

## **Cronograma completo de Análisis III**

### Unidad I – Semana I – Clase I

Transformada de Laplace. Definición. Condiciones de existencia. Cálculo de la transformada de Laplace de las funciones básicas. Propiedades relacionadas con la translación y el cambio de escala.

### Unidad I – Semana I – Clase II

Transformada de Laplace de la función escalón (función de Heaviside) y del impulso unitario (delta de Dirac). Cálculo de algunas Transformadas de Laplace.

### Unidad I – Semana II – Clase III

Propiedades de la transformada de Laplace relacionadas con la derivación e integración. Inversión de la transformada de Laplace mediante el uso de tablas y propiedades. Resolución de ecuaciones diferenciales con el empleo de la transformada de Laplace.

### Unidad I – Semana II – Clase IV

Resolución de circuitos eléctricos con el uso de la Transformada de Laplace.

### Unidad I – Semana III – Clase V

Aplicación de la transformada de Laplace a la resolución de problemas de vibraciones mecánicas. Teoremas del valor inicial y final. El teorema de la convolución para la transformada de Laplace.

### Unidad I – Semana III – Clase VI

Función de transferencia y estabilidad. Respuesta de un sistema físico a una entrada senoidal.

### Unidad II – Semana IV – Clase VII

Definición de serie de Fourier. Desarrollo de funciones  $2\pi$ -periódicas. Desarrollo de funciones pares e impares. Serie de Fourier de funciones  $2l$ -periódicas.

### Unidad I – Semana IV – Clase VIII

Resolución de problemas con el uso de la Transformada de Laplace

### Unidad II – Semana V – Clase VIII

Convergencia puntual de la serie de Fourier. Algunas condiciones suficientes para la convergencia.

### Unidad IV – Semana V – Clase IX

Transformada integral de Fourier. Definición. Condiciones de existencia. Propiedad de linealidad. Propiedades relacionadas con la translación, cambio de escala y diferenciación.

### Unidad IV – Semana VI – Clase XI

Números complejos. Propiedades. Funciones de variable compleja. Límite y continuidad. Ejemplos.

Unidad III – Semana VI – Clase XII

La transformada de Fourier del impulso unitario. Transformada de Fourier inversa. Comparación entre la transformada de Fourier y la transformada de Laplace. La transformada de Fourier y la resolución de ecuaciones diferenciales.

Unidad III – Semana VII – Clase XIII

Derivación en el campo complejo. Ecuaciones de Cauchy-Riemann en coordenadas cartesianas y polares.

Unidad III – Semana VII – Clase XIV

Teorema de la convolución para la transformada de Fourier. Sistema lineales invariantes de tiempo continuo: el modelo convolucional. Respuesta impulsiva y función de transferencia.

Unidad IV – Semana VIII – Clase XV

Funciones analíticas. Condiciones necesarias para analiticidad. Condiciones suficientes.

Unidad III – Semana VIII – Clase XVI

Resolución de problemas con el uso de la transformada de Fourier.

Unidad IV – Semana IX – Clase XVII

Funciones armónicas. Ecuación de Laplace en coordenadas polares.

Unidad X – Semana IX – Clase XVIII

Señales de tiempo discreto. Caracterización: señales sumables, de energía finita, de potencia finita, señales acotadas. Sistemas discretos. Sistemas lineales e invariantes (L.I)

Unidad V – Semana X – Clase XIX

Funciones exponenciales y trigonométricas. Propiedades.

Unidad X – Semana X – Clase XX

Estabilidad y causalidad en sistemas lineales e invariantes. Convolución de señales discretas. Representación de un sistema lineal e invariante mediante la convolución

Unidad V – Semana XI – Clase XXI

Funciones hiperbólicas y logarítmicas. Propiedades.

Unidad X – Semana XI – Clase XXII

Respuesta impulsiva de un sistema lineal e invariante. Característica de la respuesta impulsiva de sistemas estables y causales.

Unidad V – Semana XII – Clase XXIII

Funciones trigonométricas e hiperbólicas inversas. Propiedades.

Unidad X – Semana XII – Clase XXIV

Señales periódicas. Convolución circular. Su relación con la convolución de señales finitas.

Semana XIII – Clase XXV  
Repaso general.

Unidad X – Semana XIII – Clase XXVI  
Repaso de la unidad

Semana XIV – Clase XXVII  
Primer parcial.

Semana XIV – Clase XXVIII  
Primer parcial de señales.

Semana XV – Clase XXIX  
Recuperatorio del primer parcial.

Semana XV – Clase XXX  
Recuperatorio primer parcial de señales.

Unidad VI – Semana XVI – Clase XXXI  
Integración de línea en el plano complejo. Integración de contorno.

Unidad XI – Semana XVI – Clase XXXII  
Representación frecuencial de señales y sistemas de tiempo discreto. Transformada de Fourier de tiempo discreto.: Análisis y síntesis. Propiedades básicas.

Unidad VI – Semana XVII – Clase XXXIII  
Teorema de Green. Teorema de Cauchy-Goursat.

Unidad XI – Semana XVII – Clase XXXIV  
Digitalización de señales analógicas. Teorema del muestreo.

Unidad VI – Semana XVIII – Clase XXXV  
Fórmula integral de cauchy y aplicaciones.

Unidad XI – Semana XVIII – Clase XXXVI  
Una prueba alternativa del teorema del muestreo.

Unidad VI – Semana XIX – Clase XXXVII  
Módulo máximo de funciones. Teorema de Liouville.

Unidad XI – Semana XIX – Clase XXXVIII  
Reconstrucción de la señal continua a partir del muestreo. Frecuencia de Nyquist.

Unidad VII – Semana XX – Clase XXXIX  
Convergencia de sucesiones y series. Criterios de convergencia.

Unidad XI – Semana XX – Clase XL

Representación de sistemas discretos lineales e invariantes en el dominio de las frecuencias. Función de transferencia. Espectro de amplitud y espectro de fase.

Unidad VII – Semana XXI – Clase XLI

Convergencia de series de potencia. Serie de Taylor.

Unidad XI – Semana XXI – Clase XLII

Filtros lineales. El fenómeno de Gibbs en la aproximación finita de un filtro pasa banda ideal. Aproximación eficiente a un filtro pasa banda.

Unidad VII – Semana XXII – Clase XLIII

Series de Laurent.

Unidad XI – Semana XXII – Clase XLIV

Transformada discreta de Fourier. Análisis y síntesis. Su relación con la transformada de Fourier de tiempo discreto.

Unidad VII – Semana XXIII – Clase XLV

Integración y derivación de series de potencias.

Unidad XI – Semana XXIII – Clase XLVI

Descripción del algoritmo de la transformada rápida de Fourier. Análisis de su eficiencia computacional.

Unidad VIII – Semana XXIV – Clase XLVII

Teorema de los residuos. Parte principal de una función. Residuos en los polos. Ceros y polos de Orden  $m$ .

Unidad XI – Semana XXIV – Clase XLVIII

Repaso de la unidad.

Unidad VIII – Semana XXV – Clase XLIX

Cálculo de integrales reales impropias con senos y cosenos. Cálculo de integrales definidas con senos y cosenos.

Unidad XII – Semana XXV – Clase L

Transformada  $Z$  de una señal discreta. Definición y propiedades. Región de convergencia. Relación de la transformada  $Z$  con la transformada de Fourier de tiempo discreto.

Unidad VIII – Semana XXVI – Clase LI

Transformada de Laplace inversa.

Unidad XII – Semana XXVI – Clase LII

Función de transferencia de un sistema lineal e invariante en el dominio  $Z$ . Relación entre su región de convergencia, la estabilidad y la causalidad.

Unidad IX – Semana XXVII – Clase LIII

Transformación por funciones elementales. Funciones lineales. Homografías.  
Transformación del círculo unitario en el semiplano superior.

Unidad XII – Semana XXVII – Clase LIV  
Transformada  $Z$  inversa. Sistemas inversos.

Unidad IX – Semana XXVIII – Clase LV  
Transformación  $\sin(z)$  y  $\cos(z)$ . Transformación  $Z^*Z$ .

Unidad XII – Semana XXVIII – Clase LVI  
Concepto de fase mínima. Relación entre la fase de una señal y la causalidad de su inversa.

Unidad IX – Semana XXIX – Clase LVII  
Transformaciones conformes. Conservación de ángulos. Armónicas conjugadas.  
Transformación de funciones armónicas.

Unidad XII – Semana XXIX – Clase LVIII  
Repaso de la unidad.

Semana XXX – Clase LIX  
Segundo parcial.

Semana XXX – Clase LX  
Segundo parcial de señales.

Semana XXXI – Clase LXI  
Recuperatorio del segundo parcial.

Semana XXXI – Clase LXII  
Recuperatorio del segundo parcial de señales.

Semana XXXII – Clase LXIII  
Recuperatorios.

Semana XXXII – Clase LXIV  
Recuperatorio.