

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 4

## PROGRAMA DOCTORADO EN CIENCIAS APLICADAS

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	Mecánica de Materiales Augéticos
<b>CÓDIGO</b>	250770
<b>SEMESTRE</b>	I, II y III
<b>PRERREQUISITOS</b>	NINGUNO
<b>CORREQUISITOS</b>	NINGUNO
<b>COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA</b>	José Luis Ramírez Arias
<b>DOCENTE (S)</b>	José Luis Ramírez Arias
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS</b>	3
<b>FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN</b>	28 de septiembre de 2020

## JUSTIFICACIÓN

El doctor en ciencias aplicadas de la Universidad Militar Nueva Granada debe estar en capacidad de formular soluciones adaptadas a la realidad socioeconómica del país, en tal sentido, es indispensable, que éste pueda apropiarse y generar nuevo conocimiento, en lo relacionado con materiales con funcionalidades especiales, que tengan potencial de aplicación en diferentes campos como la rehabilitación de personas con limitaciones físicas, o aplicaciones en medicina en general.

Considerando que los materiales augéticos, tienen un gran potencial de aplicación en la emulación del comportamiento del tejido del cuerpo humano, el estudio de estos materiales constituye un gran impacto en la comunidad científica de Colombia y el mundo.

## OBJETIVO GENERAL

*Analizar, identificar y diseñar meta-estructuras para la fabricación y aplicación de materiales augéticos*

## COMPETENCIA GLOBAL

*El estudiante será capaz de Analizar, identificar y diseñar meta-estructuras para la fabricación, fabricación y aplicación de materiales augéticos, orientados a la generación de características mecánicas adaptadas a aplicaciones médicas y de rehabilitación de pacientes..*

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. *Interpreta y usa los materiales base*
2. *Integra los conceptos de propiedades mecánicas de los materiales base*
3. *Estructura el comportamiento de los materiales augéticos en base a su meta-estructura*
4. *Evalúa experimentalmente las propiedades de los materiales base*
5. *Evalúa experimentalmente las propiedades de los materiales augéticos*
6. *Simula los materiales augéticos*

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>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 2 de 4

## CONTENIDO

Semana	Tema o actividad presencial	Actividades de trabajo independiente
1	Materiales base para estructuras augéticas	Estudio del estado del arte, formulación de documentos de análisis de la literatura.
2	Propiedades mecánicas de los materiales base	Revisión de la información suministrada en clase.
3	Esfuerzos normales de los materiales base	Consulta de las normas para la fabricación de probetas, en general.
4	Esfuerzo de aplastamiento o de apoyo de los materiales base	Consulta de las normas para la fabricación de probetas para el tipo de ensayo en mención.
5	Deformaciones axiales de los materiales base	Consulta de las normas para la fabricación de probetas para el tipo de ensayo en mención.
6	Aplicaciones de los materiales augéticos	Diseño en CAD de especímenes de acuerdo a las características propias.
7	Métodos de fabricación de materiales augéticos	Interpretación de datos y desarrollo de simulaciones y modelos matemáticos descriptivos de los sistemas
8	Prototipaje rápido de materiales blandos	Implementación de especímenes diseñados previamente en la impresora 3d, haciendo uso de Ninja Flex.
9	Moldes para creación de Meta-Estructuras	Diseño de moldes fabricados en 3d, para la fabricación de especímenes.
10	Meta-estructura de los materiales augéticos	Implementación de moldes fabricados en 3d, para la fabricación de especímenes.
11	Identificación experimental de características	Formulación de modelos matemáticos y simulación
12	Ensayos de tensión	Formulación experimentos con la maquina universal de ensayos
13	Ensayos de compresión	Implementación experimentos con la maquina universal de ensayos
14	Determinación de propiedades mecánicas	Interpretación de datos
15	Simulación de materiales augéticos	Interpretación de datos y desarrollo de simulaciones y modelos matemáticos descriptivos

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 4</b>

<b>16</b>	Modelamiento usando elementos finitos	Análisis e interpretación de datos y desarrollo de simulaciones y modelos matemáticos descriptivos
-----------	---------------------------------------	--

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación se propone en tres momentos, el primer momento, enfocado a la estructuración del estado del arte, el segundo momento, estará orientado hacia el análisis interpretación de datos y formulación de modelos de materiales auxéticos y el tercer momento enfocado hacia el análisis experimental e identificación de propiedades de los materiales auxéticos.

Momento 1 30%

Momento 2 30%

Momento 3 40%

Al final, el resultado será medido en un reporte documental, o producción de un artículo científico, que será evaluado de acuerdo con las anteriores consideraciones.

## BIBLIOGRAFÍA

Lim, T. (2015). Auxetic Materials and Structures (2nd ed.). Springer Singapore, Imprint: Springer.

Bhullar, S. (2018). Auxetic materials for biomedical applications (1st ed.). JOHN WILEY.

Artículos científicos extraídos de Science Direct, IEEE, y Scopus.

## MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

Bases de datos de ciencias e ingeniería disponibles en la biblioteca

## COMPETENCIA DEL DOCENTE

*Educación: Ingeniero en Mecatrónica, o electrónico o mecánico, Maestría en Sistemas Automáticos de Producción, o Mecatrónica, o en Ingeniería o en Control. Doctorado en Mecatrónica, o en Mecánica o en electrónica o en Ciencias Para la Ingeniería o en Ingeniería.*

*Formación: Conocimientos específicos en ciencia de los materiales, y más específicamente en materiales inteligentes o auxéticos.*

*Experiencia: Dirección o codirección de tesis doctorales finalizadas o en curso, relacionadas con materiales inteligentes o auxéticos.*

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

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



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

## CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Creación de la electiva		Acta 06 de 2 de octubre de 2020. Comité de currículo y autoevaluación DCA
Presentación contenido programático	Aprobación de contenidos programáticos DCA	Acta 10 noviembre 9 de 2020 Comité de Currículo FACCSBA