

Antes de diligenciar el formato por favor tenga a la mano el PEP y el PAP del programa.

IDENTIFICACIÓN

DIVISIÓN:	INGENIERÍAS		CÓDIGO DEL ESPACIO ACADÉMICO:			NATURALEZA DEL ESPACIO ACADÉMICO:	Teórico-práctico	
FACULTAD/ DEPARTAMENTO ACADÉMICO/ INSTITUTO:	CIENCIAS BÁSICAS		PROGRAMA ACADÉMICO:	Ingeniería Industrial.				
METODOLOGÍA:	Presencial	NOMBRE DEL DOCENTE (S):				NÚMERO DE CRÉDITOS:	2	
CORREO ELECTRÓNICO:					NÚMERO DE HORAS DE T.P. (Por semana)	3		
DENOMINACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO:	CIENCIA DE LOS MATERIALES				NÚMERO DE HORAS T.I. (Por semana)	3		
SYLLABUS UNIFICADO:	Si	<input type="checkbox"/> No	SEDE/SECCIONAL: Que hace parte de la unificación			NÚMERO DE HORAS TRABAJO COOPERADO T.C (Por semana)	Aplica para programas a distancia y virtuales.	
COMPONENTE:	OBLIGATORIO	<input checked="" type="checkbox"/> Flexible						

OBJETIVO/PROPÓSITO

(Relacionar de manera general los objetivos o propósitos del espacio académico)

La asignatura proporciona al estudiante las herramientas necesarias para que, a través del conocimiento y el análisis profundo de los conceptos fundamentales de los materiales, como su estructura atómica y cristalina, establezca diferencias entre el comportamiento físico, químico y mecánico de los diversos materiales. Asimismo, proporciona los elementos teóricos pertinentes para que apropie los conocimientos de otras asignaturas avanzadas del plan de estudio buscando estimular el análisis e interpretación de fenómenos a nivel físico. El estudiante que cursa esta asignatura estará en la capacidad de:

- Interpretar conjeturas relacionadas con situaciones problemáticas que implican los materiales, apoyado en el conocimiento de sus principios, conceptos, teorías y leyes, siempre con el uso apropiado, reflexivo y crítico de los modelos matemáticos; enfocado a la aplicación tecnológica, científica y a la responsabilidad en la aplicación de dichos conocimientos. Lo anterior en un contexto de cooperación y respeto hacia sí mismo, sus compañeros y su entorno.
- Desarrollar habilidades de análisis, síntesis y comunicación haciendo uso de las TIC, TAC Y TEP para la construcción de aprendizajes.
- Ampliar el pensamiento científico, lógico matemático, crítico, argumentativo e interpretativo, fomentando la creatividad y el espíritu investigativo.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

Relacionar de manera general las estrategias que se implementarán: a) En el proceso de formación, teniendo en cuenta la naturaleza del espacio académico y su propósito, b) Para las horas de trabajo independiente. (Para maestrías en investigación y doctorados relacionar las estrategias que se implementarán para el desarrollo de las competencias investigativas)

El espacio académico de Ciencia de Materiales busca la formación integral de los estudiantes de ingeniería a través del aprendizaje basado en la resolución de problemas, para lograrlo aplica lo que sostiene Hodson (1992) "APRENDER CIENCIAS significa apropiarse del conocimiento conceptual y teórico; comprender su naturaleza, métodos y complejas interacciones; involucrarse en tareas de indagación científica y adquirir cierto dominio en el tratamiento de problemas". Y Lemke (2006) "el aprendizaje tiene lugar a través de diferentes medios". En virtud de lo anterior se presentan algunas estrategias didácticas con recursos tecnológicos en la enseñanza de Ciencia de Materiales.

- Al iniciar el semestre el estudiante encuentra en Moodle el plan de estudio del semestre y cada tema (por unidad) tiene sus propias herramientas, permitiendo cargar archivos, subir tareas, crear foros entre otros. El crear una Ambiente virtual de aprendizaje haciendo uso de herramientas virtuales permite la aprehensión cognitiva y comprensión de fenómenos físicos.

- Diseño de una aula virtual de aprendizaje haciendo uso de la plataforma Moodle, en esta se organiza un entorno dinámico mediado por la tecnología, con una distribución de recursos didácticos, manejo de tiempo e interacciones que se dan en un aula, para potenciar el aprendizaje.

- Pre-consulta, previa a la sesión presencial. Dado que el estudiante conoce el syllabus del curso, antes de cada clase debe realizar una revisión del tema a tratar por medio de lecturas (textos y artículos), videos, tutoriales web, blogs especializados, entre otros, dicho material, en algunos casos serán propuestos por el profesor y en otros será objeto de la búsqueda particular del estudiante. Luego de la consulta de esta información, el estudiante realizará un resumen en su cuaderno de apuntes, el cual será exclusivo para la asignatura. Esta estrategia pretende enfatizar la habilidad de lectura, escritura y la exploración de diversas fuentes de información como fase inicial de los procesos de investigación formativa.

- Clase Participativa que se efectuará en diferentes momentos de acuerdo a las necesidades del grupo y a la pertinencia según el tema a trabajar.

- Indagación por parte del profesor (ciclo de preguntas) de los aspectos inherentes al curso que han sido consultados por los estudiantes.

- Socialización para una definición formal del tema y solución a situaciones problemáticas, en algunas sesiones se construirán escenarios simulados (del contexto real), basados en preguntas, que le permitirán al estudiante la aprehensión del conocimiento y con ello motivar una participación activa del mismo.

- Aplicación de conceptos, teorías y leyes para la solución de problemas cotidianos de lo más sencillo a lo más complejo de tal forma que se logre un aprendizaje significativo, haciendo uso de herramientas tecnológicas y respetando el entorno.

- Elaboración de material que contengan:

- Propuestas problemáticas y guías de laboratorio para ser desarrollados por los estudiantes en horas presenciales con el acompañamiento del docente.

- Documentos escritos referentes al tema (Inglés, español) que permiten ampliar conceptos y aplicaciones

- Uso de calculadoras científicas, software especializados "Wolfram Mathematica", libros digitales, aula virtual, recursos web, etc.

- Textos de consulta: libros y artículos.

- Trabajo independiente propone actividades para que el estudiante realice en un tiempo adicional al de las horas de clase, este constituirá consultas de profundización, desarrollo de guías, actividades en plataforma virtual, entre otros.

- Trabajo cooperativo: el cual tiene como propósito que el estudiante desarrolle actividades propuestas en grupo con el fin de fomentar entre ellos el respeto, la solidaridad, la responsabilidad, la autonomía, el liderazgo, el trabajo en equipo, la distribución asertiva de funciones, el aprendizaje entre pares, la discusión, la tolerancia, la comunicación, entre otros. El resultado de esta actividad de investigación formativa se expone en eventos académicos internos como la feria de la ciencia y externos como encuentros de semilleros de investigación o de divulgación científica.

- En la evaluación el profesor establecerá diferentes estrategias en diferentes momentos para establecer el nivel de aprendizaje del estudiante a través de:

- Solución de ejercicios en el tablero.

- Discusión de lecturas y artículos previamente asignados a través de plenarios y mesas de discusión y análisis.

- Evaluación escrita: corta o parcial, individual o grupal.

- Concurso de saberes.

- Actividades experimentales, prácticas de laboratorio.

- Elaboración de mapas conceptuales, mapas mentales.

- Acompañamiento individual se brinda en un espacio (tutorías) al que el estudiante recurre luego de consultar, asistir a clase, realizar ejercicios, preguntar en la clase, para realizar consultas que amplíen su conocimiento y aclarar dudas.

- Proyecto semestral (PS) orientado por el docente como estrategia metodológica para que el estudiante diseñe y construya de un dispositivo físico con una temática específica, con el fin de aplicar la teoría en lo práctico, es decir resolución de problemas abiertos con trabajo colaborativo y modelización.

- Charlas: tipo conferencia y se referirán a las temáticas asociadas a la asignatura. Se realizará una por cada corte, liderada por un docente TC- MT que oriente la asignatura.

COMPETENCIAS, RESULTADOS DE APRENDIZAJE, DIDÁCTICAS Y EVALUACIÓN POR RÚBRICA

COMPETENCIAS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	DIMENSIONES DE LA ACCIÓN HUMANA (Seleccione las dimensiones que se relacionan con la competencia)				CONTENIDOS:	ACTIVIDADES DIDÁCTICAS:	TIEMPOS: (sesiones x 3 horas)	ENTREGABLES, PRODUCTOS O EVIDENCIAS:	RECURSOS DIDÁCTICOS (Bibliográficos, audiovisuales, físicos)	
		Comprender	Obrar	Hacer	Comunicar						
ESPECÍFICAS Diferencia los materiales y sus propiedades para identificar la variación del comportamiento de estos por acción del entorno y su desempeño en aplicaciones de la ingeniería, atendiendo diferentes criterios científicos y técnicos. C1-C5	• Accede a la información a través de las TIC.			X	X	• Clasificación de los materiales (funcional y con base en su estructura) • Efectos ambientales • Diseño y selección de materiales (propiedades físicas y mecánicas) • Estructura Atómica, números cuánticos. • Espectros de emisión y absorción. • Principio de exclusión de Pauli y Tabla periódica.	Lectura autorregulada /lectura dirigida Ejercicios de contrastación y comparación Análisis cuantitativo y cualitativo Trabajo con simulador	2	• Prueba corta escrita. • Trabajo colaborativo en aula (taller). • Trabajo virtual (moodle). • Control de lectura. • Prueba parcial por corte (sujeto a la programación del Departamento de Ciencias Básicas). • Taller preparcial (trabajo independiente). • Proyecto semestral.	Parcelador. Texto. Vídeos. Blogs. Páginas web especializadas.	
	• Interpreta la situación problemática e identifica las variables y la relación entre ellas.	X			X						
	• Selecciona de forma reflexiva los procesos para llegar a la solución.	X			X						X
	• Realiza procesos matemáticos evocando los conceptos, leyes y teorías físicas para llegar al modelo matemático.		X	X							X

COMPETENCIAS DEL ÁREA

álisis y formulación de una situación problemática o en la interpretación de un fenómeno físico, con el propósito de definirlas de tal manera que pueda establecer relaciones entre las magnitudes físicas del sistema y la expresión matemática en las que se clasifiquen de forma simple las interacciones presentes en situaciones problemáticas, estructurando su conceptualización para dar respuesta a las preguntas dadas y plantear nuevas preguntas, asociadas a las (apuntes de clase, libros, datos de laboratorio, tablas, gráficas, TIC, TAC, TEP, entre otros), con el objetivo de identificar y caracterizar las variables físicas requeridas en las formulaciones matemáticas presentes en el sistema problemático. *Verificar que la formulación matemática propuesta para describir la situación problemática en estudio sea coherente, para justificar y validar sus resultados.

ración de un diseño experimental, estableciendo relaciones entre las etapas de la problemática para generar un diálogo asertivo de su interpretación con las diferentes áreas del conocimiento. *Implementar estrategias de resolución científico de forma organizada para contribuir positivamente al desarrollo social, ambiental y tecnológico.

<p>Explica cómo la estructura atómica de la materia, los arreglos de átomos e iones afectan las propiedades y el comportamiento de los materiales, para determinar las consecuencias aplicaciones de los mismos, tomando consciencia de que las propiedades de estos se pueden controlar y adaptar a las necesidades de la ingeniería mediante el control de la microestructura y composición. C1-C5.</p>	<p>Valida las respuestas.</p>	<p>X</p>		<p>X</p>		<p>• Fuerzas, Energías de Enlace y Distancia Interatómica. • Enlaces Inter-Atómicos Primarios • Enlaces Inter-Atómicos Secundarios o de Van Der Waals • Moléculas • Orden de corto y largo alcance • Arreglos Periódicos de Átomos: Red Cristalina, Celdas Unitarias, Bases, Estructuras y Sistemas Cristalinos • Cálculos de Densidad • Coordenadas Puntuales, Direcciones Cristalográficas y Planos Cristalográficos • Sitios Intersticiales • Densidad Lineal y Densidad Planar • Estructura de Cristal Empaquetada • Materiales Poli-cristalinos • Anisotropía • Sólidos no-cristalinos • Estructuras cristalinas de los materiales iónicos • Estructuras covalentes • Difracción de Rayos X en sólidos: Determinación de las Estructuras Cristalinas.</p>	<p>Lectura autorregulada /lectura dirigida Ejercicios de contrastación y comparación Análisis cuantitativo y cualitativo Trabajo con simulador</p>	<p>4</p>	<p>* Prueba corta escrita. * Trabajo colaborativo en aula (taller). * Trabajo virtual (moodle). * Control de lectura. * Prueba parcial por corte (sujeto a la programación del Departamento de Ciencias Básicas). * Taller preparcial (trabajo independiente). * Proyecto semestral.</p>	<p>Parcelador. Texto. Videos. Blogs. Páginas web especializadas.</p>
<p>Describe los tipos básicos de imperfecciones en sólidos cristalinos, para interpretar que el material no es defectuoso desde el punto de vista de la aplicación sino que presenta desviaciones respecto al arreglo atómico perfecto, reconociendo que las propiedades de los materiales pueden controlarse. C1-C5.</p>	<p>• Accede a la información a través de las TIC.</p>			<p>X</p>	<p>X</p>	<p>• Defectos puntuales • Vacancias y Auto-Intersticios • Impurezas en Sólidos • Especificación de la Composición • Defectos lineales o Dislocaciones • Defectos Inter-Faciales o Superficiales • Conceptos Básicos de Microscopía • Determinación del tamaño de grano • Difusión y Movimientos Atómicos • Aplicaciones de la difusión • Diagramas de fase con solubilidad sólida limitada • Diagramas de fase con solubilidad sólida limitada • Diagramas de fase Hierro-Carburo de Hierro.</p>	<p>Lectura autorregulada /lectura dirigida Ejercicios de contrastación y comparación Análisis cuantitativo y cualitativo Trabajo con simulador</p>	<p>4</p>	<p>* Prueba corta escrita. * Trabajo colaborativo en aula (taller). * Trabajo virtual (moodle). * Control de lectura. * Prueba parcial por corte (sujeto a la programación del Departamento de Ciencias Básicas). * Taller preparcial (trabajo independiente). * Proyecto semestral.</p>	<p>Parcelador. Texto. Videos. Blogs. Páginas web especializadas.</p>
<p>Describe los procedimientos de los ensayos que se emplean para determinar las distintas propiedades mecánicas de los materiales, teniendo en cuenta los factores que afectan la ejecución del ensayo y las posibles fallas que puedan presentarse. Implementa diversos canales de comunicación para interactuar con los demás de manera eficiente tomando en cuenta la diversidad y limitaciones de las personas. C1-C5</p>	<p>• Accede a la información a través de las TIC.</p>			<p>X</p>	<p>X</p>	<p>• Terminología de las propiedades mecánicas • El Ensayo de Tensión Diagrama Esfuerzo-Deformación Unitaria • Esfuerzo Real y Deformación Real • El ensayo de Compresión • El ensayo de Flexión • El ensayo de Dureza • El ensayo de Impacto • El ensayo de Fatiga • Mecánica de fractura • Fractura dúctil y frágil</p>	<p>Lectura autorregulada /lectura dirigida Ejercicios de contrastación y comparación Análisis cuantitativo y cualitativo Trabajo con simulador</p>	<p>3</p>	<p>* Prueba corta escrita. * Trabajo colaborativo en aula (taller). * Trabajo virtual (moodle). * Control de lectura. * Prueba parcial por corte (sujeto a la programación del Departamento de Ciencias Básicas). * Taller preparcial (trabajo independiente). * Proyecto semestral.</p>	<p>Parcelador. Texto. Videos. Blogs. Páginas web especializadas.</p>

*Identificar las variables físicas presentes en el an representaciones e	*Organizar la información obtenida de diversas fuentes	*Aplicar el conocimiento científico adquirido en la elaboración	Aplica los conocimientos adquiridos acerca de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales para generalizar sobre la aplicación de los distintos materiales en procesos de ingeniería, reconociendo el impacto ambiental que puede generar su uso. C1-C5.	• Accede a la información a través de las TIC.			X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Metales y Aleaciones • Propiedades y Aplicaciones de los materiales metálicos • Materiales Cerámicos • Propiedades y Aplicaciones de los Materiales Cerámicos • Vidrios y Refractarios • Materiales Poliméricos • Propiedades y Aplicaciones de los Materiales Poliméricos • Materiales Compuestos • Propiedades y Aplicaciones de los Materiales Compuestos 	Lectura autorregulada /lectura dirigida Ejercicios de contrastación y comparación Análisis cuantitativo y cualitativo Trabajo con simulador	3	<ul style="list-style-type: none"> * Prueba corta escrita. * Trabajo colaborativo en aula (taller). * Trabajo virtual (moodle). * Control de lectura. * Prueba parcial por corte (sujeto a la programación del Departamento de Ciencias Básicas). * Taller preparal (trabajo independiente). * Proyecto semestral. 	Parcelador. Texto. Videos. Blogs. Páginas web especializadas.
				• Interpreta la situación problemática e identifica las variables y la relación entre ellas.	X		X						
				• Selecciona de forma reflexiva los procesos para llegar a la solución.	X		X	X					
				• Realiza procesos matemáticos evocando los conceptos, leyes y teorías físicas para llegar al modelo matemático.		X	X	X					
1º_2º	3º_4º	5º_6º	Valida las respuestas.	X		X							

Nota: Las sesiones tienen una duración de tres (3) horas y el curso tiene una sesión semanal

RÚBRICA

(En el marco del ejercicio de evaluación como aprendizaje, generar mínimo una rúbrica consensuada con los estudiantes)

VALORACIÓN	Supera con suficiencia los aprendizajes requeridos 4.6-5.0	Domina los aprendizajes adquiridos 4.0- 4.5	Alcanza los aprendizajes mínimos. 3.0 - 3.9	Cumple con algunos de los parámetros y competencias pero no alcanza los aprendizajes mínimos. 1.0 - 2.9	No cumple con los parámetros y habilidades mínimas establecidas. 0 - 0,9
CRITERIO					
Procesos de modelación	Desarrolla modelos físicos de situaciones problemáticas interpretando la información contenida y produciendo esquemas estructurados con recursos tecnológicos y escritos, con los cuales hace inferencias y estimaciones a partir de cálculos cuantitativos, que le permiten establecer la racionalidad de la modelación propuesta.	Desarrolla modelos físicos de situaciones problemáticas, produciendo esquemas estructurados con recursos tecnológicos y escritos que le permiten hacer inferencias y estimaciones poco significativas, con las cuales puede establecer de forma parcial la racionalidad de la modelación propuesta.	Desarrolla modelos físicos de situaciones problemáticas produciendo esquemas no estructurados con recursos tecnológicos y escritos, que no le permiten hacer inferencias y estimaciones, estableciendo con poca suficiencia la racionalidad y validez de la modelación propuesta.	Desarrolla modelos físicos insuficientes sustentados en esquemas no estructurados que le impiden generar estimaciones e inferencias con las cuales pueda validar la racionalidad de la modelación propuesta.	No genera una producción mínima en los procedimientos de modelación física que posibiliten una descripción en los procesos de evaluación.
Solución de problemas	Analiza, modela, resuelve y elabora diferentes representaciones de una situación problema física, identificando alternativas de solución que sustentan con rigor académico.	Elabora representaciones de una situación problema física y la resuelve, identificando alternativas de solución que sustentan, parcialmente, con criterio académico.	Resuelve parcialmente una situación problema física usando recursos y estrategias que no logra sustentar con el rigor académico suficiente.	No resuelve situaciones problema física, debido a la producción de estrategias que no corresponden con alternativas de solución propias del problema, sustentado en argumentos y procedimientos incorrectos carentes de rigor académico.	No genera una producción mínima en la solución de problemas físicos que posibiliten una descripción en los procesos de evaluación.
Dominio de algoritmos y procedimientos propios del pensamiento físico-matemático	Domina los algoritmos y procedimientos propios del pensamiento físico-matemático aplicándolos con suficiencia en la solución de situaciones.	Domina los algoritmos y procedimientos propios del pensamiento físico-matemático aplicándolos en la solución de situaciones.	Usa los algoritmos y procedimientos propios del pensamiento físico-matemático aplicándolos con dificultades considerables en la solución de situaciones.	Muestra dificultades considerables en el uso de algoritmos y procedimientos propios del pensamiento físico-matemático usándolos incorrectamente en la solución de situaciones.	No genera una producción mínima en los procesos de dominio de algoritmos y procedimientos propios del pensamiento y lenguaje físico-matemático, que posibiliten una descripción en los procesos de evaluación.
Desarrollo de proyectos y actividades	Elabora proyectos y actividades con estándares de presentación, ajustados estructuralmente a un buen ejercicio de modelación física, desarrollo teórico, implementación práctica y dominio de algoritmos y procedimientos suficientes dentro del rigor y el lenguaje físico-matemático.	Elabora proyectos y actividades con estándares de presentación, ajustados estructuralmente a un ejercicio de modelación física, desarrollo teórico, implementación práctica y dominio de algoritmos y procedimientos, con un rigor básico, dentro del lenguaje físico-matemático.	Elabora proyectos y actividades con estándares mínimos de presentación, ajustados estructuralmente a un ejercicio de modelación física, desarrollo teórico, implementación práctica y dominio de algoritmos y procedimientos, que no es suficiente dentro del rigor propio del lenguaje físico-matemático.	Elabora proyectos y actividades sin estándares de presentación, que no se ajusta estructuralmente a un ejercicio de modelación física, desarrollo teórico, implementación práctica y dominio de algoritmos y procedimientos dentro del lenguaje físico-matemático.	No genera una producción mínima en el desarrollo de proyectos físicos y actividades que posibiliten una descripción en los procesos de evaluación.
Actitudinal.					

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARIAS

Askeland, D., Fulay, P. & Wright, W. (2012). Ciencia e Ingeniería de Materiales. Sexta edición. Cengage Learning.
Callister, W. (2009). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Segunda edición. Limusa Willey.
Smith, W. & Hashemi, J. (2014). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Quinta edición. Mc Graw Hill.
Shackelford, J. (2010). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Séptima edición. Pearson.
Ashby, M. & Jones, D. (1999). Engineering Materials 1. Segunda edición. Butterworth-Heinemann.
Ashby, M. & Jones, D. (1999). Engineering Materials 2. Segunda edición. Butterworth-Heinemann.
Ashby, M., Shercliff, H. & Cebon, D. (2010). Materials engineering, science, processing and design. Segunda edición. Butterworth-Heinemann.
Ashby, M. (1999). Materials Selection in Mechanical Design. Segunda edición. Butterworth-Heinemann.