

Facultad Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

Carrera Ingeniería en Producción Industrial

Código del curso EIP 445 - Asignatura: Resistencia de Materiales

Período 2016-1

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: 4.5

Profesor: Ing. Diego Albuja Sánchez. Msc.

Correo electrónico del docente (Udlanet): d.albuja@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Christian Chimbo

Campus: Queri

Pre-requisito: EIP 412

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

El fundamento de la resistencia de materiales es el de estudiar los diferentes tipos de cargas que actúan sobre elementos estructurales simples, reconocerlas, diferenciarlas, definir el material y las dimensiones más apropiadas para la misma, evitando la falla.

3. Objetivo del curso

Analizar sistemas estructurales simples empleando principios fundamentales y relaciones entre tipos de carga, materiales y dimensiones, y que permitan el estudio de los mismos para así poder entender el porqué de su comportamiento y nos lleve al diseño de sistemas simples de maquinaria.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
1. Analiza la aplicación de tecnologías de materiales adecuadas para aplicaciones en procesos y productos 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 () Medio (X) 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. Análisis de caso 1 – (evaluación formativa).
4. Análisis de caso 2 2%
5. Prueba de control 13%.
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. Prueba de control 15%
4. Prueba de progreso 2 20%

Evaluación final 30%
 Sub componentes

1. Examen final 30%

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 este curso se evaluará:

En progreso 1:

- **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.
- **Análisis de casos 1 – (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** propiedades mecánicas de los materiales, se realizará la observación, análisis y ordenador gráfico sobre videos propuestos. Se subirá el estudio a la plataforma virtual, para verificar su cumplimiento. Se cumplirán con las fechas previstas.
- **Análisis de casos 2 – 2%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** El estudiante realizará las labores indicadas en la plataforma virtual, se presentará el trabajo previsto, y se realizará la exposición y defensa del mismo. Se subirá en la plataforma virtual el informe final del proyecto (se adjunta rúbrica)

- **Prueba de control - 13% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Acumulativa de los temas desarrollados hasta el 70% del período.
- **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
- **Prueba de control - 15% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** acumulativa de los temas desarrollados hasta el 70% del periodo. (se adjunta rúbrica)
- **Prueba de Progreso 2 - 20%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Acumulativa de los temas desarrollados en cada período. (Se adjunta rúbrica)

Evaluación final:

- **Mapa mental - (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, VIRTUAL - evaluación formativa)** El estudiante debe realizar una lectura de correspondiente a los temas indicados en el último resultado de aprendizaje, y luego realizará un mapa mental (ordenador gráfico) del mismo, 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, y se indicarán el total de ejercicios a resolver para evidenciar los temas aprendidos, y deben ser enviados al moodle al finalizar el período de evaluación final. (Se adjunta rúbrica)
- **Examen final - 30%:** Implica el estudio 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, 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
1. Analiza la aplicación de tecnologías de materiales adecuadas para aplicaciones en procesos y productos en la industria	1. Diseño por esfuerzos normales y cortantes directos	1.1 Definiciones de esfuerzos. 1.2 Propiedades mecánicas de los materiales 1.3 Diseño de elementos bajo tensión o compresión directa. 1.4 Diseño de elementos por esfuerzo cortante. 1.5 Deformación Elástica. 1.6 Deformación térmica 1.7 Concentración de esfuerzos 1.8 Análisis de casos: Cilindros, soldaduras, uniones roblonadas.
1. Analiza la aplicación de tecnologías de materiales	2. Diseño por esfuerzo cortante torsional	2.1 Definición de potencia, torque y

adecuadas para aplicaciones en procesos y productos en la industria.		<p>velocidad</p> <p>2.2 Transmisión de potencia.</p> <p>2.3 Diseño de elementos sometidos a torsión.</p> <p>2.4 Deformación por torsión.</p> <p>2.5 Concentración de esfuerzos.</p>
1. Analiza la aplicación de tecnologías de materiales adecuadas para aplicaciones en procesos y productos en la industria.	3. Fuerzas cortantes, momentos flexionantes y centroides en Vigas	<p>3.1 Cargas en vigas, apoyos y tipos de vigas.</p> <p>3.2 Definición de fuerza cortante y de momento flector.</p> <p>3.3 Cálculos de fuerzas cortantes y momentos flectores en vigas: carga puntual, carga uniforme distribuida, carga variable distribuida.</p> <p>3.4 Cálculos de centroides e inercia en secciones transversales homogéneas</p>
1. Analiza la aplicación de tecnologías de materiales adecuadas para aplicaciones en procesos y productos en la industria.	4. Diseño por esfuerzo causados por flexión	<p>4.1 Fórmula de flexión.</p> <p>4.2 Diseño de elementos sometidos a flexión.</p> <p>4.3 Concentradores de esfuerzos.</p>

8. Planificación secuencial del curso

Semana: 1 - 6					
# Rd A	Tem a	Sub tema	Actividad/ metodología/cl ase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Dise ño por esfue rzos norm ales y corta	<p>1.1 Definicio nes de esfuerzos.</p> <p>1.2 Propieda des mecánicas de los materiale</p>	<p>1. Presentació n magistral: definiciones de esfuerzos, propiedades mecánicas, diseño de elementos a</p>	<p>1.1 Lectura sobre Definiciones de esfuerzos (Hibbeler, 2011, pp 22-27, 32-34, 46-48)</p> <p>1.2 Análisis de casos cortos: Propiedades mecánicas de los materiales. Videos y trabajo: a)http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=kCjXkKznRpl. (Departamento</p>	<p>1. Mapa Mental sobre Definiciones de esfuerzos (Fecha de entrega: Semana 1: 18/09/2015)</p> <p>2. Mapa Mental sobre diseño</p>

	<p>ntes direc tos</p>	<p>s 1.3 Diseño de elemento s bajo tensión o compresi ón directa. 1.4 Diseño de elemento s por esfuerzo cortante. 1.5 Deformac ión Elástica. 1.6 Deformac ión térmica 1.7 Conce ntración de esfuerzos 1.8 Analisi s de casos: Cilindros, soldadura s, uniones roblonada s.</p>	<p>tensión, compresión o corte, deformació n elástica, y térmica, concentrad ores de esfuerzos. 2. Análisis de casos: exposicione s de trabajos grupales prácticos propuestos 3. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre Diseño por esfuerzo normal y cortante directo</p>	<p>de tecnología ICE, http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=kCjXkKznRpI. b) http://www.youtube.com/watch?v=39IQCH6_ysQ&feature=player_embedded (departamento de tecnología ICE, http://www.youtube.com/watch?v=39IQCH6_ysQ&feature=player_embedded) c) http://www.youtube.com/watch?v=jlxwVfTuK6Q&feature=player_embedded. (Busquets, 2011, http://youtu.be/jlxwVfTuK6Q)</p> <p>1.3 a 1.4 Lectura sobre diseño de elementos a tensión, compresión o corte puro (Mott, 1996, pp 82 – 97)</p> <p>1.5 a 1.7 Lectura sobre Deformación elástica, térmica, concentradores de esfuerzos (Hibbeler, 2011, pp 122-125, 136-138, 143-144, 151, 158-161)</p> <p>1.5 a 1.7 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Hibbeler, 2011, pp 39-45, 53-59, 122-172)(Mott, 1996, pp 107 – 114.)</p> <p>1.8 Análisis de casos: trabajos grupales, exposiciones y defensa de proyectos</p>	<p>a tensión, compresión o corte puro: Organizador gráfico (Fecha de entrega: Semana 3: 02/10/2015)</p> <p>3. Mapa Mental sobre deformación elástica, térmica y concentrador es de esfuerzos: Organizador gráfico (Fecha de entrega: Semana 4: 08/10/2015)</p> <p>4. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre diseño por esfuerzos normales y cortante directos. (Fecha de entrega: Semana 6: 17/04/2015)</p> <p>5. Análisis de casos: Propiedades mecánicas de los materiales. (Fecha de entrega: 23/10/2015)</p> <p>6. Análisis de casos: trabajo, exposición y defensa sobre temas de cilindros, soldaduras y uniones roblonadas(2 % de progreso uno) (fecha de entrega Semana 5:</p>
--	-------------------------------	--	---	---	--

					<p>16/10/2015)</p> <p>7. Prueba de control 1 (13%) (Rúbrica) (Fecha de entrega: Semana 4: 08/10/2015)</p> <p>8. Prueba de progreso 1 (20%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 6: 23/10/2015)</p>
--	--	--	--	--	---

Semana: 7 - 13

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	2. Diseño por esfuerzo cortante torsional	<p>2.1 Definición de potencia, torque y velocidad</p> <p>2.2 Transmisión de potencia.</p> <p>2.3 Diseño de elementos sometidos a torsión.</p> <p>2.4 Deformación por torsión.</p> <p>2.5 Concentración de esfuerzos.</p>	<p>1. Presentación magistral: resultantes de diseño por esfuerzo cortante torsional</p> <p>2. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre diseño por esfuerzo cortante torsional</p>	<p>2.1 a 2.5 Lectura sobre diseño a esfuerzo cortante torsional (Hibbeler, 2011, pp 179-186, 190, 200-204, 214-215, 234-235)</p> <p>2.1 a 2.5 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Hibbeler, 2011, pp 192-200, 208-213, 218-220, 245-249)</p>	<p>1. Mapa Mental sobre diseño por esfuerzo cortante torsional: Organizador gráfico (Fecha de entrega: Semana 7: 30/10/2015)</p> <p>2. Mapa Mental sobre fuerzas cortantes, momentos flectores y centroides (Fecha de entrega: Semana 10: 20/11/2015)</p> <p>3. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre diseño por esfuerzos torsionales, fuerzas cortantes, momento flectores y centroides en vigas (Fecha de entrega: Semana 13: 11/12/2015)</p>
1	3. Fuerzas cortantes, momentos	3.1 Cargas en vigas, apoyos y tipos de	3. Presentación magistral: fuerzas	3.1 a 3.4 Lectura sobre	4. Prueba de control 2 (15%) (Rubrica) (Fecha de entrega:

	flexionantes y centroides en Vigas	vigas. 3.2 Definición de fuerza cortante y de momento flector. 3.3 Cálculos de fuerzas cortantes y momentos flectores en vigas: carga puntual, carga uniforme distribuida, carga variable distribuida. 3.4 Cálculos de centroides e inercia en secciones transversales homogéneas	4. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre fuerzas cortantes, momentos flectores y centroides en vigas. 5. VISTA TECNICA INDUSTRIAL	fuerzas cortantes, momentos flectores y centroides en vigas (Mott, 1996, pp181-190, 195-199, 204-208) 3.1 a 3.4 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios . (Hibbeler, 2011, pp 192-200, 208-213, 218-220, 245-249) (Hibbeler, 2011, pp 274-280); 7-13, 7-16 (Mott, 1996, pp 244-250, 267-271)	Semana 11: 27/11/2015) 5. Prueba de progreso 2 (20%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 13: 11/12/2015)
--	------------------------------------	--	---	--	---

Semana: 14 - 16					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4	4. Diseño por esfuerzo causados por flexión	4.1 Fórmula de flexión. 4.2 Diseño de elementos sometidos a flexión. 4.3 Concentradores de esfuerzos. 4.4 Deflexión.	1. Presentación magistral: Diseño por esfuerzo causado por flexión 2. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre diseño por esfuerzo	4.1 a 4.4 Lectura sobre diseño a esfuerzo flexionante (Mott, 1996, pp 274-276, 278-279, 287-291, 296-297)	1. Mapa Mental sobre diseño a esfuerzo flexionante: Organizador (Fecha de entrega: Semana 14: 18/12/2015) 2. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre esfuerzo flexionante (Fecha

			flexionante	4.1 a 4.4 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Mott, 1996, pp 310-323)	de entrega: Semana 16: 15/01/2016) 3. Examen de evaluación final (30%) (Rubrica) (Fecha de entrega: semana de evaluaciones finales.
--	--	--	-------------	---	---

9. Normas y procedimientos para el aula

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- No se evaluarán pruebas atrasadas.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

- Hibbeler, R. (2011). *Mecánica de Materiales*. (8va ed.). México, México: Pearson Educación.

10.2. Referencias complementarias.

- Mott, R. (1996). *Resistencia de Materiales Aplicada*. México, México: Editorial Pearson.

2. Profemario1. (2011). Tutorial Resistencia de Materiales. Recuperado el 8 de noviembre del 2012. http://youtu.be/RiO4p75_gSQ
3. Sloane, A. (1966). *Resistencia de Materiales*. Barcelona, España: Montaner y Simón, S.A.
4. Gere, J; Goodno, B. (2009) *Mecánica de Materiales*. (Séptima Edición).
5. Gere, J. Timoshenko, S. Bugada, G. (2002). *Resistencia de Materiales*. Editorial Thomson.

11. Perfil del docente

Nombre de docente: Diego Albuja Sánchez

“Maestría en Docencia en Instituciones de Educación Superior (Escuela Politécnica Nacional), Ingeniero Mecánico (Escuela Politécnica Nacional). Experiencia en:

1. el campo de Maquinaria Industrial: selección, diseño, mantenimiento.
2. Sistemas Oleohidráulicos de Transmisión de Potencia: selección, diseño, mantenimiento.
3. Mantenimiento Industrial.
4. Materiales para aplicaciones industriales.
5. Educación Superior: UDLA, Universidad Central del Ecuador.

Contacto: diego.albuja@udla.edu.ec, d.albuja@udlanet.ec

Teléfono: 3981000 ext 488

Horario de atención al estudiante: Lunes de 15h00 a 18h00
Martes de 10h00 a 14h00
Miércoles de 15h00 a 18h00
Jueves de 11h00 a 13h00
Viernes de 9h00 a 13h00