



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Ciencias de los Materiales			16099
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso-Taller	Especializante Selectiva	7
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Ninguno		Ninguno	Ninguno
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
34		34	68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Física (LIFI)		Uso de herramientas matemáticas y conocimientos de física en tópicos contemporáneos	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Física		Ciencia de Materiales	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Blanco Alonso, Oscar		16 de julio de 2018	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA	
Presentación	
<p>La presente Unidad de Aprendizaje (UA) favorece el desarrollo de competencias de la licenciatura en Física a partir de la comprensión de los conceptos básicos de la estructura atómica, enlace atómico, estructura cristalina, defectos e imperfecciones y los procesos difusivos, mediante la descripción y análisis de los fenómenos físicos enumerados en la UA, para interpretar evidencias y obtener conclusiones científicas aplicadas en la resolución de problemas e interpretación de la vida cotidiana por medio de actividades de aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y portafolio de evidencias para desarrollar su pensamiento científico, crítico e inductivo necesarios para establecer bases científicas sólidas de parámetros físicos en el análisis, determinación y control de las propiedades de los materiales.</p>	
Relación con el perfil	
Modular	De egreso
<p>La UA proporciona los conceptos, la metodología y los procedimientos característicos de la actividad científica involucrada con la descripción, comprensión y explicación de los fenómenos físicos, asociados a la relación existente entre la estructura, la composición, el procesamiento y el desempeño en los diversos materiales usados por el hombre.</p>	<p>Esta UA al pertenecer al área Especializante Selectiva de la Licenciatura en Física, valora el impacto que tiene la Ciencias de los Materiales en su formación necesaria en el entendimiento de las propiedades de los materiales así como en el mejoramiento de los procesos de preparación y transformación de los mismos para su aplicación en las diversas áreas de la ciencia y de la ingeniería, mediante la metodología científica al analizar conceptos básicos sobre la estructura de la materia, leyes y modelos matemáticos para el análisis, control, evaluación y mejoramiento de los procesos relacionados con el uso de los materiales.</p>

M.A. Santana A.



Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<ul style="list-style-type: none"> Interpreta los fenómenos físicos en términos de modelos matemáticos simples. Resuelve problemas con metodología científica. Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas Explica los fenómenos físicos Identifica las propiedades físicas 	<ul style="list-style-type: none"> Usa el lenguaje adecuado y símbolos para su representación científica Utiliza los parámetros físicos como componente del análisis para aplicaciones específicas de su carrera Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza mediante instrumentos o modelos científicos Valora el beneficio del uso de conceptos básicos de la física en la vida cotidiana. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica , analiza y plantea hipótesis y conclusiones de fenómenos físicos básicos Desarrolla el pensamiento crítico mediante abstracción y análisis de su entorno Promueve el uso de información en inglés. Gestiona su aprendizaje y aplica el conocimiento Trasmite ideas e información verbal y escrita con argumentos científicos.
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>1.- Conceptos básicos de la Ciencia de los Materiales</p> <p>2.- Estructura y propiedades cristalinas</p> <p>3- Mecanismos de solidificación y crecimiento cristalino</p> <p>4.- Diagramas de fase y las propiedades básicas de los materiales</p> <p>5.- Propiedades fisico químicas básicas de los principales materiales de ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica, organiza y autogestiona la información previa en forma individual o colectiva. Determina los saberes previos para disponerlos en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Utiliza el lenguaje científico pertinente en sus procedimientos metodológicos Explica los fenómenos físicos a partir de la relación causa-efecto y modelos matemáticos. Analiza las relaciones entre leyes y modelos matemáticos en la solución de problemas Expresa y redacta con sustento científico su problemática, hipótesis y conclusiones 	<ul style="list-style-type: none"> Confianza en sí mismo en la información recabada y su presentación ante sus pares Mentalidad emprendedora y gusto por las actividades de investigación y experimentación Respeto ante las propuestas de sus pares Escuchar y negociar la información para trabajo en equipo Valora los riesgos con base en evidencias y conclusiones científicas Orden, calidad y limpieza en sus actividades Reflexivo y crítico
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
<p>Título del Producto: Portafolio de evidencias.</p> <p>Objetivo: Evidenciar las competencias adquiridas por el estudiante durante el curso que permitan constatar el proceso de conceptualización para explicar los fenómenos físicos asociados la constitución elemental de los materiales, argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico para construir y aplicar la metodología en las soluciones tanto en el uso cotidiano de los materiales así como en los procesos de desarrollo y mejora de sus propiedades.</p> <p>Descripción: Portafolio de evidencias que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA , a partir de investigación documental por medio de un ensayo individual que podrá ser desde uno hasta un máximo de cuatro cuartillas, una recopilación de preguntas y ejercicios seleccionadas por el profesor y contestadas por el alumno; resultados de evaluaciones parciales aplicadas a criterio del docente; reporte final de los trabajos en equipo desarrollados en el laboratorio.</p>		

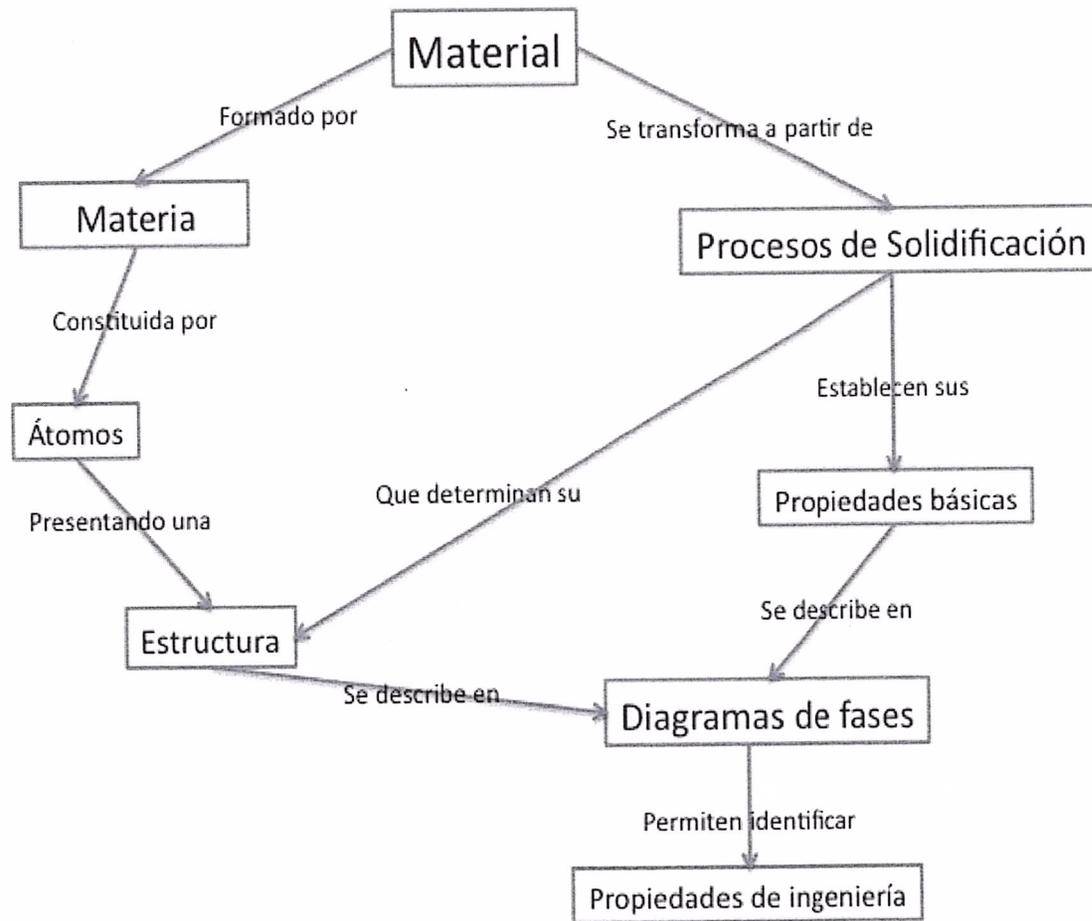
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and marks]



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



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature: M. A. Santana]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Conceptos Básicos (4 sesiones)

Objetivo de la unidad temática: Al concluir esta unidad el alumno describirá y resolverá problemas asociados a los diferentes modelos atómicos de la materia así como a los tipos de enlace fundamentales; con esto valorará su impacto en las propiedades fundamentales de los materiales usando la metodología científica con base en los principios cuánticos y termodinámicos asociados.

Introducción: El campo de estudio de la Ciencia de los Materiales se enfoca a la comprensión de los principios físicos y químicos fundamentales sobre la estructura de la materia así como de los procesos involucrados en la formación del estado sólido a partir de la aplicación de las leyes y modelos matemáticos que describen el átomo y la forma como estos se enlazan, permitiendo un mejor entendimiento del comportamiento de los materiales de uso cotidiano así como en planteamiento de hipótesis a fin de mejorar propiedades ya conocidas o sobre el desarrollo de nuevos materiales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>1.1 Modelos atómicos</p> <p>1.1.1 Modelos de Bohr y Cuántico</p> <p>1.1.2 Configuración electrónica</p> <p>1.1.3 Energía de enlace y estado base</p> <p>1.2 Enlace atómico</p> <p>1.2.1 Enlace metálico</p> <p>1.2.2 Enlace iónico</p> <p>1.2.3 Enlace covalente</p> <p>1.2.4 Otros tipos de enlace</p> <p>1.3 Propiedades básicas de los materiales</p> <p>1.3.1 Propiedades de los metales</p> <p>1.3.2 Propiedades de las cerámicas</p> <p>1.3.3 Propiedades de los polímeros</p> <p>1.3.4 Otras propiedades de la materia asociada al enlace atómico</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos sobre los principales modelos atómicos, así como los principios cuánticos aplicados a la estructura atómica. Identifica los conceptos asociados al enlace atómico a partir de la definición de energía de enlace y el estado base. Relaciona y aplica los conceptos anteriores en la descripción de la configuración electrónica de los átomos así como en la construcción de la Tabla Periódica de los Elementos Conceptualiza e identifica los tipos de enlace para describir las propiedades de la materia. Describe y analiza los fenómenos de su vida cotidiana a partir de una visión ampliada de los principios básicos sobre la estructura de la materia. Soluciona problemas con estrategias y procedimientos usando los modelos de estructura atómica. Interpreta evidencia y experimentación de fenómenos asociados a la estructura atómica de diferentes materiales. Organiza su información para producir conclusiones de la UT 	<p>Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica escrita para los temas solicitados por el profesor. Solución de problemas y estudio de casos seleccionados por el docente. Resultados de los cuestionarios aplicados por el docente.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<p>INICIO.-</p> <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para 	<p>INICIO.-</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresar conceptos propios del tema El alumno responderá la evaluación diagnóstica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de la evaluación diagnóstica. Reporte documental 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, 	<p>2 hrs.</p> <p>1hr</p>

M.A. Santana A. [Signature] [Signature] [Signature] [Signature] [Signature] [Signature] [Signature] [Signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> favorecer una interacción entre iguales Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema Evaluación diagnóstica. 		<p>del tema de estudio en el portafolio de evidencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. 	<p>borrador, hojas)</p> <ul style="list-style-type: none"> pantalla Computadora portátil Software Proyector con software 	
<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. <p>2.- Establecer la interacción maestro-alumno, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los alumnos para llegar a conclusiones correctas.</p> <p>3.- Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</p> <p>4.- Solicitar a los alumnos la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual necesario para su evaluación formativa.</p> <p>5.- Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real.</p> <p>6.- Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> Solución de ejemplos Similitudes y Analogías Preguntas guía Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico Positivo, negativo e interesante (PNI). Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) <p>7.- Retroalimentación continua durante la sesión y de las actividades realizadas.</p>	<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Desarrollar las actividades de:</p> <ol style="list-style-type: none"> consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. Intercambio de información. Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT). <p>2.- Participación activa y colaborativa con la información que recabo de la consulta bibliográfica.</p> <p>3.-Anotar, corregir y recabar información adicional para uso posterior de estudio, consulta y portafolios.</p> <p>4.- Resolver los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.</p> <p>5.- Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas.</p> <p>6.- Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación.</p> <p>7.- Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el maestro</p> <p>8.- Realizar autoevaluación cuando sea solicitada</p> <p>9.- Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<p>En el portafolio de evidencias por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería(pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software Textos e-Textos Artículos y Revistas 	<p>5 hrs</p>
<p>CIERRE.-</p> <ol style="list-style-type: none"> Conclusiones obtenidas en la UT Informar del tema que se estudiará en la próxima UT. Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta. Informar de las actividades extra-clase, tareas, ensayos, exámenes, presentaciones en PowerPoint, a entregar para su evaluación A criterio del profesor se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. 	<p>CIERRE.-</p> <ol style="list-style-type: none"> Elaborar la conclusión de la UT Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés. Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. 			<p>2 hr</p>

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]



Unidad temática 2: Estructura Cristalina (8 sesiones)

Objetivo de la unidad temática: El alumno describe la estructura cristalina y los diferentes sistemas cristalinos a través de los cuales se organiza la materia, a partir de resolver problemas asociados a la estructura cristalina empleando los conceptos de celda unitaria y parámetros de red. Finalmente, identifica las principales estructuras cristalinas de los metales y las cerámicas, sus propiedades físicas y los parámetros cristalinos fundamentales de cada una de ellas.

Introducción: La estructura cristalina es una de los ejes fundamentales de la Ciencia de los Materiales a partir del cuál pueden ser inferidas todas las demás propiedades de un sólido. De esta forma, la comprensión de la organización de la materia en su nivel más elemental es la base para el entendimiento y descripción de las propiedades físico químicas de un material, de la forma como este se comporta macroscopicamente y de cómo podemos modificar dichas propiedades a fin de poder generar un material con propiedades nuevas y que podrá tener un uso particular para un problema específico.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>2.1 Red cristalina</p> <p>2.1.1 Red cristalina</p> <p>2.2.2 Sistemas cristalinos</p> <p>2.2.3 Parámetros cristalinos</p> <p>2.3.3.1 Planos y direcciones cristalinas</p> <p>2.2.3.2 Índices de Miller</p> <p>2.2.4 Defectos e imperfecciones</p> <p>2.2 Estructura cristalina</p> <p>2.2.1 Estructuras metálicas</p> <p>2.2.1.1 Estructura BCC</p> <p>2.2.1.2 Estructura FCC</p> <p>2.2.1.3 Estructura HCP</p> <p>2.2.2 Estructuras Cerámicas</p> <p>2.2.2.1 Estructura tipo NaCl</p> <p>2.2.2.2 Estructura tipo CeCl</p> <p>2.2.2.3 Estructura tipo ZnS</p> <p>2.2.2.4 Estructura tipo SiO4</p> <p>2.2.2.5 Estructura tipo ABO3</p> <p>2.3 Técnicas experimentales de caracterización cristalina</p> <p>2.3.1 Difracción de RX</p> <p>2.3.2 Microscopia electrónica</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de red cristalina y celda unitaria. Relaciona y aplica estos conceptos en la construcción de los sistemas cristalinos. Conceptualiza e identifica principales defectos cristalinos puntuales, de línea, superficiales y de volumen. Distingue y describe los modelos de estructuras cristalinas de los metales Distingue y describe los modelos de estructuras cristalinas de las cerámicas Identifica las técnicas básicas para la caracterización, describe sus principios básicos e interpreta los resultados obtenidos para aplicarlos en la identificación de la estructura cristalina de la materia. Explica y analiza las principales propiedades de los materiales involucradas con los defectos cristalinos. Aplica los conceptos para resolver problemas sobre la estructura de la materia. Soluciona problemas con estrategias y procedimientos usando los modelos teóricos y pruebas experimentales de la estructura cristalina. Interpreta evidencia experimental de fenómenos asociados a la estructura y defectos cristalinos de diferentes materiales. 	<p>Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica para cada tema. Reporte escrito en el portafolio de evidencias Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias Evaluación individual mediante cuestionarios departamentales Ensayo experimental grupal que integre los conceptos básicos de red cristalina y estructura cristalina, empleando alguna de las técnicas experimentales.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO.-	INICIO.-	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples 	1 hrs.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signatures and marks at the bottom of the page]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> • Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. • Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales • Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema 	<ul style="list-style-type: none"> • Expresar conceptos propios del tema 	<p>del tema de estudio en el portafolio de evidencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas) • pantalla • Computadora portátil • Software • Proyector con software 	<p>1hr</p>
<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. b) A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. c) Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. d) Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. e) Usar diagrama de secuencias de ser requerido. <p>2.- Establecer la interacción maestro-alumno, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los alumnos para llegar a conclusiones correctas.</p> <p>3.- Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</p> <p>4.- Solicitar a los alumnos la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual o en equipo necesario para su evaluación formativa.</p> <p>5.- Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real.</p> <p>6.- Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI), f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) <p>7.- Retroalimentación continua durante la sesión y de las actividades realizadas.</p>	<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Desarrollar las actividades de:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). c) Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información. e) Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT). <p>2.- Participación activa y colaborativa con la información que recabo de la consulta bibliográfica.</p> <p>3.-Anotar, corregir y recabar información adicional para uso posterior de estudio, consulta y portafolios.</p> <p>4.- Resolver los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.</p> <p>5.- Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas.</p> <p>6.- Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación.</p> <p>7.- Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el maestro</p> <p>8.- Realizar autoevaluación cuando sea solicitada</p> <p>9.- Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<p>En el portafolio de evidencias por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar la información • Registro de información adicional • Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) • Computadora portátil • Software • Internet • Proyector con software • Textos • e-Textos • Artículos y Revistas 	<p>13 hrs</p>
<p>CIERRE.-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.-Conclusiones obtenidas en la UT 2.-Informar del tema que se estudiará en la próxima UT. 3.-Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta. 4.- Informar de las actividades extra-clase, tareas, ensayos, exámenes, presentaciones en PowerPoint, a entregar para su evaluación 5.- A criterio del profesor se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. 	<p>CIERRE.-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Elaborar la conclusión de la UT 2.- Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. 3.- Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés. 4.- Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. 			<p>2 hr.</p>

[Handwritten signatures and notes in the left margin]

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Unidad temática 3: Solidificación y Crecimiento Cristalino (8 sesiones)

Objetivo de la unidad temática: El alumno describe y resuelve problemas de los fenómenos asociados a la energía calorífica, aplicando las relaciones matemáticas asociadas a la cantidad de calor y a la ley del equilibrio térmico, relacionando ambos conceptos con los cambios de fase de la materia; también describe el flujo de calor como resultado de una diferencia de temperaturas, asociándolo a los mecanismos de transferencia de calor. Finalmente valora, a partir de todo lo anterior, el impacto de la calorimetría tanto en la vida cotidiana como en el contexto de su campo profesional.

Introducción: En general, el control sobre los mecanismos físicos involucrados en los procesos de solidificación permiten modelar las características cristalinas finales de un sólido por lo que el mejor entendimiento de estos mecanismos permite conocer como las propiedades finales de un material pueden ser obtenidas. En este sentido, con frecuencia se aplican tratamientos térmicos posteriores a la solidificación, procesos comunes en metales y cerámicas, los cuales tiene como fin la mejora de las propiedades del sólido con objeto de prepararlo para un uso específico; durante estos procesos el reconocimiento de los mecanismos de transporte de masa, llamado difusión, y de las ecuaciones que lo describen, darán las herramientas teórico – prácticas para que el alumno pueda adquirir las competencias que permiten modelar y controlar las propiedades de un material.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Principios de solidificación 3.1.1 Nucleación 3.1.2 Nucleación homogénea 3.1.3 Nucleación heterogénea 3.1.4 Transformaciones por nucleación y crecimiento 3.2 Difusión 3.2.1 Mecanismos de difusión 3.2.2 Difusión en estado estacionario 3.2.3 Difusión en estado no estacionario	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de nucleación y crecimiento cristalino. Relaciona y aplica conceptos anteriores en el principio de conservación de la energía y la ley del equilibrio térmico. Distingue, describe y aplica el modelo matemático para determinar el crecimiento cristalino Conceptualiza y describe la difusión como un mecanismo de transporte de masa. Explica y analiza los fenómenos de difusión en estado estacionario y difusión en estado no estacionario. Interpreta evidencia y datos de experimentación de fenómenos térmicos asociados con la difusión en sólidos. Organiza información para producir conclusiones de fenómenos difusivos. Describe los mecanismos de transferencia de masa en sólidos. Identifica y relaciona los mecanismos de transferencia de masa con su vida cotidiana y su entorno. Relaciona los cambios de fase en estado sólidos con los mecanismos difusivos. Aplica los modelos matemáticos pertinentes en el proceso de difusión. 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica para cada tema. Reporte escrito en el portafolio de evidencias Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias Evaluación individual mediante cuestionarios departamentales Ensayo experimental grupal que integre los conceptos básicos de nucleación, crecimiento cristalino y difusión.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO.- <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. 	INICIO.- <ul style="list-style-type: none"> Expresar conceptos propios del tema 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias. 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, 	1 hrs.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M.A. Santana A.

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales • Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema 			<ul style="list-style-type: none"> • marcadores, borrador, hojas) • pantalla • Computadora portátil • Software • Proyector con software 	
<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. <p>2.- Establecer la interacción maestro-alumno, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los alumnos para llegar a conclusiones correctas.</p> <p>3.- Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</p> <p>4.- Solicitar a los alumnos la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual o en equipo necesario para su evaluación formativa.</p> <p>5.- Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real.</p> <p>6.- Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:</p> <ol style="list-style-type: none"> Solución de ejemplos Similitudes y Analogías Preguntas guía Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico Positivo, negativo e interesante (PNI), Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) <p>7.- Retroalimentación continua durante la sesión y de las actividades realizadas.</p>	<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Desarrollar las actividades de:</p> <ol style="list-style-type: none"> consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. Intercambio de información. Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT). <p>2.- Participación activa y colaborativa con la información que recabo de la consulta bibliográfica.</p> <p>3.-Anotar, corregir y recabar información adicional para uso posterior de estudio, consulta y portafolios.</p> <p>4.- Resolver los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.</p> <p>5.- Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas.</p> <p>6.- Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación.</p> <p>7.- Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el maestro</p> <p>8.- Realizar autoevaluación cuando sea solicitada</p> <p>9.- Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<p>En el portafolio de evidencias por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizar la información • Registro de información adicional • Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. • Solución de problemas • Resúmenes por escrito • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales simples de papelería(pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) • Computadora portátil • Software • Internet • Proyector con software • Textos • e-Textos • Artículos y Revistas 	<p>13 hrs</p>
<p>CIERRE.-</p> <ol style="list-style-type: none"> Conclusiones obtenidas en la UT Informar del tema que se estudiará en la próxima UT. Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta. Informar de las actividades extra-clase, tareas, ensayos, exámenes, presentaciones en PowerPoint, a entregar para su evaluación A criterio del profesor se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT. 	<p>CIERRE.-</p> <ol style="list-style-type: none"> Elaborar la conclusión de la UT Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT. Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés. Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias. 			<p>2 hr.</p>

Unidad temática 4: Soluciones Sólidas y Diagramas de Fase (8 sesiones)

M.A. Santana A.

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]



Objetivo de la unidad temática: El alumno desarrollará la competencia de describir adecuadamente los fenómenos que involucran la formación de aleaciones metálicas a partir de las características fundamentales del proceso de solidificación y aplicarlo en la descripción de fenómenos tales como la solubilidad, límite de solubilidad y formación de microestructura; el alumno hará la transferencia de los conceptos anteriores para comprender el proceso de construcción de un diagrama de fases, con lo anterior el alumno valorará la importancia que esta herramienta tiene en la comprensión de los procesos de control de la microestructura de un sólido así como en los procesos de endurecimiento por solución sólida, así como su impacto tecnológico en el contexto cotidiano y de su ámbito profesional.

Introducción:

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
<p>4.1 Teoría de aleaciones</p> <p>4.1.1 Fase</p> <p>4.1.2 Solubilidad sólida</p> <p>4.1.3 Reglas de Hume-Rothery</p> <p>4.2 Diagramas de Fase</p> <p>4.2.1 Equilibrio de fases</p> <p>4.2.2 Diagramas de fases unitarios</p> <p>4.2.3 Diagramas de fases binarios</p> <p>4.2.4 Aspectos prácticos de los diagramas de fases</p> <p>4.2.5 Reacciones de tres fases</p> <p>4.3 Endurecimiento por solución sólida</p> <p>4.3.1 Solidificación en el equilibrio</p> <p>4.3.2 Solidificación fuera del equilibrio</p> <p>4.3.3 Endurecimiento por dispersión</p> <p>4.3.4 Compuestos intermetálicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de fase y solubilidad sólida asociados a la descripción de la microestructura presente en un sólido. Relaciona y aplica conceptos anteriores en el principio de conservación de la energía y la ley del equilibrio de fases. Distingue, describe y aplica el modelo matemático para determinar la construcción de diagramas de fase. Explica y analiza los principales aspectos prácticos asociados a los diagramas de fase. Interpreta evidencia y datos de experimentación asociados a los diagramas de fase y a las reacciones de transformación en los sólidos. Describe los mecanismos de transferencia de masa en sólidos. Identifica y relaciona los mecanismos de solidificación asociándolos a los procesos de transferencia de masa. Relaciona las propiedades de los sólidos con los mecanismos de solidificación. Aplica los modelos matemáticos pertinentes en el proceso de solidificación. 	<p>Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica para cada tema. Reporte escrito en el portafolio de evidencias Solución de problemas y estudio de casos reportados en el portafolio de evidencias Evaluación individual mediante cuestionarios departamentales Ensayo experimental grupal que integre los conceptos básicos de solubilidad, nucleación, diagrama de fases.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<p>INICIO.-</p> <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema 	<p>INICIO.-</p> <ul style="list-style-type: none"> Expresar conceptos propios del tema 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias. Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas) pantalla Computadora portátil Software Proyector con software 	<p>1 hrs.</p>
<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs):</p> <p>a) Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión.</p> <p>b) A partir de la información, guiar a una</p>	<p>DESARROLLO.-</p> <p>1.- Desarrollar las actividades de:</p> <p>a) consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones</p> <p>b) Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas).</p> <p>c) Ordenar, representar y relacionar con diagramas,</p>	<p>En el portafolio de evidencias por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software 	<p>13 hrs</p>

M.A. Santana

[Handwritten signatures and marks]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>conclusión del tema a tratar. c) Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. d) Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. e) Usar diagrama de secuencias de ser requerido.</p> <p>2.- Establecer la interacción maestro-alumno, al ser el mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los alumnos para llegar a conclusiones correctas. 3.- Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo. 4.- Solicitar a los alumnos la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual o en equipo necesario para su evaluación formativa. 5.- Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real. 6.- Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como: a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI). f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA)</p> <p>7.- Retroalimentación continua durante la sesión y de las actividades realizadas.</p>	<p>cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. d) Intercambio de información. e) Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT).</p> <p>2.- Participación activa y colaborativa con la información que recabo de la consulta bibliográfica. 3.- Anotar, corregir y recabar información adicional para uso posterior de estudio, consulta y portafolios. 4.- Resolver los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea. 5.- Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas. 6.- Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación. 7.- Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el maestro 8.- Realizar autoevaluación cuando sea solicitada 9.- Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte de conclusiones • Diagramas • Esquemas • PNIs • SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> • Textos • e-Textos • Artículos y Revistas 	
<p>CIERRE.- 1.-Conclusiones obtenidas en la UT 3.-Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta. 4.- Informar a criterio del docente las actividades extra-clase, tareas, ensayos, exámenes, presentaciones en PowerPoint, a entregar para su evaluación 5.- A criterio del profesor se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.</p>	<p>CIERRE.- 1.- Elaborar la conclusión de la UT y UA 2.- Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT y UA. 3.- Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés. 4.- Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.</p>			2 hr.
















Unidad temática 5: Materiales de Ingeniería y sus Propiedades (6 sesiones)

Objetivo de la unidad temática:

Introducción:

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
5.1 Materiales Metálicos 5.1.1 Acero y sus aleaciones 5.1.2 Materiales no ferrosos 5.1.3 Metales de alta tecnología 5.2 Materiales Cerámicos 5.2.1 Cerámicos Base 5.2.2 Cerámicos Acidos 5.2.3 Cerámicas de alta tecnología 5.3 Otros Materiales de Ingeniería 5.3.1 Polimeros 5.3.2 Compositos 5.3.3 Semiconductores	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las propiedades de los principales materiales de ingenierías. Relaciona y aplica conceptos anteriores en términos de la estructura interna de los materiales Distingue, describe y aplica los modelo matemático para determinar las principales propiedades de los materiales. Explica y analiza los principales aspectos prácticos asociados a los principales materiales de ingeniería. 	Portafolio de evidencias individual que contiene lo siguiente. <ul style="list-style-type: none"> Investigación bibliográfica para cada tema. Exposición de la investigación bibliográfica usando diferentes tecnologías educativas, trabajando colaborativamente Reporte escrito en el portafolio de evidencias Evaluación individual mediante cuestionarios parciales y/o departamentales.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
INICIO.- <ul style="list-style-type: none"> Escribir el tema de la sesión con sus objetivos en el pintarrón. Establecer un ambiente adecuado en el aula para favorecer una interacción entre iguales Generar una lluvia de ideas y/o preguntas generadoras o guía del tema 	INICIO.- <ul style="list-style-type: none"> Expresar conceptos propios del tema 	<ul style="list-style-type: none"> Reporte documental del tema de estudio en el portafolio de evidencias. Reporte en el portafolio de evidencias de los modelos matemáticos involucrados en el tema. 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas) pantalla Computadora portátil Software Proyector con software 	1 hrs.
DESARROLLO.- 1.- Planteamiento de la situación problemática, usando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y ayuda de recursos de Tecnología de la Información y computación (TICs): <ol style="list-style-type: none"> Organizar la información obtenida en el inicio de la sesión. A partir de la información, guiar a una conclusión del tema a tratar. Explicación adicional del tema con uso del pintarrón y/o de las TICs. Esquematizar y generalizar con modelos matemáticos. Usar diagrama de secuencias de ser requerido. 2.- Establecer la interacción maestro-alumno, al ser el	DESARROLLO.- 1.- Desarrollar las actividades de: <ol style="list-style-type: none"> consulta bibliográfica en textos, conceptos y definiciones Páginas de Internet acordes al tema (realizar Mapas). Ordenar, representar y relacionar con diagramas, cuadros sinópticos, algoritmos matemáticos de la información recabada. Intercambio de información. Concluir con un SQA al final de la Unidad temática (UT). 2.- Participación activa y colaborativa con la información que recabo de la consulta	En el portafolio de evidencias por escrito: <ul style="list-style-type: none"> Organizar la información Registro de información adicional Solución de problemas Resúmenes por escrito Reporte de conclusiones Diagramas Esquemas PNIs SQAs 	<ul style="list-style-type: none"> Materiales simples de papelería (pintarrón, marcadores, borrador, hojas, pantalla) Computadora portátil Software Internet Proyector con software Textos e-Textos Artículos y Revistas 	10 hrs

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

M.A. Santana

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

<p>mediador en la solución de situaciones de aprendizaje y ABP para guiar las definiciones, conceptos, teorías y modelos consultados por los alumnos para llegar a conclusiones correctas.</p> <p>3.- Resolver cuando sea requerido algunos ejemplos para establecer métodos y formas de solución de problemas tipo.</p> <p>4.- Solicitar a los alumnos la actividad y aporte de información para revisar su trabajo individual o en equipo necesario para su evaluación formativa.</p> <p>5.- Aplicación del conocimiento mediante ejemplos de la vida real.</p> <p>6.- Usar estrategias didácticas de enseñanza propias del ABP tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Solución de ejemplos b) Similitudes y Analogías c) Preguntas guía d) Diagramas, esquemas, lluvia de ideas, mapas, cuadro sinóptico e) Positivo, negativo e interesante (PNI), f) Lo que sé, lo que quiero saber y lo que aprendí (SQA) <p>7.- Retroalimentación continua durante la sesión y de las actividades realizadas.</p>	<p>bibliográfica.</p> <p>3.-Anotar, corregir y recabar información adicional para uso posterior de estudio, consulta y portafolios.</p> <p>4.- Resolver los problemas propuestos durante sesión y los dejados como actividad extra-clase como tarea.</p> <p>5.- Respetar la opinión de los demás en las actividades individuales y colectivas.</p> <p>6.- Entregar las actividades solicitadas en tiempo y forma para su evaluación.</p> <p>7.- Reflexionar sobre la retroalimentación continua entregada por el maestro</p> <p>8.- Realizar autoevaluación cuando sea solicitada</p> <p>9.- Formar equipos para las actividades futuras que lo requieran.</p>			
<p>CIERRE.-</p> <p>1.-Conclusiones obtenidas en la UT</p> <p>3.-Sugerir las fuentes bibliográficas de consulta.</p> <p>4.- Informar a criterio del docente las actividades extra-clase, tareas, ensayos, exámenes, presentaciones en PowerPoint, a entregar para su evaluación</p> <p>5.- A criterio del profesor se solicitará la lectura de un artículo escrito en inglés sobre algún tema de la UT.</p>	<p>CIERRE.-</p> <p>1.- Elaborar la conclusión de la UT y UA</p> <p>2.- Reflexión de la retroalimentación de las actividades realizadas en la UT y UA.</p> <p>3.- Retroalimentar sobre la actividad de lectura en inglés.</p> <p>4.- Organizar los productos de su aprendizaje en su portafolio de evidencias.</p>			<p>1 hr.</p>

[Handwritten signature]

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Se aplicará lo establecido en el REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA en especial los artículos siguientes:

- Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.
- Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:
- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
 - II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.
- Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:
- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
 - II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
 - III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores
- Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:
- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
 - II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
 - III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

- **Evaluación departamental:** que tiene como objetivos:
 - I Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la materia;
 - II. Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
 - III Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
 - IV Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma materia, que recibieron el curso con distintos profesores.
- **Cuestionarios definidos por el profesor.** Se aplican para verificar en determinados periodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los alumnos, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- **Desarrollo de casos prácticos en el laboratorio.** A fin de evaluar la asimilación de los conceptos desarrollados en el aula a partir del trabajo experimental con guías establecidas por el profesor y con resultados verificables y comparables.
- **Actitudes y valores.** Tomado en cuenta puntualidad, respeto entarticipación, limpieza y orden, etc.

Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continúa del curso. considerando si el alumno atiende a las recomendaciones del profesor.

[Handwritten signature]

M.A. Santana A

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Investigación bibliográfica escrita de los contenidos temáticos de la UA solicitados a criterio del docente.	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los conceptos de cada una de las UT's, con sus modelos matemáticos y cuando se requiere aplicar el álgebra vectorial básica. Relaciona y aplica los conceptos de cada una de las UT's para la solución de problemas cuando sea necesario, considerando los cuerpos como una partícula. Distingue, describe y clasifica los diferentes conceptos descritos en cada una de las UT's 	<ol style="list-style-type: none"> Conceptos Básicos Estructura Cristalina Solidificación y crecimiento cristalino Soluciones Sólidas y Diagramas de Fase Materiales de Ingeniería y sus Propiedades 	10%
Resolución por parte de los estudiantes de cuestionarios aplicados por el docente cuyo número será determinado en cada curso por cada docente.	<ul style="list-style-type: none"> Constata el nivel de comprensión y aplicación de las leyes que rigen a los fenómenos físicos en la vida cotidiana y profesional. Identifica la existencia de ciertas capacidades, habilidades y aptitudes que, en conjunto, permiten a la persona resolver problemas y situaciones de vida. Entiende el papel que la física tiene en el mundo para hacer juicios bien fundamentados y poder usar las leyes de la física compara su grado de dominio alcanzado de las leyes de la física y su aplicación, permitiéndole alcanzar un grado de dominio superior. 	<ol style="list-style-type: none"> Modelos atómicos Enlace atómico Propiedades básicas de los materiales Red cristalina Estructura cristalina Principios de solidificación Difusión Teoría de aleaciones Diagramas de Fase Endurecimiento por solución sólida Materiales Metálicos Materiales Cerámicos Otros Materiales de Ingeniería 	25%
Solución de problemas por parte del estudiante y/o estudio de casos seleccionados a criterio del docente.	<ul style="list-style-type: none"> Aplica en la solución de problemas, los modelos matemáticos acordes a diferentes tipos de fenómenos físicos, presentes en la vida cotidiana y profesional. Interpreta y construye gráficas, diagramas y bosquejos cuando sea pertinente. Conceptualiza e identifica las leyes de la Física para describir la causa y efecto de los fenómenos físicos. Aplica en problemas sencillos las leyes de la física. Describe y analiza los fenómenos físicos de la vida cotidiana. 	<ol style="list-style-type: none"> Modelos atómicos Enlace atómico Propiedades básicas de los materiales Red cristalina Estructura cristalina Principios de solidificación Difusión Teoría de aleaciones Diagramas de Fase Endurecimiento por solución sólida 	25%
Ensayo práctico individual que integre los conceptos básicos de alguna	<ul style="list-style-type: none"> Describe los parámetros físicos en los modelos matemáticos. Caracteriza los fenómenos físicos. Identifica la ley de la física y las relaciona en su contexto cotidiano. 	<ol style="list-style-type: none"> Estructura Cristalina Red cristalina <ol style="list-style-type: none"> Red cristalina Sistemas cristalinos 	20%

[Handwritten signature]



de las UT de la UA solicitado a criterio del docente.

- Relacionar los diferentes fenómenos físicos.
- Explica y aplica los modelos matemáticos en los diferentes fenómenos físicos.
- Integra las leyes de la física como un todo para explicar los fenómenos físicos presentes en la naturaleza.
- Evalúa el desempeño.
- Identifica la calidad y el estándar de la escritura académica.
- Uso de referencias.
- Desarrolla un argumento coherente.
- Confirma la extensión, comprensión y transferencia de conocimiento.

- 2.2.3 Parámetros cristalinicos
- 2.2 Estructura cristalina
 - 2.2.1 Estructuras metálicas
 - 2.2.2 Estructuras Cerámicas
- 2.3 Técnicas esperimentales de caratecrización cristalina
 - 2.3.1 Difracción de Rayos X
 - 2.3.2 Microscopia Electrónica

- 3. Solidificación y crecimiento cristalino
- 3.1 Principios de solidificación
 - 3.1.1 Nucleación
 - 3.1.2 Nucleación homogénea
 - 3.1.3 Nucleación heterogénea
- 3.2 Difusión

- 4. Soluciones Sólidas y Diagramas de Fase
- 4.2 Diagramas de Fase
 - 4.2.1 Equilibrio de fases
 - 4.2.2 Diagramas de fases unitarios
 - 4.2.3 Diagramas de fases binarios
 - 4.2.4 Aspectos prácticos de los diagramas de fases
 - 4.2.5 Reacciones de tres fases

- 4.3 Endurecimiento por solución sólida
 - 4.3.1 Solidificación en el equilibrio
 - 4.3.2 Solidificación fuera del equilibrio
 - 4.3.3 Endurecimiento por dispersión
 - 4.3.4 Compuestos intermetálicos

- 5.1 Materiales Metálicos
 - 5.1.1 Acero y sus aleaciones
 - 5.1.2 Materiales no ferrosos

- 5.2 Materiales Cerámicos
 - 5.2.1 Cerámicos Base
 - 5.2.2 Cerámicos Acidos

[Handwritten signatures]

[Handwritten signatures]

U.A. Santana A.

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



		5.3 Otros Materiales de Ingeniería	
--	--	------------------------------------	--

Producto final		
Descripción	Evaluación	
Título del Producto: Portafolio de evidencia.	Criterios de fondo: Investigación bibliográfica, solución de problemas, resultado de cuestionarios aplicados por el docente, ensayo y reportes de prácticas de laboratorio Criterios de forma: Según lista de cotejo propuesta por el profesor y/o la academia.	Ponderación
Objetivo: Mostrar las evidencias de las competencias adquiridas por el estudiante durante el curso que permitan constatar el proceso de conceptualización para explicar los fenómenos físicos argumentados por medio de leyes y modelos matemáticos dentro del riguroso contexto científico para construir y aplicar la metodología en las soluciones tanto en la problemática cotidiana como en procesos de análisis.		15%
Caracterización Recopilación en un portafolio que demuestre el desarrollo de las competencias de la UA, a partir de todos los productos elaborados durante el curso.		

Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continua del curso.	A ser consideradas por cada profesor, si el alumno atendió las recomendaciones sugeridas.	5 %
TOTAL		100%

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Referencias básicas				
Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Callister, William D.	2009	Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Maeriales, 2Ed	Limusa	
Callister, William D.; Rethwish, David.	2015	Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 5Ed	Reverté	
Askeland, Donald R.; Wendelin J. Wright.	2017	Ciencia e Ingeniería de Materiales, 7Ed	Cengage	
Referencias complementarias				
Ashby, Michael.	2008	Materiales para Ingeniería	Reverté	

M.A. Santana A.

M.A. Santana A.

M.A. Santana A.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

<https://books.google.com.mx/books?id=gfnPV1txXiUC&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>

https://issuu.com/cengagelatam/docs/askeland_issuu

[Handwritten signature]

M.A. Santana A.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]