



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Métodos Matemáticos III (MM3)			17020
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica común	8
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Ninguno		Ninguno	Ninguno
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
51		17	68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
1. Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica. 2. Ingeniería en Biomédica		1. Comunicaciones 2. Electrofisiología	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Matemáticas		Cálculo Avanzado	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Federico Antonio Huerta Cisneros, Laura Esther Cortés Navarro, Irma Yolanda Paredes Águila, María del Socorro Real Guerrero.		2017/07/11	



**2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA**

**Presentación**

Esta materia es parte esencial de la formación matemática de ingenieros, físicos, matemáticos y otros científicos puesto que les provee de una herramienta poderosa para la solución de problemas de flujo de calor, teoría potencial, mecánica de fluidos, aerodinámica, teoría electromagnética, elasticidad y muchos otros campos de la ciencia y la ingeniería. Se desarrollarán las habilidades necesarias para modelar y resolver problemas de ingeniería con aplicación de variable compleja, series de potencias y análisis de Fourier, por medio de: la modalidad de exposición, estudio de casos, resolución de problemas y proyectos.

**Relación con el perfil de egreso**

**Modular**

Esta UA permite a los estudiantes de las carreras de Ing. En Comunicaciones y Electrónica e Ing. En Biomédica, aplicar de forma adecuada técnicas de variable compleja y análisis de Fourier a los procesos de transformación de la naturaleza y bioseñales, por medio de dispositivos mecánicos, eléctricos y mecatrónicos, en beneficio de la sociedad.

**De egreso**

MM3 permite a los egresados de las Ingenierías en Biomédica y en Comunicaciones y Electrónica, desarrollar habilidades para la solución de problemas y necesidades del sector salud, así como la implementación de dispositivos, métodos o sistemas de señales, diseñar circuitos de comunicaciones digitales y analógicas, empleando protocolos de sistemas de comunicaciones.

**Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura**

**Transversales**

Trabaja en un ambiente cooperativo y dinámico.  
Transfiere conocimientos teóricos a situaciones reales  
Analiza y resuelve problemas que involucran variable compleja y el análisis de Fourier.  
Utiliza métodos matemáticos para la solución de problemas con y sin el apoyo de herramientas tecnológicas.  
Utiliza el lenguaje matemático.

**Genéricas**

Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  
Identifica, planea, interpreta, resuelve y explica los resultados de problemas de circuitos, señales y comunicación.  
Trabaja individualmente y en equipo  
Toma conciencia del cuidado del medio ambiente y la salud.  
Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

**Profesionales**

Colabora con otros profesionales para describir procesos reales usando análisis de Fourier.  
Formula el planteamiento matemático de problemas de la ingeniería que involucren el uso de la variable compleja.  
Tiene la habilidad de identificar el sistema de coordenadas conveniente para cada tipo de problema.  
Interpreta el comportamiento de las variables involucradas en los problemas señales.  
Manejo de las TIC'S  
Aplica los métodos estudiados en la UA.

**Saberes involucrados en la UA o Asignatura**

**Saber (conocimientos)**

Números Complejos y sus propiedades.  
Funciones y derivadas en el plano complejo.  
Análisis de Fourier.  
Transformada de Fourier.

**Saber hacer (habilidades)**

Utiliza las propiedades de los números complejos y sus representaciones.  
Resuelve problemas utilizando las herramientas del análisis complejo.  
Aplica las series de Fourier en la solución de problemas.

**Saber ser (actitudes y valores)**

Demuestra su interés por la asignatura entregando productos de aprendizaje en tiempo y forma.  
Respeta las normas establecidas en el grupo, la opinión de sus compañeros y profesor.  
Se expresa con educación y escucha con apertura a distintas opiniones.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Transformada Z.	Resuelve problemas de señales y circuitos eléctricos.  Refuerza el uso y manejo de las TIC'S	Muestra seguridad al hablar y transmitir mensajes (utilizando lenguaje matemático y mejorando su vocabulario).  Realiza trabajo colaborativo y comparte su aprendizaje y experiencia con los compañeros.  Se responsabiliza en la limpieza, orden y entrega de sus trabajos.
-----------------	--	--

## Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

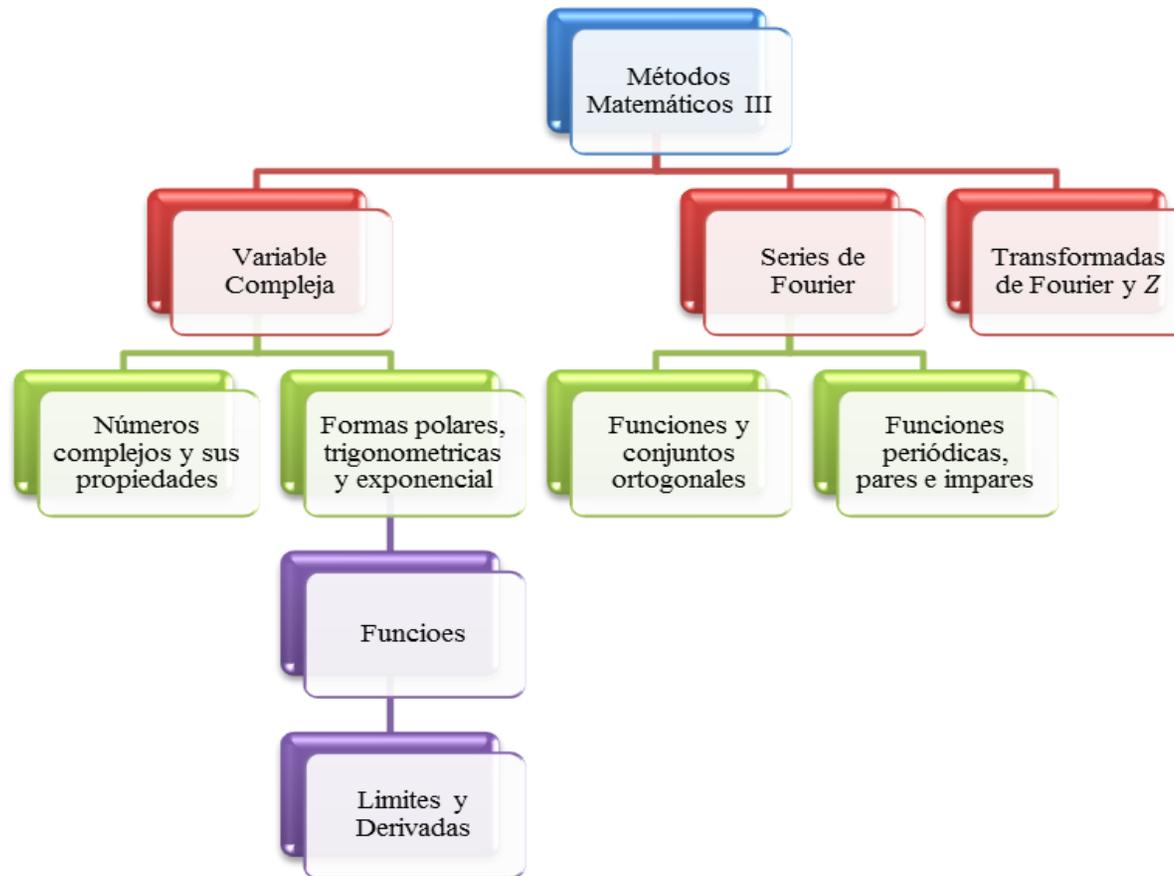
**Título del Producto:** Portafolio de evidencias.

**Objetivo:** Construir un portafolio de actividades, tareas, exámenes e instrumentos de evaluación, para mostrar su desempeño en la UA.

**Descripción:** Es la recolección de los productos clave, desarrollados y corregidos por el alumno durante el semestre, con el cual se evalúa el trabajo y desempeño del estudiante. Con la finalidad de verificar el logro de la unidad del aprendizaje.



### 3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS**

**Unidad temática 1: VARIABLE COMPLEJA.**

**Objetivo de la unidad temática:** Aplicar las reglas operacionales de los números complejos en funciones, límites y derivadas.

**Introducción:** En esta unidad, se busca que el alumno relacione, compare y traslade lo ya adquirido en los números reales hacia los números complejos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>1. VARIABLE COMPLEJA</p> <p>1.1. Números Complejos.</p> <p>1.1.1. Definición y propiedades: conjugado complejo, coordenadas conjugadas, producto cruz y producto escalar, potencias de <math>i</math>.</p> <p>1.1.2. Suma, resta, multiplicación y división en forma cartesiana.</p> <p>1.2. Formas: polar, trigonométricas y exponencial.</p> <p>1.2.1. Módulo, argumento y formas polares.</p> <p>1.2.2. Multiplicación, división, potencia y raíz.</p> <p>1.2.3. Fórmula de <i>De Moivre</i>.</p> <p>1.2.4. Fórmula de <i>Euler</i>.</p> <p>1.3. Funciones.</p> <p>1.3.1. Algebraicas.</p> <p>1.3.2. Trascendentales.</p> <p>1.3.2.1. Exponencial y logarítmica.</p> <p>1.3.2.2. Trigonométricas e inversas.</p> <p>1.3.2.3. Hiperbólicas e inversas.</p> <p>1.3.2.4. Relación entre hiperbólicas y trigonométricas.</p> <p>1.3.2.5. Función potencia: <math>z^\alpha</math>, donde <math>\alpha</math> puede ser complejo.</p> <p>1.4. Límites.</p> <p>1.4.1. Definición.</p> <p>1.4.2. Teoremas, existencia y unicidad.</p> <p>1.5. Derivadas.</p> <p>1.5.1. Definición e interpretación geométrica.</p> <p>1.5.2. Reglas de derivación.</p> <p>1.5.3. Función analítica u holomorfa o regular.</p> <p>1.5.4. Función armónica (satisface la Ec. De Laplace)</p> <p>1.5.5. Ecuaciones de Cauchy-Riemman en forma rectangular y polar.</p>	<p>Utiliza las propiedades de los números complejos y sus representaciones.</p> <p>Resuelve problemas utilizando las herramientas del análisis complejo.</p> <p>Realiza trabajo colaborativo y comparte su aprendizaje y experiencia con los compañeros.</p> <p>Refuerza el uso y manejo de las TIC'S.</p>	<p>Examen parcial 1 (1.1, 1.2)</p> <p>Examen parcial 2 (1.3, 1.4, 1.5)</p> <p>Entrega de ejercicios resueltos.</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Uso de alguna técnica que rescata conocimientos previos como <i>lluvia de ideas</i> para identificar conceptos de precálculo y cálculo diferencial.	Realiza investigación previa. Participa en la dinámica expresando sus ideas respetuosamente.	Reporte de investigación, síntesis conceptual.	Pintarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y TICS.	2
Exposición previamente diseñada sobre números complejos y sus operaciones.  Dirige actividades para resolver ejercicios de operaciones sobre números complejos.	Elaboración de apuntes o reporte.  Resuelve de problemas números complejos, y sus operaciones.  Trabajo en equipo o individual.	Entrega de ejercicios resueltos.	Pintarrón, marcadores, cuaderno, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.	10
Exposición previamente diseñada sobre funciones complejas, límites y derivadas.  Dirige actividades para resolver ejercicios de graficación de funciones cálculo de derivadas  Involucra y apoya a los estudiantes en la dinámica del trabajo del aula.	Elaboración de apuntes o reporte.  Realizar tareas de investigación, utilizando distintas fuentes como el internet, libros, revistas, etc. organiza y presenta en forma individual o en equipo lo investigado por medio de esquemas, mapas conceptuales y síntesis, según el tema que se trabaja.  Resolución de problemas aplicando funciones en variable compleja, límites y derivadas.  Trabajo en equipo o individual.	Reporte de investigación, organizador gráfico, síntesis, exposición, entre otras.  Entrega de ejercicios resueltos.	Pintarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y TICS.	14

## Unidad temática 2: SERIES DE FOURIER

**Objetivo de la unidad temática:** Representar funciones discontinuas en forma continua a través de las series de Fourier.

**Introducción:** En esta unidad se analizaran los distintos tipos de las series de Fourier para la aplicación en la solución de problemas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2. SERIES DE FOURIER. 2.1. Definición de funciones y conjuntos ortogonales; función de peso, en un intervalo de la forma $[-p, p]$ . 2.1.1. En un intervalo de la forma $[0, L]$ . 2.1.2. En un intervalo de la forma $[a, b]$ con $a \neq 0$ . 2.2. Funciones pares, impares y periódicas. 2.3. Series de Fourier 2.3.1. Serie de Fourier en cosenos. 2.3.2. Serie de Fourier en senos. 2.3.3. Serie de Fourier compleja.	Aplica las series de Fourier en la solución de problemas.  Resuelve problemas de señales y circuitos eléctricos.  Refuerza el manejo en el uso de TIC'S.	Examen parcial 3.  Entrega de ejercicios resueltos.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Uso de alguna técnica que rescata conocimientos previos como integración por partes y propiedades de las funciones trigonométricas.</p> <p>Involucra y apoya a los estudiantes en la dinámica del trabajo del aula.</p>	<p>Realiza tareas de investigación, utilizando distintas fuentes como el internet, libros, revistas, etc. organiza y presenta en forma individual o en equipo lo investigado por medio de esquemas, mapas conceptuales y síntesis, según el tema que se trabaja.</p>	<p>Reporte de investigación, organizador gráfico, síntesis entre otras.</p>	<p>Pintarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y TICS.</p>	6
<p>Exposición previamente diseñada sobre funciones ortogonales, pares, impares, periódicas y cambios de intervalo para conjuntos ortogonales.</p> <p>Dirige actividades para resolver ejercicios sobre los temas previos.</p> <p>Involucra y apoya a los estudiantes en la dinámica del trabajo del aula.</p>	<p>Elaboración de apuntes o reporte.</p> <p>Resuelve de problemas de cálculo de conjuntos ortogonales en los diferentes intervalos, para funciones seccionalmente continuas.</p> <p>Trabajo en equipo o individual.</p>	<p>Entrega de ejercicios resueltos.</p>	<p>Pintarrón, marcadores, cuaderno, ejercicios para la clase impresos y/o electrónicos.</p>	6
<p>Exposición previamente diseñada sobre las distintas formas de las series de Fourier.</p> <p>Dirige actividades para resolver ejercicios de cálculo de series de Fourier.</p> <p>Involucra y apoya a los estudiantes en la dinámica del trabajo del aula.</p>	<p>Elaboración de apuntes o reporte.</p> <p>Realizar tareas de investigación, utilizando distintas fuentes como el internet, libros, revistas, entre otros.</p> <p>Organiza y presenta en forma individual o en equipo lo investigado por medio de esquemas, mapas conceptuales y síntesis, según el tema que se trabaja.</p> <p>Resolución de problemas de series mediante el uso de las TIC'S.</p>	<p>Reporte de investigación, organizador gráfico, síntesis, exposición, entre otras.</p> <p>Entrega de ejercicios resueltos</p>	<p>Pintarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y TICS.</p>	12

## Unidad temática 3: TRANSFORMADAS

**Objetivo de la unidad temática:** Utilizar las transformadas de Fourier y Z, para el análisis de señales.

**Introducción:** En esta unidad temática se revisarán y discutirán las transformadas de Fourier y Z, que son de mayor utilidad para el análisis de señales, circuitos eléctricos y filtros ideales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>3. TRANSFORMADAS.</p> <p>3.1. Transformada de Fourier.</p> <p>3.1.1. Propiedades de la transformada de Fourier.</p> <p>3.1.2. Derivada de la transformada de Fourier.</p> <p>3.1.3. Transformada inversa de Fourier.</p> <p>3.2. Transformada Z.</p>	<p>Aplicará las Transformadas de Fourier y Z en la solución de problemas.</p> <p>Resolverá problemas de señales y circuitos eléctricos.</p> <p>Reforzar el manejo en el uso de TIC'S</p>	<p>Examen parcial 4 (opcional) y/o proyecto (opcional).</p> <p>Entrega de ejercicios resueltos.</p>



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

3.2.1. Transformada inversa.				
3.2.2. Transformada derivada y teorema de traslación.				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
<p>Exposición previamente diseñada sobre transformada de Fourier y sus propiedades.</p> <p>Dirige actividades para resolver ejercicios de cálculo de Transformada de Fourier.</p> <p>Involucra y apoya a los estudiantes en la dinámica del trabajo del aula.</p>	<p>Elaboración de apuntes o reporte.</p> <p>Realiza tareas de investigación sobre aplicaciones según el tema que se trabaja, utilizando distintas fuentes como el internet, libros, revistas, etc. organiza y presenta en forma individual o en equipo lo investigado por medio de esquemas, mapas conceptuales y síntesis.</p>	<p>Entrega de ejercicios resueltos.</p> <p>Reporte de investigación, organizador gráfico, síntesis entre otras.</p>	<p>Pintarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y TICS.</p>	9
<p>Exposición previamente diseñada sobre transformada Z y sus propiedades.</p> <p>Dirige actividades para resolver ejercicios de cálculo de transformada Z.</p> <p>Involucra y apoya a los estudiantes en la dinámica del trabajo del aula.</p>	<p>Elaboración de apuntes o reporte.</p> <p>Realiza tareas de investigación sobre aplicaciones según el tema que se trabaja, utilizando distintas fuentes como el internet, libros, revistas, etc. organiza y presenta en forma individual o en equipo lo investigado por medio de esquemas, mapas conceptuales y síntesis.</p>	<p>Entrega de ejercicios resueltos.</p> <p>Reporte de investigación, organizador gráfico, síntesis entre otras.</p>	<p>Pintarrón, marcadores, cuaderno, material bibliográfico, referencias electrónicas y TICS.</p>	9



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN			
Requerimientos de acreditación:			
Cumplir con el 80% de asistencia y actividades realizadas en el curso, para aprobar la UA se requiere una calificación mínima de 60.			
Criterios generales de evaluación:			
La entrega de cada actividad deberá ser en tiempo y forma indicados. Las actividades para entregar son personales y/o en equipo según lo especifique el docente a cargo, y deberá incluir portada con los datos del curso y del alumno(s). Si se detecta una actividad copiada se anulará la misma a los alumnos involucrados.			
Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen parcial 1 (1.1, 1.2) Examen parcial 2 (1.3, 1.4, 1.5) Entrega de ejercicios resueltos.	Utiliza las propiedades de los números complejos y sus representaciones.  Resuelve problemas utilizando las herramientas del análisis complejo.  Realiza trabajo colaborativo y comparte su aprendizaje y experiencia con los compañeros.  Refuerza el uso y manejo de las TIC'S.	Variable compleja	45%
Examen parcial 3.  Entrega de ejercicios resueltos.	Aplica las series de Fourier en la solución de problemas.  Resuelve problemas de señales y circuitos eléctricos.  Refuerza el manejo en el uso de TIC'S	Series de Fourier	30%
Examen parcial 4 (opcional) y/o proyecto (opcional).  Entrega de ejercicios resueltos.	Aplicará las Transformadas de Fourier y Z en la solución de problemas.  Resolverá problemas de señales y circuitos eléctricos.  Reforzar el manejo en el uso de TIC'S	Transformadas	15%
Producto final			
Descripción		Evaluación	



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<b>Título:</b> Portafolio de evidencias.		<b>Criterios de fondo:</b> El portafolio debe contener productos clave como: tareas, investigaciones, apuntes, exámenes y/o exámenes corregidos.  <b>Criterios de forma:</b> Portada, datos completos del alumno y la materia, índice, limpieza, ortografía, bibliografía, puntualidad.	<b>Ponderación</b>
<b>Objetivo:</b> Construir un portafolio de actividades, tareas, exámenes e instrumentos de evaluación, para mostrar su desempeño en la UA.			10%
<b>Caracterización:</b> Es la recolección de los productos clave, desarrollados y corregidos por el alumno durante el semestre, con el cual se evalúa el trabajo y desempeño del estudiante. Con la finalidad de verificar el logro de la unidad del aprendizaje.			
<b>Otros criterios</b>			
<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>		<b>Ponderación</b>
Ninguno			0%



6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Dennis G. Zill, Patrick Shanahan	2011	Introducción al Análisis Complejo con Aplicaciones	CENGAGE	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Dennis G. Zill	2014	Ecuaciones Diferenciales con Problemas con Valores en la Frontera	CENGAGE	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Peter V. O'Neil	2015	Matemáticas avanzadas para ingeniería	CENGAGE	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Glyn James	2011	Matemáticas avanzadas para ingeniería	Pearson	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Referencias complementarias				
Murray Spiegel	2015	Variable compleja (serie Schaum)	Mc Graw Hill	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Ruel V. Churchill	2009	Variable compleja y aplicaciones	Mc Graw Hill	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Hwei P. Hsu	1999	Análisis de Fourier	Addison Wesley	<a href="http://wdg.biblio.udg.mx">http://wdg.biblio.udg.mx</a>
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
<p><b>Unidad temática 1:</b>  <a href="http://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-1-19_RESOURCE/U16_L4_T2_text_final_es.html">http://www.montereyinstitute.org/courses/DevelopmentalMath/TEXTGROUP-1-19_RESOURCE/U16_L4_T2_text_final_es.html</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-IPoc668HV4">https://www.youtube.com/watch?v=-IPoc668HV4</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ygJ6Tvda_Uc">https://www.youtube.com/watch?v=ygJ6Tvda_Uc</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8C-1Dty6R3I">https://www.youtube.com/watch?v=8C-1Dty6R3I</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=hHGZSIFeN7Q">https://www.youtube.com/watch?v=hHGZSIFeN7Q</a></p> <p><b>Unidad temática 2:</b>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=khFX-7V-hMo&amp;list=PLH2VuIvVYXkYAr2G6FOJvaY-3zLyyO0i8">https://www.youtube.com/watch?v=khFX-7V-hMo&amp;list=PLH2VuIvVYXkYAr2G6FOJvaY-3zLyyO0i8</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=xOJz053zWQA">https://www.youtube.com/watch?v=xOJz053zWQA</a></p> <p><b>Unidad temática 3:</b>  <a href="http://www4.ujaen.es/~jalmira/transformada_fourier_almira.pdf">http://www4.ujaen.es/~jalmira/transformada_fourier_almira.pdf</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a66i5TFR3M8">https://www.youtube.com/watch?v=a66i5TFR3M8</a>  <a href="http://dctrl.fi-b.unam.mx/ricardo/Transformada%20Z/La%20Transformada%20Z_corregido.pdf">http://dctrl.fi-b.unam.mx/ricardo/Transformada%20Z/La%20Transformada%20Z_corregido.pdf</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZrVRWITnGgY">https://www.youtube.com/watch?v=ZrVRWITnGgY</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UvDkZyNY248">https://www.youtube.com/watch?v=UvDkZyNY248</a></p>				