

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA**  
**COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1.- Unidad Académica (s): Facultad de Ingeniería

2.- Programa (s) de estudio (s): Ingeniero Industrial

3.- Vigencia del plan: 2007-1

4.- Nombre de la Unidad de Aprendizaje: Materiales de Ingeniería

5.- Clave: 9011

6.- HC: 02 HL: 02 HT: \_\_\_\_\_ HPC: \_\_\_\_\_ HCL: \_\_\_\_\_ HE: 02 CR: 06

10.- Ciclo escolar: 2008-2

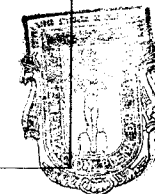
11.- Etapa de formación a la que pertenece: Disciplinaria

12.- Carácter de la Unidad de Aprendizaje:

Obligatoria  Optativa \_\_\_\_\_

13.- Requisitos para cursar la Unidad de Aprendizaje: Ninguno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



Formuló: Ing. Luz del Consuelo Olivares Fong

Ing. Gabriela Jacobo Galicia, MC

o. Bo. M.I. Margarita Gil Samaniego Ramos

Fecha: 19 de Septiembre del 2008

Cargo: Coordinadora del P. E. de Ingeniero Industrial

FACULTAD DE  
INGENIERÍA



DEPARTAMENTO DE FORMACION  
PROFESIONAL Y VINCULACION  
CAMPUS ENSENADA

X

# HOMOLOGACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE MATERIALES DE INGENIERIA

Fecha de Homologación: Mayo 2013

*Patricia Avitia Carlos*

M.C. Patricia Avitia Carlos  
Subdirección del Centro de Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas

*Melchor Ojeda Ruiz*

M.I. Melchor Ojeda Ruiz  
Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño,  
Ensenada

*Daniel Hernández Burbuena*

Dr. Daniel Hernández Burbuena  
Subdirección de la Facultad de Ingeniería, Mexicali

*Louises Arodaca del Angel*

M.C. Louises Arodaca del Angel  
Subdirección de la Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate

*Noemi Hernández Hernández*

Q. Noemi Hernández Hernández  
Subdirección de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA



FACULTAD DE INGENIERIA,  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ENSENADA, B.C.

*A*

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

La presente Unidad de Aprendizaje tiene como propósito brindar las bases teóricas y la experiencia práctica en el área de la Ciencia de los Materiales, con la finalidad de aportar al alumno el conocimiento necesario que le permita entender el comportamiento de los materiales bajo diferentes condiciones de medio ambiente, de tal modo que esta Unidad de Aprendizaje le permita intervenir en los procesos de diseño, desarrollo y control de productos, identificando áreas de oportunidad que sean ambientalmente viables y que tomen en cuenta los parámetros costo/beneficio.

Este curso se ubica en la etapa disciplinaria del programa de Ingeniero Industrial y es requisito para la Unidad de Aprendizaje Procesos de Fabricación (9016).

## III. COMPETENCIA DEL CURSO.

Obtener una base de conocimientos generales que permita la evaluación de las propiedades de los materiales y el impacto ambiental que ocasionan para apoyar los procesos de diseño y fabricación de productos de manera eficiente y responsable, por medio de tareas, exámenes y trabajos de investigación y de campo.

## IV. EVIDENCIA DE DESEMPEÑO

### Evidencia de Conocimiento:

Al menos dos exámenes parciales y un final (ordinario), tareas de cálculos y trabajos de investigación, presentación de un proyecto final que incluya consideraciones, criterios empleados, métodos y técnicas de ingeniería relacionadas con un material seleccionado al inicio del curso.

### Evidencia de Actitudes:

Trabajo en equipo.

Entrega a tiempo de tareas, trabajos y exámenes.

Respeto por sus compañeros.

Puntualidad y Asistencia.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**1. INTRODUCCIÓN**

**COMPETENCIA:**

Reconocer el papel que la Ciencia de los Materiales tiene en la innovación y diseño de productos, explicando la evolución de los materiales a través del tiempo por medio de un análisis crítico de las fuentes bibliográficas de la historia de la ciencia.

**CONTENIDO**

- 1.1 Definiciones básicas.
- 1.2 Historia de la Ciencia de los Materiales.
- 1.3 Tipos de Materiales.
- 1.4 Criterios para la Selección y Uso de Materiales en aplicaciones de Manufactura.

**DURACIÓN**

HC - 2, HL - 2

*Handwritten signatures and initials:*  
A stylized signature on the left, followed by the letter 'R', a signature that appears to be 'Hoy', and a signature that appears to be 'Florencia de G...'. Above the last signature is a small symbol resembling a cross or a star.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**2. ESTRUCTURAS**

**COMPETENCIA:**

Explicar las propiedades de los materiales de ingeniería a partir de un análisis comparativo de las diferentes estructuras moleculares, con la finalidad de identificar los efectos que factores externos como presión y temperatura tienen sobre ellos, por medio de esquemas y el uso del Laboratorio Virtual, mostrando una disposición al trabajo en equipo.

**CONTENIDO**

- 2.1 Estructura atómica y tipos de enlaces.
- 2.2 Estructura geométrica y cristalina.
- 2.3 Solidificación, imperfecciones cristalinas y difusión de sólidos.

**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 4

*19*      *R*      *11/4*      *X*  
*Pérez Alberto*

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**3. MATERIALES METÁLICOS**

**COMPETENCIA:**

Distinguir, por medio del estudio de casos y de forma organizada y metódica, las propiedades generales de los metales, para justificar su aplicación en la industria.

**CONTENIDO**

- 3.1 Propiedades Físicas y Químicas de los Materiales Ferrosos.
- 3.2 Propiedades Físicas y Químicas de los Materiales No Ferrosos.
- 3.3 Aplicaciones Industriales de los Materiales Metálicos.

**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 6

19 R 1000 X  
Falcone Gels

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**4. MATERIALES NO METÁLICOS**

**COMPETENCIA:**

Distinguir, por medio del estudio de casos y de forma organizada y metódica, las propiedades generales de los no metales, para justificar su aplicación en la industria.

**CONTENIDO**

- 4.1 Propiedades Físicas y Químicas de los Polímeros.
- 4.2 Propiedades Físicas y Químicas de los Cerámicos.
- 4.3 Aplicaciones Industriales de los Materiales No Metálicos.

**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 2

19 R 104 X  
Palmira de los

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**5. TRATAMIENTOS TÉRMICOS**

**COMPETENCIA:**

Describir los efectos de la temperatura en los materiales identificando los tipos de tratamientos térmicos y sus características, por medio de una investigación en las referencias bibliográficas de las aplicaciones industriales y desarrollando una actitud crítica ante la factibilidad económica de los procesos en la industria contra los efectos ambientales que provocan.

**CONTENIDO**

- 5.1 Propiedades térmicas de los materiales
- 5.2 Diagramas de Fase de Equilibrio.
- 5.3 Tratamientos térmicos.
- 5.4 Tratamientos térmicos del acero.

**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 2

19 R 114 X Edmundo Ceballos



**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**6. RECUBRIMIENTOS**

**COMPETENCIA:**

Describir las ventajas del uso industrial de recubrimientos en los diferentes materiales, por medio de la inspección visual en el Laboratorio y el análisis de la evidencia bibliográfica, mostrando una disposición al trabajo en equipo y desarrollando una actitud crítica ante la factibilidad económica de los procesos en la industria contra los efectos ambientales que provocan.

**CONTENIDO**

6.1 Corrosión.  
6.2 Recubrimientos.

**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 4

AG F Udy X  
Pérez Antez Gelo

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**7. PROPIEDADES ELÉCTRICAS Y MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES**

**COMPETENCIA:**

Describir las propiedades eléctricas y magnéticas de los metales, así como las pruebas para verificarlas por medio de la revisión de prácticas industriales y del desarrollo de una práctica en el laboratorio, mostrando una actitud de creatividad e innovación, así como de colaboración y respeto hacia sus compañeros.

**CONTENIDO**

- 7.1 Propiedades Eléctricas de los Materiales.
- 7.2 Propiedades Magnéticas de los Materiales.
- 7.3 Aplicaciones en la Industria.

**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 2

19 f 104 Ponce-Antez-Gilb X

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**

**8. APLICACIONES DE LOS MATERIALES**

**COMPETENCIA:**

Justificar la aplicación de diferentes tipos de materiales en la industria por medio de la exposición de un proyecto de investigación documental y de campo, que concluya en un análisis crítico del costo/beneficio en términos económicos y ambientales, mostrando una actitud de creatividad e innovación, así como de colaboración y respeto hacia sus compañeros.

**CONTENIDO**

- 8.1 Aplicaciones en Manufactura.
- 8.2 Materiales Compuestos.
- 8.3 Nanomateriales.

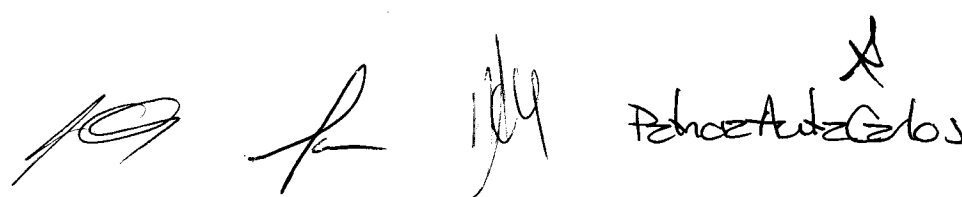
**DURACIÓN**

HC - 4, HL - 0

10 R de Fabricación de Celos

### VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar las propiedades de diversos materiales para relacionarlas con los requerimientos de diseño, por medio de un estudio de caso, siguiendo la metodología de forma disciplinada.	El Profesor presentará un caso para la selección de un material para la fabricación de un cuadro de bicicleta. Cada equipo debe elegir uno de los 5 materiales propuestos por el profesor y fundamentar su decisión con una investigación de la Bibliografía autorizada.	Acceso a Internet Computadora	2 Hrs.
2	Identificar las estructuras moleculares por medio del diseño de un esquema, con un enfoque creativo, para facilitar su visualización durante el curso.	Cada equipo realizará en base a diferentes materiales un modelo para tres estructuras moleculares.	Bolas de poliestireno Palillos de madera Plastilina Hilo Etiquetas	2 Hrs.



No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
3	Identificar las características estructurales de un metal o aleación para poder determinar el tamaño de grano y el tamaño, forma y distribución de diferentes fases e inclusiones que tienen efecto sobre las propiedades del metal, por medio de un análisis de metalografía, con una actitud de disciplina y trabajo en equipo.	Ingresar al Laboratorio Virtual y en la sección de tutoriales, elegir la simulación de metalografía. Seguir las instrucciones de la simulación. Cada elemento del equipo deberá completar al menos una simulación completa.	CD de apoyo Computadora	2 Hrs.
4	Identificar las propiedades mecánicas de los metales por medio del uso de la Prensa Universal y la aplicación de la Ley de Hooke, para poder predecir los efectos de las cargas de tensión sobre un metal, de manera metódica y ordenada.	En el Laboratorio de Resistencia de Materiales, realizar la prueba de tensión en tres probetas utilizando la Prensa Universal y graficando los resultados obtenidos para cada probeta. Comparar las gráficas resultantes entre sí y generar un reporte concluyente por equipo.	Prensa Universal Computadora	4 Hrs.

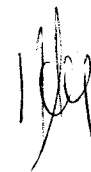




  
 Ponce A. C. (s)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
5	Identificar algunas propiedades de los polímeros para visualizar, por medio de la fabricación de boligoma, las vastas aplicaciones de estos materiales, mostrando una actitud de evaluación.	En equipo, realizar las mezclas que se detallan en el formato de práctica. Comparar los resultados obtenidos con los de los otros equipos y generar una conclusión grupal.	Pegamento blanco Bórax Cucharas para medir Vasos Colorantes vegetales	2 Hrs.
6	Determinar la resistencia de varios materiales metálicos utilizando el Durómetro de Rockwell para poder comparar aspectos teóricos con los resultados obtenidos en la práctica, de manera metódica y ordenada	Realizar la medición de dureza en las muestras preparadas conforme lo requiere el formato de práctica. Realizar el tratamiento térmico descrito en el formato, repetir la medición de dureza y generar un reporte con la conclusión del equipo	Durómetro de Rockwell	4 Hrs.









X

Fehoz Auta Celso

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
7	Identificar las ventajas y desventajas del uso de recubrimientos para entender su importancia en la industria, por medio de la inspección visual de partes, con un enfoque preventivo.	Preparar por equipo las muestras conforme indica el formato de práctica, inspeccionar las piezas. Comparar los resultados obtenidos con los de los otros equipos y generar una conclusión grupal que indique las ventajas para el material y las desventajas al ambiente que el uso de los recubrimientos tiene.	Partes con y sin recubrimiento Salmuera Recipientes con tapa	4 Hrs.
8	Identificar el efecto de un campo magnético para relacionarlo con sus aplicaciones prácticas, por medio de la construcción de un Rifle de Gauss, con una actitud inquisitiva.	En equipo, siguiendo las instrucciones del formato de la práctica, fabricar un Rifle de Gauss. Responder a las preguntas formuladas en el formato y presentar un reporte concluyente por equipo.	Imanes Bolas de acero Regla Cinta adhesiva	2 Hrs.





  
 Ponce Auto Cols

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Durante el curso se seguirán varias metodologías:

1. Exposición por parte del Profesor de los conceptos teóricos básicos.
2. Desarrollo de estudios de Caso por parte de los alumnos, que podrán utilizarse como tareas, prácticas de laboratorio o exámenes.
3. Trabajo en equipos autodirigidos, tanto en el salón de clase como en el Laboratorio.
4. Exposición ante el grupo, de forma individual o en equipo de las tareas y trabajos de investigación.

     
Feliciz Arduz Celos



## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de Aprobación:

Cumplir con el mínimo de asistencia requerido por el reglamento escolar para obtener derecho al examen ordinario y extraordinario.

Aprobar el Laboratorio.

Obtener una calificación mínima de 60 en la evaluación.

### Criterios de Evaluación:

Medio	Criterio de Evaluación	Valor
Exámenes Parciales y Ordinario	Solución fundamentada a los problemas presentados de forma metódica y ordenada. Uso de las bibliografías autorizadas.	50%
Exposiciones	Presentación organizada, clara y concisa sobre los temas asignados. Creatividad.	10%
Tareas	Entrega a tiempo. Conclusiones fundamentadas. Uso de las bibliografías autorizadas.	5%
Proyecto	Desarrollo de un Proyecto Integrador, de acuerdo con los criterios establecidos en clase al inicio del Curso.	20%
Coevaluación	A ser otorgada por los compañeros de equipo, de acuerdo a los criterios dictados por ellos mismos al inicio del Curso.	10%
Participación	Intervenciones que aporten elementos significativos al aprendizaje. Respeto a los compañeros de clase.	5%
Total		100%

Peterson Aude Celis

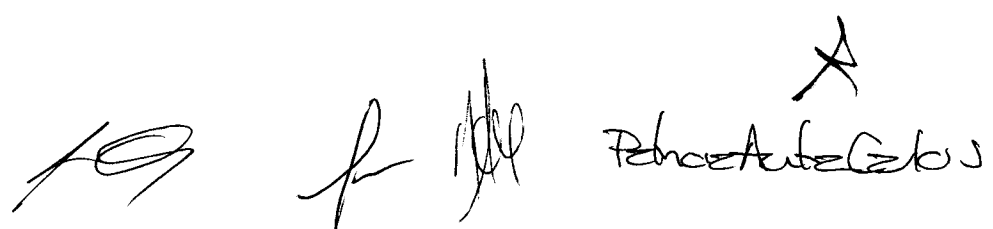
### IX. BIBLIOGRAFÍA

#### Básica

1. Smith, William F. y Hashemi, Javad., (2004). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. España: Mc Graw Hill.
2. Askeland, Donald R., y Phulé, Pradeep P., (2004). La ciencia e ingeniería de los materiales. México: Thomson

#### Complementaria

1. Anderson, J. C., Leaver, K. D., Rawlings, R. D., Alexander, J. M., (1998). Ciencia de los materiales. México: Limusa.
2. Thornton, Peter A. (1987). Ciencia de materiales para ingeniería. México: Prentice hall hispanoamericana, S. A.
3. Shackelford, James F. (1995). Ciencia de los materiales para ingenieros. México: Prentice hall.

Handwritten signatures and initials at the bottom of the page, including a large 'A' and the name 'Pedro Antonio Gallo'.