

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 1 de 8</b>

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>MATEMÁTICAS AVANZADAS</b>
<b>CÓDIGO</b>	1807 (ING. BIOMEDICA) 1806 (ING. MECATRÓNICA)
<b>SEMESTRE</b>	QUINTO
<b>PRERREQUISITOS</b>	ING. MECATRÓNICA: CÁLCULO VECTORIAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES. ING. BIOMÉDICA: ECUACIONES DIFERENCIALES
<b>CORREQUISITOS</b>	NINGUNO
<b>COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA DOCENTE (S)</b>	GOMEZ PLATA ADRIAN RICARDO  CAMPUS: GÓMEZ PLATA ADRIÁN RICARDO GUACANEME AMAYA NELSON ORLANDO TORRES CHAVES JUAN CAMILO  CALLE 100: AGUDELO CÁRDENAS ALEXANDER FORERO DÍAZ NESTOR ORLANDO
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS</b>	3
<b>FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN</b>	NOVIEMBRE DE 2023

## JUSTIFICACIÓN

Muchos modelos matemáticos aplicados en la ingeniería Mecatrónica y en otras disciplinas se basan en la teoría de Variable Compleja, la transformada Z y el Análisis de Fourier, constituyen una estrecha relación al estudio del análisis de señales digitales, análogas e imágenes y en la teoría de control.

## OBJETIVO GENERAL

*Definir y estudiar las propiedades de las transformadas de Fourier, zeta con algunas de sus aplicaciones en solución de ecuaciones diferenciales y en diferencias para que el estudiante aplique estos conocimientos a los procesos de estabilidad de sistemas e interpretación de señales.*

## COMPETENCIA GLOBAL

- Comprende e interpreta los modelos matemáticos de la matemática avanzada como la aplicación a las señales digitales y teoría de control de sistemas.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 2 de 8</b>

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. **Cognitiva:**
  - Opera correctamente con números complejos.
  - Comprende los conceptos de función, límite y derivada en variable compleja.
  - Comprende la transformada Z y sus aplicaciones
  - Aproximar funciones mediante series de Fourier.
  - Encuentra la Transformada de Fourier una función y aplicar las propiedades operacionales
  - Interpreta la transformada de Fourier y zeta como un mapeo del espacio del tiempo a la frecuencia
2. **Instrumental:**
  - Relaciona la teoría con la práctica.
  - Comprende los modelos matemáticos y aplicarlos en situaciones específicas.
  - Analiza de manera coherente donde sus decisiones siempre estén fundamentadas sobre criterios matemáticos con soporte científico
3. **TIPO PROFESIONAL**
  - Expresa y defiende sus argumentos.
  - Trabaja en grupo de manera colaborativa.
  - Valora el conocimiento matemático como elemento importante de su formación, razonamiento y planteamiento de soluciones.
  - Escucha, respeta y debate los conceptos de los demás.
- 4.
- 5.
- 6.

## CONTENIDO

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
<b>1</b> 15 al 20 de enero	Repaso funciones trigonométricas Definición de número complejo. El plano complejo Magnitud Conjugado Desigualdades Argumento, forma polar y exponencial de un número complejo.	<b>Libro 1</b> pág. 389: <b>Sección 8.1 Ejercicios</b> 1 al 16  <b>Libro 2</b> pág.8: <b>Sección 1.1</b> 13 al 24  <b>Libro 2</b> pág. 17 <b>Sección 1.2:</b> ,8,6,10,12,14,16,18,19, 21
<b>2</b> 22 al 27 de enero	Funciones en variable compleja Función exponencial. Teorema De Moivre Función logaritmo Potencias y raíces	<b>Libro 1</b> pág. 389: <b>Sección 8.1 Ejercicios</b> 17 al 28
<b>3</b> 29 de enero al	Lugares geométricos y conjuntos de puntos en el plano complejo.	<b>Libro 1</b> pág. 403 <b>Sección 8.2:</b> 1 al 17

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 3 de 8</b>

<b>3 de febrero</b>	Funciones trigonométricas e hiperbólicas complejas	
<b>4 5 al 10 de febrero</b>	Límites y continuidad. La derivada de una función compleja. Ecuaciones de Cauchy Riemann. Funciones Armónicas	<b>Libro 1</b> pág. 417 <b>Sección 9.1:</b> 1 al 16
<b>5 12 al 17 de febrero</b>	Funciones analíticas, radios de convergencia y series de potencia	<b>Libro 1</b> pág. 424 <b>Sección 9.2:</b> 1 al 5
<b>6 19 al 24 de febrero</b>	<b>PRIMER PARCIAL</b> <b>Retroalimentación y socialización de notas</b>	
<b>7 26 de febrero al 2 de marzo</b>	Definición de Transformada Z Propiedades de la transformada Z (Linealidad, escalado, en frecuencia, diferenciación, Desplazamiento (retraso y adelanto), convolución discreta	<b>Libro 3</b>
<b>8 4 al 9 de marzo</b>	Transformada Z inversa y técnicas de inversión – manejo de tablas (Opcional: Uso de resi Solución de Ecuaciones en diferencias con valor inicial y sin valor inicial mediante la Transformada Z	<b>Libro 3</b>
<b>9 11 al 16 de marzo</b>	Series de Fourier y coeficientes de Fourier de $f$ en $[-L, L]$ y de funciones periódicas Convergencia Fenómeno de Gibbs	<b>Libro 1</b> pág. 5 <b>Sección 1.1:</b> 1 <b>Libro 1</b> pág. 13 <b>Sección 1.2:</b> 1 al 12 <b>Libro 1</b> pág. 28 <b>Sección 1.3:</b> 1 al 15
<b>10 18 al 23 de marzo</b>	Extensión par e impar Series de Fourier en senos y cosenos en $[0, L]$ Convergencia	<b>Libro 1</b> pág. 35 <b>Sección 1.4:</b> 1 al 15
	<b>SEMANA SANTA</b>	
<b>11 1 al 6 de abril</b>	La forma de ángulo fase de la serie de Fourier y el espectro de amplitud Serie de Fourier compleja y el espectro de frecuencia	<b>Libro 1</b> pág. 50 <b>Sección 1.6:</b> 5 al 14, 17 <b>Libro 1</b> pág. 57 <b>Sección 1.7:</b> 1 al 9

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 4 de 8</b>

<b>12</b> 8 al 13 de abril	<b>SEGUNDO PARCIAL</b> Retroalimentación y socialización de notas	
<b>13</b> 15 al 20 de abril	Integral de Fourier Integrales de Fourier en cosenos y senos	<b>Libro 1</b> pág. 62 <b>Sección 2.1:</b> 1 al 7 <b>Libro 1</b> pág. 65 <b>Sección 2.2:</b> 1 al 9
<b>14</b> 22 al 27 de abril	Integral de Fourier compleja Transformada de Fourier - definición Propiedades: Corrimiento del tiempo Escala, simetría, Inversión del tiempo, convolución en el tiempo y la frecuencia. Transformada inversa	<b>Libro 1</b> pág. 75 <b>Sección 2.3:</b> 1 al 8, 23, 24 <b>Libro 1</b> pág. 57 <b>Sección 2.2:</b> 1 al 9
<b>15</b> 29 de abril al 4 de mayo	Propiedades adicionales y aplicaciones de la transformada de Fourier	<b>Libro 1</b> pág. 93 <b>Sección 2.4:</b> 1 al 5, 10, 12 al 14, 20
<b>16</b> 6 al 11 de mayo	Transformada Discreta de Fourier	<b>Libro 1</b> pág. 110 <b>Sección 2.7:</b> 1 al 12
<b>17</b> 14 al 18 de mayo	<b>TERCER PARCIAL</b> Retroalimentación y socialización de notas	
<b>18</b> 20 al 25 de mayo	<b>Socialización de notas</b>	

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

El proceso de enseñanza - aprendizaje se desarrollará con diferentes actividades, entre las cuales se cuenta con las actividades de evaluación, las cuales se describen en el siguiente cuadro:

Actividad a evaluar	Corte 1 (30%)		Corte 2 (30%)		Corte 3 (40%)	
	Cantidad	Valor %	Cantidad	Valor %	Cantidad	Valor %

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 5 de 8</b>

Quiz y/o trabajo	1*	40%	1*	40%	1*
Parcial	1	60%	1	60%	1

## RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Escala	EXCELENTE 4 a 5	BUENO 3.5 a 4	REGULAR 3 a 3.4
Criterios			
<b>CONCEPTOS/TEMAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra dominio del concepto matemático.</li> <li>• Utiliza una estrategia eficiente y efectiva para resolver problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra entendimiento del concepto matemático.</li> <li>• Propone estrategias para resolver problemas sin embargo pueden ser no eficientes o no efectivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra algún conocimiento del concepto matemático.</li> <li>• Propone estrategias para resolver problemas, sin embargo, no son eficientes o efectivas.</li> </ul>
<b>TRABAJOS ESCRITOS/TALLERES</b> (En el caso que aplique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta el desarrollo completo de los ejercicios propuestos, con el procedimiento correcto.</li> <li>• Presenta el trabajo completo de acuerdo a la instrucción dada con un desarrollo correcto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta el desarrollo completo de los ejercicios propuestos, con algunos errores en procedimiento.</li> <li>• Presenta el trabajo completo de acuerdo a la instrucción dada con algunos errores en el desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta el desarrollo de la mayoría de los ejercicios propuestos, sin embargo, algunos presentan errores en procedimiento.</li> <li>• Presenta a la mayoría del trabajo de acuerdo a la instrucción dada con un desarrollo correcto.</li> </ul>

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 6 de 8</b>


## BIBLIOGRAFÍA

Libro 1. O'Neil, Matemáticas avanzadas para ingeniería. 5ª Edición Editorial Thomson, 2004  
Libro 2. KREYSZIG, Erwin. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Limusa, Noriega editores, México 1999  
Libro 3. z-Transforms. HELM (Helping Engineers Learn Mathematics) [https://nucinkis-lab.cc.ic.ac.uk/HELM/HELM\\_Workbooks\\_21-25/WB21-all.pdf](https://nucinkis-lab.cc.ic.ac.uk/HELM/HELM_Workbooks_21-25/WB21-all.pdf)

1. Libros textos
2. Libros electrónicos

## MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

1. Glosario
2. Preguntas de repaso
3. Material Multimedia
4. Enlaces en la red
5. Curso virtual

## COMPETENCIA DEL DOCENTE

*Determine la competencia del docente cátedra u ocasional basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas.*

*Educación: Hace referencia a la educación formal en pregrado y/o posgrado. Ej. Título profesional en bellas artes y diseño, ciencias naturales y exactas, ciencias sociales, humanidades, derecho, comunicación periodismo y publicidad, ciencias militares y navales, ciencias agropecuarias, administración y afines, educación, arquitectura y urbanismo, ingeniería, salud, medicina, recreación y deportes, economía, contaduría y afines, psicología, enfermería.*

*Formación: Hace referencia a los conocimientos específicos.*

*Experiencia: Hace referencia al tiempo en el que se adquirieron conocimientos o habilidades.*

*Nota. Para los docentes Públicos de Carrera, el perfil se encuentra determinado en las convocatorias de las Facultades.*

## CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
------------------	--------------------------	--------------------

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 7 de 8</b>

Ajuste del formato	Cambio del formato	Acta 06 de julio 31 de 2018 Comité de Currículo y Autoevaluación de la FACCBA
Actualización fechas contenido programático. Aprobación del contenido.	Cambio de semestre. Aprobación del contenido luego de la revisión y realización de ajustes por parte de la jefatura de área.	Acta No. 065 de 09 de junio de 2020 de reunión de comité curricular del departamento.
Actualización de fechas periodo 2020-1	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	Acta 01 de enero 20 de 2020 Comité de Currículo y Autoevaluación de la FACCBA
Actualización del contenido programático.	Inicio periodo académico 2020-2	Acta No. 06 de junio Comité de Currículo y Autoevaluación de la Facultad.
Actualización fechas de acuerdo con el calendario 2021-1	Inicio de semestre 2021-1	Acta No. 0166 – 2020 del comité curricular del Departamento de Matemáticas del 30 de noviembre de 2020.
Actualización de fechas periodo 2021-1	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	Acta 11 de diciembre 15 de 2020 Comité de Currículo y autoevaluación de la FACCBA.
Actualización de fechas periodo 2021-2	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	Acta 111 de junio 11 de 2021 Comité de Currículo del Departamento de Matemáticas.
Aprobación del contenido programático	Inicio periodo académico 2021-2	Acta 06 de julio 12 de 2021. Comité de Currículo y Autoevaluación de la Facultad.
Actualización de fechas periodo	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo	Acta 001 de 7 de

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 8 de 8</b>

2022-1	con el calendario académico.	enero de 2022. Comité de Currículo del Departamento de Matemáticas.
Actualización de fechas periodo 2022-2	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	Acta 127 del 11 de julio de 2022. Comité de Currículo del Departamento de Matemáticas.
Actualización de fechas periodo 2023-1	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	Acta 226 del 7 de diciembre de 2022. Comité de Currículo del Departamento de Matemáticas.
Actualización de fechas periodo 2023-2	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	Acta 003 del 11 de julio de 2023. Comité de Currículo del Departamento de Matemáticas
Actualización de fechas periodo 2024-1	Revisión y actualización de las fechas de acuerdo con el calendario académico.	