

FICHA DE TRANSFORMADAS INTEGRALES

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Nombre: Matemáticas II.

Código: 12558

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Carácter: Formación básica.

Créditos: 6,00 --Teoría: 4 --Prácticas: 2

2. COMPETENCIAS

De todas las competencias que deben alcanzar los estudiantes del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, la materia Matemáticas tiene asignadas las siguientes:

Competencias generales y específicas:

CG1: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería.

CE1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

CE29: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Competencia transversal de la asignatura Matemáticas II:

CT3: Análisis y resolución de problemas.

3. TEMA

Transformadas Integrales: Transformada de Laplace y su inversa. Aplicaciones.

4. OBJETOS DE APRENDIZAJE

Para trabajar esta práctica con los alumnos, hemos elegido diversos recursos (objetos de aprendizaje): vídeos screencast y polimedias, elaborados por profesores, tanto del Departamento de Matemática Aplicada, como del Departamento de Ingeniería Electrónica, dentro del programa Docencia en Red de la UPV, y disponibles en el repositorio Riunet, que citamos a continuación:

- 1) Transformada directa e inversa de Laplace con Mathematica (screencast)
- 2) Aplicación de la Transformada de Laplace a la resolución de problemas de valores iniciales (screencast)
- 3) Análisis de integradores y derivadores usando la transformada de Laplace (polimedia)

Aunque también recomendamos a los alumnos materiales externos a Riunet, como veremos a continuación.

5. ACTIVIDAD FLIP

Esta actividad se desarrolla en prácticas y consta de tres fases:

- 1) Una preparación inicial por parte del alumno, donde debe trabajar el contenido de la práctica de forma autónoma, antes de asistir al laboratorio. Para ello, el alumno cuenta con material disponible en el poliformat de la asignatura (creado con la herramienta Lessons), así como con vídeos 1) y 2) que son de tipo “screencast”, es decir, capturas en vídeo de la pantalla del ordenador. De esta forma el alumno ya está familiarizado con los comandos que se utilizarán para realizar la práctica, así como la forma de aplicarlos en varios ejemplos.
- 2) Una primera sesión en el aula informática, donde se realiza un breve repaso de los contenidos, para ayudar a superar las dificultades que los alumnos hayan encontrado al preparar el material para realizar la práctica de forma autónoma. Una vez resueltas las dudas, se plantean ejercicios para resolver en grupo, de manera que los alumnos puedan debatir y consensuar la mejor solución con la supervisión del profesor. A continuación, se recomienda a los alumnos visualizar el polimedia 3), donde pueden ver aplicaciones al análisis de circuitos de las transformadas integrales.
- 3) Una segunda sesión en el aula, donde se realiza un examen para evaluar el trabajo realizado que los alumnos deben resolver de forma autónoma en poliformat.

6. RECURSOS Y DESCRIPCIÓN

Además de los recursos de Riunet de la UPV, citados anteriormente:

- 1) [Transformada directa e inversa de Laplace con Mathematica](#)
- 2) [Aplicación de la Transformada de Laplace a la resolución de problemas de valores iniciales.](#)

- 3) [Análisis de integradores y derivadores usando la transformada de Laplace \(aplicación a la ingeniería electrónica\).](#)

También recomendamos algunos vídeos externos a Riunet, en este caso del canal de YouTube **FísicayMates**, donde explican las transformadas integrales desde cero:

- 1) Transformada de Laplace #1 | Desde cero (screencast):
https://www.youtube.com/watch?v=TnXw_1RLjE0
- 2) Transformada de Laplace #2 | Desde cero (screencast):
<https://www.youtube.com/watch?v=LODeBsOirJQ>
- 3) Transformada de Laplace #3 | Desde cero (screencast):
<https://www.youtube.com/watch?v=EK2Uro00jjQ>
- 4) Teorema de Traslación #1 | Transformada de Laplace #5 (screencast):
<https://www.youtube.com/watch?v=tYJ-HHLQm7E>
- 5) La Transformada Inversa de Laplace #1 (screencast):
<https://www.youtube.com/watch?v=7pdXRMBChgl>
- 6) La Transformada Inversa de Laplace #2 (screencast):
<https://www.youtube.com/watch?v=eioTxm7MJac>

Y bibliografía sobre el tema:

- 1) Matemáticas II para Ingenieros (C. Coll, D. Ginestar, E. Sánchez)
- 2) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado (D. G. Zill)
- 3) Matemáticas avanzadas para la ingeniería (E. Kreyszig)

7. EVALUACIÓN

La evaluación de cada una de las fases de la actividad queda reflejada en la plataforma PoliformaT, a través del apartado de exámenes o de tareas, según el caso, donde los alumnos realizan las pruebas y envían el archivo final con el trabajo realizado en el laboratorio.

En la ficha adjunta, se muestra un ejemplo del test realizado en la última fase de la actividad, donde la nota es individual.

[Volver a Exámenes](#)

Nombre: _____

Nota: ____ / ____

326-327 p7 Laplace

Parte 1

Dada la función

$$f(t) = \text{sen}(a t) \text{sen}(b t),$$

su transformada de Laplace es:

- A. $\mathcal{L}\{f(t)\} = \frac{2 a b s}{a^4 - 2a^2(b^2 - s^2) + (b^2 + s^2)^2}$
- B. $\mathcal{L}\{f(t)\} = \frac{\text{sen}(a t) \text{sen}(b t)}{s}$
- C. $\mathcal{L}\{f(t)\} = \frac{a t b t \text{sen}^2(b)}{s}$
- D. $\mathcal{L}\{f(t)\} = \frac{2 a b \text{sen}^2(a)}{s}$

Valor de la respuesta: 1 puntos

Clave de respuesta: A

Parte 2

Dada la función

$$F(s) = \frac{s^2 - 3}{s^3 + s^2 - s + 2}$$

se cumple que:

A. $F(s) = s^2 - \frac{3}{7(s+2)} + \frac{3s-9}{7(1-s+s^2)}$ y por lo tanto

$$\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\} = -\frac{3}{7}e^{-2t} + \frac{1}{7}\sqrt{3}e^{t/2} \left(\sqrt{3} \cos\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) - 5 \sin\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) \right)$$

B. $F(s) = \frac{1}{7(s+2)} + \frac{6s-11}{7(1-s+s^2)}$ y por lo tanto

$$\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\} = \frac{1}{21}e^{-2t} \left(3 + 18e^{5t/2} \cos\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) - 16\sqrt{3}e^{5t/2} \sin\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) \right)$$

C. $F(s) = \frac{1}{7(s+2)} + \frac{6s-16}{1-s+s^2}$ y por lo tanto

$$\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\} = \frac{1}{21}e^{-2t} \left(3 + 18e^{5t/2} \cos\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) - 16\sqrt{3}e^{5t/2} \sin\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) \right)$$

D. $F(s) = -\frac{3}{7(s+2)} + \frac{3s-9}{7(1-s+s^2)}$ y por lo tanto

$$\mathcal{L}^{-1}\{F(s)\} = -\frac{3}{7}e^{-2t} + \frac{1}{7}\sqrt{3}e^{t/2} \left(\sqrt{3} \cos\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) - 5 \sin\left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right) \right)$$

Valor de la respuesta: 1 puntos

Clave de respuesta: B

Parte 3

Dado el problema de valores iniciales:

$$y''' + 3y'' = \text{sen}(t), \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 0, \quad y''(0) = 0,$$

resolviéndolo, utilizando la transformada de Laplace, se llega a la ecuación algebraica:

A. $-s^2 + s^3 \mathcal{L}\{y\} + 3(-s + s^2 \mathcal{L}\{y\}) = \frac{1}{1 + s^2}$ entonces la solución del problema es

$$y(t) = \frac{8}{9} + \frac{e^{-3t}}{90} + \frac{t}{3} + \frac{1}{10}(\cos(t) - 3\text{sen}(t))$$

B. $-s^2 + s^3 \mathcal{L}\{y\} - 3(-s + s^2 \mathcal{L}\{y\}) = \frac{1}{1 + s^2}$ entonces la solución del problema es

$$y(t) = \frac{8}{9} + \frac{e^{3t}}{90} - \frac{t}{3} + \frac{1}{10}(\cos(t) + 3\text{sen}(t))$$

C. $-s^2 + s^3 \mathcal{L}\{y\} + 3s^2 \mathcal{L}\{y\} = \frac{1}{1 + s^2}$ entonces la solución del problema es

$$y(t) = \frac{8}{9} + \frac{e^{-3t}}{90} + \frac{t}{3} + \frac{1}{10}(\cos(t) - 3\text{sen}(t))$$

D. $-s + s^3 \mathcal{L}\{y\} + 3(-1 + s^2 \mathcal{L}\{y\}) = \frac{1}{1 + s^2}$ entonces la solución del problema es

$$y(t) = -\frac{1}{9} + \frac{e^{-3t}}{90} + \frac{4t}{3} + \frac{1}{10}(\cos(t) - 3\text{sen}(t))$$

Valor de la respuesta: 1 puntos

Clave de respuesta: A

Parte 4

Sube el fichero de Mathematica donde has resuelto los ejercicios, renombrándolo como Practica7Lap_Apellidos.nb

Haga clic en "Browse" para localizar el archivo y haga click en "Upload" para cargar su archivo.

Fichero:

Valor de la respuesta: 7 puntos