - **Fundamentos de la acústica.** Unidades. Métodos de estudio de la propagación sonora. Instrumental. Mediciones.

**MODULO 3: LUMINOTECNIA:**

- **3. Eje de contenido: Fuentes de luz.**

➤ **Temas:**

- **Fotometrías:** Interpretación y uso. Curvas fotométricas: Curvas Isolux de intensidades luminosa.
- **Fuentes de luz tradicionales:** Características generales. Tipos de lámparas. Flujo luminoso, eficiencia, índice de reproducción cromática, vida útil.
- **Fuentes de luz de última generación:** Fibra Óptica, Leds, Oleds,
- **Criterios para la selección de fuentes de luz:**
- **Artefactos y sistemas de iluminación interior y Exterior (1er parte):** Información fotométrica según los catálogos y sus archivos para aplicación en software de simulación. Sistemas de organización de luminarias. Criterios de selección. Criterios generales de iluminación. Iluminación general y localizada. Concepto de iluminación de Emergencia según normativas municipales.
- **Artefactos y sistemas de iluminación interior y Exterior (2da Parte):** Tipologías de artefactos. Criterios de elección / instalación. Aplicación eficiente. Sist. múltiples. Proveedores en Argentina.

**MODULO 4: ACUSTICA:**

• **4. Eje de contenido: Ruido.**

➤ **Temas:**

- **Control de ruido.** Efectos en el hombre. Audiometría. Curvas NC. Tipos de ruido. Curva de ponderación. Bandas de frecuencia, Legislaciones vigentes.
- **Control de ruido en edificios.** Conceptos. Términos/traducción. Cerramientos. Clasificación. Ley de masa y frecuencia. Determinación del aislamiento. Muros dobles.
- **Disminución del ruido:** Materiales absorbentes. Ruidos de impacto y vibraciones. Fuentes y vías de propagación. Instalaciones. Mediciones. Ruido rosa. Ruido blanco. Simulación.

**MODULO 5: LUMINOTECNIA:**

• **5. Eje de contenido: “El “Concepto” en Iluminación.**

➤ **Temas:**

- **Fundamento conceptual de un proyecto de la iluminación.** Principio técnico y estético de la iluminación.
- **Decisiones básicas en el diseño:** Elección de lámparas y luminarias, control de la iluminación, integración. Esquemas de iluminación. Factores que inciden en el diseño: Función del espacio, dimensiones y detalles, mobiliario y disposición, estilo o estética.
- **Distintos tipos de iluminación interior:** Localizada y general, directa indirecta etc.
- **Software de cálculo:** Descripción y aplicación. Determinación de la uniformidad de iluminación. Curvas isolux. Interpretación. Armado de catálogo de iluminación. Armado de láminas.

**MODULO 6: ACUSTICA:**

• **6. Eje de contenido: Aislamiento Acústico.**

➤ **Temas:**

- Acústica de Salas:** Materiales absorbentes. Métodos Normales. Acústica Estadística. Acondicionamiento acústico. Software de simulación.
- Acústica de locales:** Coeficientes, tablas, teoría geométrica, Materiales y dispositivos absorbentes, acústica estadística, reverberación, salas para voz, defectos. difusión. Tipos de difusores. Estudio de reflectores. Software

de simulación. Forma y dimensiones de los locales. Propagación en campo libre y propagación en recintos cerrados. Eco. “Estrategias” en el diseño acústico. Fundamento conceptual de un proyecto acústico. Principio técnico de acústica. Tipos de soluciones. Exigencias acústicas. Salas Multiuso. Mediciones.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza se divide paralelamente entre clases teóricas y prácticas. Para cada tema a desarrollar se consideran clases teóricas, desarrollo de trabajos prácticos, evaluaciones parciales y globales de acuerdo a lo propuesto en el cronograma de cursado de cada semestre.

Para el desarrollo de las clases teóricas se opta por presentaciones en formato Power Point con los temas a desarrollar y la implementación de apoyo con materiales específicos de cada disciplina y equipos de estudio y medición para la percepción y manejo de los mismos por parte de los alumnos.

### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Actividad	Carga horaria por semestre
Clases teóricas y trabajos prácticos de iniciación	20
<b>Clases en la virtualidad</b>	<b>16 (25%)</b>
Trabajos prácticos de diseño	8
Trabajos de laboratorio	4
Cálculos empíricos y simulación con software	8
Exámenes de evaluación	4
<b>Total</b>	<b>60</b>

### ACTIVIDADES PRÁCTICAS

#### MODULO 1: LUMINOTECNIA:

- **1.A.- Luz y los materiales:**  
**Actividad Práctica:** Presentación de trabajo grupal sobre Física de la Luz aplicando nociones de las características y fenómenos de la Luz.
- **1.B.- Magnitudes y unidades.**  
**Actividad practica:** Medición de unidades de la luz en los artefactos del aula con aparatos de medición específicos.  
*Magnitudes de la fuente luminosa: flujo luminoso, rendimiento luminoso, cantidad de luz, intensidad luminosa, Iluminancia, luminancia. (DESARROLLO VIRTUAL)*

#### MODULO 2: ACUSTICA:

- **2.A.- Introducción a la acústica.**  
**Actividad practica:** Proyección y análisis de videos  
*Principios del Sonido y Sistema Auditivo. cuestionario a responder sobre reflexiones de las proyecciones referidas. (DESARROLLO VIRTUAL)*
- **2.B.- Fundamentos de la acústica.**  
**Actividad practica:** Mediciones de niveles de presión sonora in situ con sonómetro. Registro de niveles de ruido, y ruido de fondo. Evaluación del aula de clase según los criterios de ruido.

#### MODULO 3: LUMINOTECNIA:

- **3.A.- Fuentes luminosas.**  
**Actividad Practica:** Análisis y detección de las fuentes de luz instaladas en una obra existente.
- **3.B.- Artefactos y sistemas de iluminación interior y Exterior.**  
**Actividad practica:** Ejercicio de cálculo de los lúmenes sobre algunos espacios de la guardería infantil desarrollada en Arquitectura IV. Estudio y elección de luminarias en base a catálogos de luminarias nacionales (impresos y on line). Estudio de componentes y tipologías de los leds. (DESARROLLO VIRTUAL)



#### MODULO 4: ACUSTICA:

- **4.A.- Control de ruido.**  
**Actividad practica:**  
*Análisis, diagnóstico y evaluación de obras ejecutadas presentados por la cátedra. (DESARROLLO VIRTUAL)*
- **4.B.- Control de ruido en edificios.**  
**Actividad práctica:** Diagnostico de ruidos molestos más comunes a resolver en edificios de educación basado en proyecto de guardería resuelta en Arquitectura IV.

#### MODULO 5: LUMINOTECNIA:

- **5.B.- El “Concepto” en Iluminación.**  
**Actividad practica:** *Planteo conceptual de la iluminación a proyectar con el programa Dialux en la Guardería Infantil desarrollada en Arquitectura IV. Diseño y cálculo de dicha propuesta. Definición del planteo conceptual para el práctico de guardería ampliando lo desarrollado con búsquedas digitales. (DESARROLLO VIRTUAL)*
- **5.B.- Métodos de cálculo de la iluminación interior:**  
**Actividad practica:** Diseño y calculo (Dialux) de iluminación en Áreas de Lobby, Administración y confitería de un hotel 5 estrellas propuesto por la cátedra

#### MODULO 6: ACUSTICA:

- **6.A.- Acústica de Salas:**  
**Actividad practica:** Diagnostico y enumeración de fallas acústicas en edificios escolares (guarderías). Investigación y análisis de obras existentes con búsqueda de ejemplos, análisis y evaluación digital. (DESARROLLO VIRTUAL)
- **6.B.- Acústica de locales.**  
**Actividad practica:** Diseño acústico de áreas de guardería y en áreas de edificio de alta complejidad.  
Diseño áreas de restaurante, bar y salón de usos múltiples de Hotel 5 estrellas existente y referido por la cátedra.

### BIBLIOGRAFÍA

#### Luminotecnia:

- Apuntes de Iluminación de Carlos Lazlo ([www.laszlo.com.ar/Items/ManLumi](http://www.laszlo.com.ar/Items/ManLumi))
- “Manual de Iluminación Osram” J Taboada 1975
- “Luminotecnia” Manual para arq., diseño de locales. Puente, Darcia. Bolbao, Ubierna, Gomez Gomez
- “Curso de Iluminación Integrada a la Arquitectura”. De las Casas, Puente García
- “La iluminación artificial es archit”. Eduard Folguera Caveda, Adrià Muros Alcojor 2012
- “Iluminación en Interiorismo”. Malcom Innes – Blume 2012
- “Diseño de Interiores. Un Manual”. Ching, Binggeli
- “Aplicaciones del LED en diseño de Iluminación” - Alfred Saa – Marcombo 2014
- “Color, Espacio, Estilo”. Chrys Grimley - Mimi Love - Gustavo Gili 2012
- Catalogo Gral de luz Osram 2013
- Como Planificar con Luz - ERCO
- Fotometrías, Catalogo y software Lucciola
- Catálogos y Fotometrías BAEL, IEP, Lumenac, Artelum – Argentina
- Apuntes de Cátedra (recopilación de Arq J. Gonella)

#### Acústica:

- Apuntes de Cátedra (recopilación J.T.P. Ing. Adriano Sabez.)
- Recuero, Manuel: “Ingeniería Acústica”. Ed. Paraninfo
- Cyril M. Harris: Handbook of Acoustical Measurements and Noise Control. McGraw-Hill.
- Egan, M. David: Architectural Acoustics. McGraw Hill.
- Antoni Carrión Isbert: Diseño acústico de espacios arquitectónicos. Upc – España.

### EVALUACIONES

Las **formas de evaluación** de Instalaciones III contemplarán los siguientes aspectos:



- Trabajos prácticos individuales cuya evaluación es numérica con notas de 10 a 0.
- *Trabajos prácticos en la virtualidad cuya evaluación será numérica o de concepto con calificación bien, regular o mal*
- Trabajos prácticos grupales cuyo concepto de aprobación es de 10 A 0.
- Exámenes parciales con evaluación numérica de 10 a 0. (2 parciales por semestre).
- Exámenes recuperatorios de cada uno de los parciales referidos precedentemente.

Se tomarán **dos evaluaciones parciales** durante el cursado, con fechas establecidas en la planificación de actividades del año de cursado,. En estos se evaluarán temas teóricos prácticos, abarcando los temas teóricos desarrollados en el cursado y definidos oportunamente por la cátedra en los alcances de cada parcial

Se otorgará una única posibilidad de recuperatorio de los exámenes parciales, en relación a los temas pertinentes. La fecha se establece en la planificación de actividades del correspondiente año de cursado quedando a criterio de la cátedra, la posibilidad de cambio de fecha para dichos recuperatorios.

Los trabajos prácticos serán evaluados considerando el cumplimiento de los objetivos de cada uno y de las pautas otorgadas para la realización de los mismos. Se deberá aprobar el 100 % de los trabajos prácticos de la presencialidad o de la virtualidad; y los exámenes parciales con calificaciones iguales o mayores a 6 (seis), equivalente al 60 % de los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura, según lo estipula la Ordenanza N° 108/10-C.S- Art. 4° de la UN Cuyo.

Las calificaciones de evaluaciones parciales y de trabajos prácticos se considerarán separadamente y no serán promediadas a los fines de la aprobación de la condición de Alumno Regular.

**Condición de alumno regular:** Para obtener la condición de alumno regular, el alumno deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Asistencia al 80% de las clases teóricas.
- Asistencia al 80 % de las clases prácticas de Instalaciones III.
- Presentación del 100% de los Trabajos Prácticos individuales y grupales en las fechas definidas durante el cursado y aprobados con calificación de 6 (seis) o mayor. La entrega posterior a la fecha establecida por la cátedra generará una quita de dos (2) puntos en la evaluación que se obtenga.
- Tener realizados el/los Trabajos de Integración con la materia Arquitectura IV.
- Aprobar los dos parciales que se tomarán durante el cursado con calificación de 6 (seis) o mayor. Existe la posibilidad de recuperar ambos parciales, cuya fecha está detallada en la planificación de actividades.

*Los alumnos que realicen intercambios en el exterior y no cursen algún semestre de la materia, se les respetará la condición de regularidad, pero para aprobar deberán elaborar todos los trabajos prácticos desarrollados en dicho semestre y allí se presentará en la mesa de examen*

**Promoción de la materia:** Los alumnos que cumplan con los requisitos detallados precedentemente y obtengan calificación mínima de 7 o mayor en cada una de las instancias de evaluación, **promocionarán** la materia en forma directa. -

**Condiciones de alumno no regular:** El alumno que no alcance la condición de alumno regular de la asignatura, quedará en condición de alumno libre, deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Presentarse en las mesas posteriores de diciembre ó febrero (opcional) en dichas mesas presentar los trabajos prácticos, y los trabajos integradores, completados.
- Rendir un coloquio integrador. Que abarcará la totalidad de los contenidos del programa.

Mgtr. Arq. Jorge Gonella  
Mgtr. Ing. Adriano Sabez