

Facultad Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera Ingeniería en Producción Industrial
EIP430/Asignatura: Ciencia de Materiales
Período académico 2017-2

1. Identificación

Número de sesiones: 48 Sesiones

Número total de horas de aprendizaje: 120 h= 48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 3

Profesor: Ing. Omar Flor Unda. Msc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): o.flor@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Christian Chimbo

Campus: Queri

Pre-requisito: QUI 200

Co-requisito:

Paralelo: 1

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo de formación				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
	X			

2. Descripción del curso

La asignatura de Ciencia de los Materiales estudia la estructura, comportamiento, propiedades y características generales de los materiales. Los criterios adquiridos permitirán al estudiante seleccionar o crear materiales adecuados para las aplicaciones de la industria y sus aplicaciones.

3. Objetivo del curso

Analizar las diferentes propiedades de los materiales metálicos, polímeros, cerámicos y compuestos para su selección en aplicaciones reales dentro de la ingeniería.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Interpreta criterios de Ingeniería en la selección de materiales para procesos requeridos en la industria	7. Analiza, selecciona e integra con efectividad las tecnologías manufactureras (maquinaria, materiales, energía, etc.) adaptadas a cada proceso productivo, utilizando herramientas de alta tecnología y coordinando con especialistas del área (mecánica, eléctrica, automatismos, etc.).	Inicial (x) Medio () Final ()

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1 35%
 Sub componentes:

1. Mapas mentales – (evaluación formativa)
2. Portafolio de ejercicios - (evaluación formativa).
3. Repositorio de trabajos grupales y exposiciones
4%.
4. Lecciones rápidas 2%
5. Prueba de control 9%.
6. Prueba de progreso 1 20%

Reporte de progreso 2 35%
 Sub componentes

1. Mapas mentales – (evaluación formativa)
2. Portafolio de ejercicios - (evaluación formativa)
3. Repositorio de trabajos grupales y exposiciones
4%.
4. Lecciones rápidas 2%

5. Prueba de control	9%
6. Prueba de progreso 2	20%

Evaluación final	30%
Sub componentes	

1. Caso de estudio	7%:
2. Examen final	23%

Asistencia: A pesar de que la asistencia no tiene una nota cuantitativa, es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase. Además, tendrá incidencia en el examen de recuperación.

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

En progreso 1:

- **Mapas mentales – (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, VIRTUAL - evaluación formativa):** (2 mapas mentales por progreso) El estudiante debe realizar una lectura de correspondiente a los temas indicados en cada resultado de aprendizaje, y luego realizará un mapa mental (ordenador gráfico) de cada uno de ellos, el cual se subirá a la plataforma virtual para registrar su entrega y evaluar el mismo, en las fechas previstas en el sílabo
- **Portafolio (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL - evaluación formativa):** Ejercicios a realizar durante los temas indicados, conforman el portafolio que se desarrollará a lo largo de cada progreso, y se indicarán el total de ejercicios a resolver para evidenciar los temas aprendidos, y deben ser enviados al moodle al finalizar cada período.
- **Repositorio de trabajos grupales y exposiciones 4% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** (2 presentaciones) El estudiante debe realizar una lectura de correspondiente a los temas indicados, y luego realizará un mapa mental (ordenador gráfico), realizará la exposición y defensa del mismo en el

curso y subirá a la plataforma virtual para registrar su entrega y evaluar el mismo, en las fechas previstas en el sílabo (Se adjunta rúbrica)

- **Lecciones orales 2% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL)** Lecciones orales rápidas a dos estudiantes por clase para recordar conocimientos adquiridos en la clase anterior.
- **Prueba de control – 9%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Acumulativa de temas desarrollados hasta el 70% del período (se adjunta rúbrica)
- **Prueba de progreso 1 - 20%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Acumulativa de los temas desarrollados en cada período. (Se adjunta rúbrica)

En progreso 2:

- **Mapas mentales – (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, VIRTUAL-evaluación formativa):** El estudiante debe realizar una lectura de correspondiente a los temas indicados en cada resultado de aprendizaje, y luego realizará un mapa mental (ordenador gráfico) de cada uno de ellos, el cual se subirá a la plataforma virtual para registrar su entrega y evaluar el mismo, en las fechas previstas en el sílabo
- **Portafolio (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL - evaluación formativa):** Ejercicios a realizar durante los temas indicados, conforman el portafolio que se desarrollará a lo largo de cada progreso, y se indicarán el total de ejercicios a resolver para evidenciar los temas aprendidos, y deben ser enviados al moodle al finalizar cada período.
- **Repositorio de trabajos grupales y exposiciones 4% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** (2 presentaciones) El estudiante debe realizar una lectura de correspondiente a los temas indicados, y luego realizará un mapa mental (ordenador gráfico), realizará la exposición y defensa del mismo en el curso y subirá a la plataforma virtual para registrar su entrega y evaluar el mismo, en las fechas previstas en el sílabo (Se adjunta rúbrica)
- **Lecciones orales 2% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL)** Lecciones orales rápidas a dos estudiantes por clase para recordar conocimientos adquiridos en la clase anterior.
- **Prueba de control – 9% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Acumulativa de temas desarrollados hasta el 70% del período (se adjunta rúbrica)
- **Prueba 20%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Acumulativa de los temas desarrollados en cada período. (Se adjunta rúbrica)

Evaluación final:

- **Caso de estudio 7%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** El estudiante realizará las labores indicadas en la plataforma virtual, se presentará la exposición y defensa del trabajo de caso de estudio propuesto, se subirá a la plataforma virtual el informe final del proyecto (se adjunta rúbrica)
- **Examen final – 23%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Implica la evaluación de toda la asignatura.

- 6.1. **Escenario de aprendizaje presencial.** Se efectuarán talleres en clase y realimentación de problemas generados en el portafolio de ejercicios que se resuelven en casa mediante la página virtual, trabajos grupales y exposiciones, lecciones orales y pruebas para complementar y asegurar el aprendizaje y el conocimiento práctico, evaluando periódicamente su esfuerzo.
- 6.2. **Escenario de aprendizaje virtual.**
El curso consiste en un aprendizaje continuo mediante estudio de caso final, lecturas programadas semanalmente sobre los temas especificados en la asignatura y presentados debidamente en el aula virtual, mapas mentales y organizadores gráficos relacionados a las lecturas, que permitan consolidar el aprendizaje de los temas a desarrollar durante el curso. Además se presentarán videos en el aula virtual para sustentar el conocimiento.
- 6.3. **Escenario de aprendizaje autónomo.**
Se realizaran lecturas semanales sobre temas pertinentes a la materia en el sistema de aulas virtuales, para estimular el conocimiento teórico y la aplicación de este en un trabajo práctico de estudio de casos, además de los trabajos de investigación y lectura para presentarlos en exposiciones continuas, portafolio de ejercicios, mapas mentales y organizadores gráficos, que permitan al estudiante evaluar su aprendizaje de forma periódica y continua, permitiendo un resultado de aprendizaje escalonado durante el semestre

7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta criterios de Ingeniería en la selección de materiales para procesos requeridos en la industria 2. <i>Reconoce las propiedades relevantes de los distintos tipos de materiales y tecnologías de procesado.</i> 	1. Estructura de los materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Clases de los materiales. 1.2 Niveles de orden. 1.3 Redes cristalinas 1.4 Estimaciones de densidad 1.5 Direcciones y planos cristalográficos 1.6 Índices de Miller 1.8 Nucleación y crecimiento de grano. 1.9 Defectos cristalinos.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta criterios de Ingeniería en la selección de materiales para procesos requeridos en la industria 2. <i>Reconoce las propiedades relevantes de los distintos tipos de materiales y tecnologías de procesado.</i> 	2. Propiedades Mecánicas	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Normas ASTM: medición de propiedades. 2.2 Ensayo de tracción. 2.3 Ensayo de compresión. 2.4 Ensayo de plegado 2.5 Ensayo de Dureza 2.6 Ensayo de fluencia 2.7 Ensayo de Impacto 2.8 Error y reproductibilidad de la medición.

		2.9 Fallas de materiales bajo tensión: Fracturas mecánicas. 2.10 Cambio de las propiedades mecánicas con el tiempo: Ensayo de fatiga, envejecimiento acelerado.
1. Interpreta criterios de Ingeniería en la selección de materiales para procesos requeridos en la industria 2. <i>Reconoce las propiedades relevantes de los distintos tipos de materiales y tecnologías de procesado.</i>	3. Metales	3.3 Tecnología de obtención del acero 3.4 Acero al Carbono. 3.4 Aceros para herramientas. 3.5 Aceros Inoxidable. 3.6 Aceros de muy alta resistencia. 3.7 Aceros especiales 3.8 Fundiciones 3.9 Cobre y sus aleaciones. 3.10 Aluminio y sus aleaciones. 3.11 Tratamiento térmico de los aceros: Templado, Revenido, Recocido, Tratamientos Superficiales. 3.1 Operaciones de conformado. 3.2 Aleaciones y diagramas de fase. 3.12 Corrosión 3.13 Reciclaje de materiales.
1. Interpreta criterios de Ingeniería en la selección de materiales para procesos requeridos en la industria 2. <i>Reconoce las propiedades relevantes de los distintos tipos de materiales y tecnologías de procesado.</i>	4. Polímeros	4.1 Terminología de los polímeros 4.2 Tipos de polímeros, propiedades y aplicaciones en la industria. 4.3 Tipos de polimerización. 4.4 Procesamiento de polímeros. 4.5 Reciclaje de polímeros.
1. Interpreta criterios de Ingeniería en la selección de materiales para procesos requeridos en la industria 2. <i>Reconoce las propiedades relevantes de los distintos tipos de materiales y tecnologías de procesado.</i>	5. Materiales Cerámicos.	5.1 Estructuras cristalinas de los cerámicos. 5.2 Usos industriales de los cerámicos. 5.3 Reciclaje de cerámicos.

8. Planificación secuencial del curso

Semanas: 1 - 6					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1,2	1. Estructura de los materiales	1.1 Clases de los materiales. 1.2 Niveles de orden.	1. Presentación magistral: selección de materiales y	1.1 a 1.9 Lectura y mapa mental sobre estructura de los metales	1. Mapa Mental sobre Estructura de los materiales: 1.2 Niveles de orden.

1, 2	2. Propiedades Mecánicas	<p>1.3 Redes cristalinas</p> <p>1.4 Estimaciones de densidad</p> <p>1.5 Direcciones y planos cristalográficos</p> <p>1.6 Índices de Miller</p> <p>1.7 Medición de cristales</p> <p>1.8 Nucleación y crecimiento de grano.</p> <p>1.9 Defectos cristalinos.</p>	<p>diseño. Clases de materiales</p> <p>2. Exposiciones, foros de discusión y presentación magistral: Estructura de los materiales.</p> <p>3. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre estructura de los materiales.</p> <p>4. Lecciones orales a dos estudiantes para sustentar temas estudiados en clases anteriores.</p>	<p>(Newell, 2011, pp 33-61)</p> <p>1.1 a 1.9 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios</p> <p>(Newell, 2011, pp 63-65)</p> <p>1.1 a 1.9 Lectura y preparación de temas estudiados en clase.</p>	<p>1.3 Redes cristalinas</p> <p>1.4 Estimaciones de densidad</p> <p>Organizador gráfico. (Fecha de entrega: Semana 1: 11/03/2016).</p> <p>2. Mapa mental sobre estructura de los materiales: 1.6 Índices de Miller</p> <p>1.7 Medición de cristales</p> <p>1.8 Nucleación y crecimiento de grano. Organizador gráfico (Fecha de entrega: semana 2: 18/03/2016).</p> <p>3. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre Estructura de los materiales, Propiedades mecánicas (Fecha de entrega: Semana 6: 15/04/2016)</p> <p>4. Lecciones orales: 2% de la nota de progreso.</p> <p>5. Exposiciones y trabajos grupales sobre temas propuestos: propiedades mecánicas de los materiales, casos de estudio. 4% de la nota de progreso</p> <p>6. Prueba de control (9%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 4: 01/04/2016)</p> <p>7. Prueba de progreso 1(20%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 6: 15/04/2016)</p>
		<p>2.1 Normas ASTM: medición de propiedades.</p> <p>2.2 Ensayo de tracción.</p> <p>2.3 Ensayo de compresión.</p> <p>2.4 Ensayo de plegado</p> <p>2.5 Ensayo de Dureza</p> <p>2.6 Ensayo de fluencia</p> <p>2.7 Ensayo de Impacto</p> <p>2.8 Error y reproductibilidad de la medición.</p> <p>2.9 Fallas de materiales bajo tensión: Fracturas mecánicas.</p> <p>2.10 Cambio de las propiedades mecánicas con el</p>	<p>5. Exposiciones, foros de discusión y presentación magistral: Propiedades mecánicas de los materiales</p> <p>6. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre propiedades mecánicas</p> <p>7. Lecciones orales a dos estudiantes para sustentar temas estudiados en clases anteriores.</p> <p>8. Prueba de control de progreso 1.</p> <p>9. Examen de Evaluación de progreso 1</p>	<p>2.1 a 2.10 Lectura y mapa mental sobre propiedades mecánicas (Newell, 2011, pp 69-97)</p> <p>2.1 a 2.10 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Newell, 2011, pp 100-103)</p> <p>2.1 a 2.10 Lectura y preparación de temas estudiados en clase.</p>	

		tiempo: Ensayo de fatiga, envejecimiento acelerado.	1.		
--	--	---	----	--	--

Semana: 7 – 13					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1, 2	3. Metales	3.1 Operaciones de conformado. 3.2 Aleaciones y diagramas de fase. 3.3 Acero al Carbono. 3.4 Aceros para herramientas. 3.5 Aceros Inoxidables. 3.6 Aceros de muy alta resistencia. 3.7 Aceros especiales 3.8 Fundiciones 3.9 Cobre y sus aleaciones. 3.10 Aluminio y sus aleaciones. 3.11 Tratamiento térmico de los aceros: Templado, Revenido, Recocido, Tratamientos Superficiales. 3.12 Corrosión 3.13 Reciclaje de materiales.	1. Exposiciones, foros de discusión y presentación magistral: Metales. 2. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre metales. 3. Lecciones orales a dos estudiantes para sustentar temas estudiados en clases anteriores.	3.1 a 3.10 Lectura y mapa mental sobre metales (Newell, 2011, pp 107-136) 3.11 Lectura y mapa mental sobre Tratamiento térmico de los aceros (Martin, 2012, pp 290-304). 3.12 Lectura y mapa mental sobre corrosión. (Newell, 2011, pp 137-141). (Martin, 2012, pp 251-258). 3.1 a 3.13 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios	1. Mapa Mental sobre metales: 3.1 Operaciones de conformado. 3.2 Aleaciones y diagramas de fase. (Fecha de entrega: Semana 7: 22/04/2016). 2. Mapa mental sobre metales: 3.3 Acero al Carbono. 3.4 Aceros para herramientas. 3.5 Aceros Inoxidables. 3.6 Aceros de muy alta resistencia. 3.7 Aceros especiales 3.8 Fundiciones 3.9 Cobre y sus aleaciones. 3.10 Aluminio y sus aleaciones. . Organizador gráfico (Fecha de entrega: semana 9: 06/05/2016). 3. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre metales y polímeros (Fecha de entrega: Semana 13: 03/06/2016) 4. Lecciones orales: 2% de la nota de progreso. 5. Exposiciones y trabajos grupales sobre

1,2	4. Polímeros	<p>4.1 Terminología de los polímeros</p> <p>4.2 Tipos de polímeros, propiedades y aplicaciones en la industria.</p> <p>4.3 Tipos de polimerización.</p> <p>4.4 Procesamiento de polímeros.</p> <p>4.5 Reciclaje de polímeros.</p>	<p>4. Exposiciones, foros de discusión y presentación magistral: polímeros.</p> <p>5. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre polímeros.</p> <p>6. Lecciones orales a dos estudiantes para sustentar temas estudiados en clases anteriores.</p> <p>7. Prueba de control de progreso 2.</p> <p>8. Examen de Evaluación de progreso 2</p>	<p>(Newell, 2011, pp 144-147)</p> <p>3.1 a 3.13 Lectura y preparación de temas estudiados en clase.</p> <p>4.1 a 4.5 Lectura y mapa mental sobre polímeros (Newell, 2011, pp 151-181). (Martin, 2012, pp 424-429)</p> <p>4.1 a 4.5 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Newell, 2011, pp 144-147)</p> <p>4.1 a 4.5 Lectura y preparación de temas estudiados en clase.</p>	<p>temas propuestos: metales y polímeros. 4% de la nota de progreso</p> <p>6. Prueba de control (9%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 11: 20/05/2016)</p> <p>7. Prueba de progreso 2 (20%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 13: 03/06/2016)</p>
-----	--------------	---	--	---	---

Semana: 14 – 16					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1,2	5. Materiales Cerámicos.	5.1 Estructuras cristalinas de los cerámicos. 5.2 Usos industriales de los cerámicos. 5.3 Reciclaje de cerámicos.	1. Exposiciones, foros de discusión y presentación magistral: Materiales cerámicos. 2. Examen de Evaluación Final	5.1 a 5.3 Lectura y mapa mental sobre materiales cerámicos (Newell, 2011, pp 151-181). (Martin, 2012, pp 433-449)	Caso de estudio: entrega de caso de estudio sobre propiedades e los materiales: metales, polímeros, cerámicos. Aplicaciones prácticas. (7%)(Rúbrica)(Fecha de entrega: semana 16: 24/06/2016) Examen final (23%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana de exámenes

9. Normas y procedimientos para el aula

- 9.1. El docente ingresará al aula de clase, y en el momento que cierre la puerta y comience la misma, no se permitirá ingresar a estudiantes que estén atrasados.
- 9.2. Se prohíbe el uso de celular durante las sesiones de clase, estudiante que se encuentre empleando el mismo, se le solicitará que salga del aula y se registrará inasistencia.
- 9.3. El portafolio de ejercicios se entregará vía plataforma virtual en cada período, y se evaluará de acuerdo a la ponderación indicada en el sílabo, y su entrega se limitará a las condiciones y tiempos que la plataforma indique. No se receptorán entregas atrasadas.
- 9.4. Los mapas conceptuales, resultado de las lecturas propuestas por el docente sobre los temas a tratar en clase, serán subidas a la plataforma virtual para que se registre su evidencia de aprendizaje, y se evaluará de acuerdo a la ponderación indicada en el sílabo, y su entrega se limitará a las condiciones y tiempos que la plataforma indique. No se receptorán entregas atrasadas.
- 9.5. La entrega y defensa de los trabajos grupales y exposiciones es obligatoria para cada estudiante. Su entrega es requisito en la asignatura.
- 9.6. No se aceptarán la toma de pruebas atrasadas

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

1. Newell, J. (2011). *Ciencia de Materiales: Aplicaciones en Ingeniería*. (1ra. Ed.). México, México: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V..

10.2. Referencias complementarias.

1. Martín, N. (2012). *Ciencia de Materiales para ingenieros*. (1ra ed.). España, Madrid: Pearson Educación S.A.
2. Askeland, D., Phulé, P. (2004). *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. (4ta Ed.). México, México: Thomson Editores.
3. Kalpakjian, S. (1989). *Manufacturing engineering and technology*. United States of America: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

11. Perfil del docente

Nombre de docente: Omar Flor Unda

“Maestría en Automática, Robótica y Telemática (Escuela Técnica de Ingenieros, Sevilla-España), Ingeniero Mecánico (Escuela Politécnica del Ejército).

Experiencia en:

1. Diseño de estructuras, elementos de máquina y simulación.
2. Sistemas Neumáticos e hidráulicos
3. Automatización, Robótica y programación.
4. Selección de Materiales de ingeniería.
5. Educación Superior: ESPE-UIDE-UDLA

Contacto: omar.flor@udla.edu.ec, o.flor@udlanet.ec

Teléfono: 3981000 ext 488