

Curso “Diseño Acústico de Salas”, organizado por la facultad de Arquitectura. Universidad de la República.

MÓDULO 1

a) Introducción General a la Acústica en Salas.

Fuente sonora, envolvente y oyente. Parámetros objetivos y subjetivos. Elementos a considerar: fundamentos acústicos. Comportamiento de materiales. Formas. Topologías formales – funcionales. Criterios de evaluación y diseño.

b) Nociones Fundamentales de Acústica.

Longitud de onda. Amplitud. Periodo. Frecuencia.

Magnitudes y Unidades de la Acústica. Potencia Acústica. Presión Acústica. Intensidad. Niveles sonoros.

El oído humano. Gama Audible. Campo Auditivo. Fuerza Sonora. Curvas de ponderación. Características físicas y psicofísicas del sonido: altura, intensidad y timbre.

Clasificación de los sonidos-espectro frecuencial. Frecuencias de análisis normalizadas.

c) Teatros y Auditorios. Evaluación Histórica de la Topología.

El teatro en Grecia. Forma temprana. Teatro helenístico. El teatro en roma. Renacimiento temprano. Teatros del renacimiento. Teatro de proscenio, del sigloXVI y XVII. Salas clásicas siglo XIX. Auditorios para música. Evolución histórica. Desarrollo de grandes salas durante el siglo XX. Salas multifunción y de acústica variable.

MODULO 2

a) Comportamiento Acústico de Materiales.

Absorbentes Acústicos Típicos. Absorbentes porosos. Absorción en función de la frecuencia. Absorción en función del espesor. Absorción en función de la distancia a la pared. Absorbentes de membrana. Resonadores Helmholtz. Resonadores acoplados. Resonadores a ranura. Predimensionado y cálculo de dispositivos. Absorción del aire. Absorción de una superficie. Absorción total de una sala. Absorción de personas y butacas. Difusión del sonido. Relaciones de proporción. Difusores poli cilíndricos. Difusores de Schröder – RPG, MLS, QRD unidimensionales y bidimensionales. Criterios de dimensionado. Propagación del sonido en el espacio libre. Fuente direccional. Propagación del sonido en un recinto cerrado. Ecograma.

b) Acondicionamiento Acústico de salas.

La acústica geométrica. La acústica estadística. La acústica ondulatoria.

Acústica Geométrica. Rayo de propagación. Método de las imágenes puntuales. Percepción subjetiva de las primeras reflexiones. Eco flotante. Difracción del sonido. Principio de Huygens. Difracción sobre obstáculos. Relación con la longitud de onda incidente. Comportamiento de formas geométricas. Superficies curvas. Reflectores planos. Nube acústica.

Acústica Estadística. Reverberación. Comportamiento de la presión sonora en un punto del local. Libre camino medio. Reflexiones por segundo. Velocidad media de decrecimiento.

Tiempo de reverberación. Fórmulas para el cálculo del tiempo de la reverberación. Sabine.

Eyring. Milington. Comparaciones y aplicabilidad. Campo directo y campo reverberado.

Concepto de distancia crítica. Fuente direccional.

Acústica ondulatoria. Modos normales de vibración. Ondas axiales, tangenciales y oblicuas. Diagrama de Bolt.

Parámetros acústicos de salas. Ecograma. Respuesta impulsional. Parámetros de calidad acústica. Reflexiones y eco. Tiempo de retardo inicial – ITDG. Tiempo de reverberación.

Tiempos óptimos. Calidez y brillo. Tiempo de reverberación inmediato-EDT. Índice de claridad. Sonoridad. Eficiencia lateral.

MÓDULO 3**a) Diseño Acústico Formal de Salas.**

Aspectos a considerar. Implantación. Organización especial. Superficies límites. Acondicionamiento acústico. Esquema funcional. Localización y ubicación dentro del edificio. Evaluación de ruido de fondo. Criterio NC.

Forma de sala. Límites visuales y acústicos. Plantas de escenarios abiertos "open stage". Salas de proscenio "Picture frame stage".

Elevación de la audiencia. Líneas de visión. Efecto Seat dip. Criterios para la construcción de la espiral logarítmica. Cálculo y trazado de la isóptica.

Conformación del cielorraso. Altura de la sala. Cielorrasos equipotenciales. Conformación de muros laterales y fondo. Relación volumen y tamaño de la audiencia. Relaciones dimensionales generales. Balcones. Anfiteatros y pullman. Volumen por espectador. Escenarios para orquestas. Superficie del escenario. Tarimas y materiales. Foso de orquesta. Organización y Dimensiones. Cajas de orquesta. Posibilidades contractivas. Escenarios de teatros.

MÓDULO 4

- a) Ejemplos de proyectos desarrollados en el CIAL.**
- b) Aplicaciones de interés de diseño acústico.**
- c) Evaluación de casas y rediseños de locales.**