



**Escuela Universitaria de Artes**

**Programa Libre**

**Ciclo introductorio**

**Curso:** Matemática

**Año:** 2016

**Créditos:** 10 (Diez)

**Núcleo al que pertenece:** Ciclo Introductorio, Escuela Universitaria de Artes.

**Carrera a la que pertenece:** Licenciatura en Composición con Medios Electroacústicos, Licenciatura en Música y Tecnología.

**Tipo de asignatura:** Teórico - Presencial

**OBJETIVOS GENERALES:**

- Comprender la importancia de la matemática y su aplicación a los campos del sonido y la música.
- Reconocer las situaciones para las cuales dichos conocimientos son útiles.
- Comprender los límites de su utilización
- Elegir el marco de representación más pertinente según el problema a resolver.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Que los estudiantes:

- Identifiquen los diferentes conjuntos numéricos y las propiedades que en ellos se verifican.
- Reconozcan y utilicen los diferentes campos numéricos.
- Usen maneras alternativas en la representación de los elementos de los campos numéricos.
- Utilicen el vocabulario y la notación adecuada.
- Resuelvan situaciones seleccionando y/o generando estrategias.
- Interpreten diversas situaciones de la vida diaria y realicen la modelización matemática correspondiente.
- Resuelvan situaciones problemáticas a través de distintos sistemas de ecuaciones.
- Distingan funciones de segundo grado.
- Conozcan las razones trigonométricas y los teoremas del seno y coseno.

**RES Nº 051 / 16**

- Definan las funciones trigonométricas e interpreten sus gráficos y su utilización en el campo del sonido.
- Valoren la utilidad de los lenguajes gráficos y analíticos para representar y resolver diferentes problemas.
- Comprendan los principios básicos del Teorema de Fourier y su utilización en las representaciones del dominio del tiempo y la frecuencia.

### Contenidos mínimos:

Historia de la relación entre la matemática la música y el sonido. Herramientas matemáticas utilizadas en el sonido y la música. Números reales: operaciones, propiedades, representación gráfica, intervalos, valor absoluto. Ecuaciones. Expresiones Algebraicas. Números irracionales. Plano cartesiano bidimensional. Funciones: definición y tipos de funciones. Gráfica de funciones en el plano cartesiano. Representación del sonido mediante el plano cartesiano. La señal senoidal. Trigonometría. Teorema de Fourier. Pitágoras. Relación entre triángulos e impedancia. Frecuencia. Amplitud. Representación en el tiempo. Tipos de señales básicas. Dominio del tiempo y dominio de la frecuencia. Relaciones entre la frecuencia, la amplitud y conceptos musicales. Exponentes y Logaritmos y su relación con los decibeles. Comparación entre magnitudes acústicas y electrónicas mediante el uso de decibeles.

### Programa analítico:

Unidad 1: Breve revisión histórica de la relación entre la matemática, el sonido y la música: desde la Grecia Antigua hasta nuestros días. Los pitagóricos y las escalas musicales. Las teorías orientales y occidentales. Bach y el clave bien temperado. Enumeración de las herramientas matemáticas que se utilizan en el trabajo con el sonido y la música.

Unidad 2: Números reales: operaciones, propiedades, representación gráfica, intervalos, valor absoluto. Distancia entre dos puntos de la recta. Concepto de número irracional. Suma y resta de números racionales. Expresiones algebraicas racionales: operaciones, simplificación. Ecuaciones: definición, resolución y aplicaciones a fenómenos en los que subyacen estos modelos relacionados al sonido y la música.

Unidad 3: Plano cartesiano bidimensional. Funciones: definición y tipos de funciones. Gráfica de funciones en el plano cartesiano. Función Lineal. Función cuadrática. Resolución de una función cuadrática. Variación de funciones a través del tiempo. Relación entre las funciones y la señales de audio.

Unidad 4: Trigonometría: circunferencia trigonométrica, radianes. Función seno, función coseno, identidades fundamentales, razones trigonométricas. Teorema de Pitágoras. Resolución de triángulos y su relación con el cálculo de impedancia. Exponentes y logaritmo. Logaritmo en base 10. Propiedades: suma, resta, multiplicación, división.

Unidad 5: Representación de la Frecuencia y la Amplitud. Señales senoidal, cuadrada, diente de sierra. Operaciones básicas con sinusoides. Amplitud. Valores Pico a Pico, Pico, Eficaz,



Medio e Instantáneo de una forma de onda senoidal. El decibel como unidad de comparación de magnitudes. Notación. Tipos de decibeles, valores estándar. Decibeles y su relación con las magnitudes acústicas. Decibeles y su relación con las magnitudes de electrónica de audio.

Representación del sonido: Dominio del Tiempo y Dominio de la Frecuencia. Introducción básica al teorema de Fourier. Señales armónicamente simples y complejas. Relación entre frecuencia y nota musical. El sistema temperado. Escalas e intervalos igualmente temperados. La escala Cent. Escala Diatónica Pitagórica. Microtonalidad. Noción de espectro y su relación con el timbre.

### **Bibliografía:**

#### Textos Obligatorios

- Steward, James y otros. Precálculo. Editorial Thomson.
- Loy, G. (2011). *Musimathics: the mathematical foundations of music* (Vol. 1). Mit Press.

#### Otros textos que se adecuan al nivel del curso

- Douglas Faires, y otros. Precálculo. Editorial Thomson.
- Swokowky-Cole. Trigonometría. Editorial Thomson.
- Barnett-Ziegler-Byleen. Trigonometría Analítica con Aplicaciones. Editorial Thomson.
- Gustavson, David. Álgebra Intermedia. Editorial Thomson.
- Allen, Angel. Álgebra Elemental. Editorial Prentice Hall.
- Zill-Dewar. Álgebra y Trigonometría. Editorial McGraw Hill.

Textos de Nivel secundario

### **Evaluación:**

La evaluación consistirá en un examen escrito y su respectiva defensa oral