

Facultad Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera Ingeniería en Producción Industrial
EIP 546/Mecanismos
Período académico 2016-2

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: EIP 390 EIP 430

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

Se propone generar en el estudiante el criterio básico para el diseño y/o selección de elementos mecánicos elementales, para formar un sistema complejo y compuesto que permita solucionar necesidades planteadas.

3. Objetivo del curso

Elaborar diseños y construir sistemas mecánicos sencillos de transmisión de potencia empleando principios fundamentales de funcionamiento, aplicación, tipos de carga,

materiales y dimensiones, debido a la necesidad de satisfacer requerimientos de maquinaria en la industria y así solucionar problemas de procesos mecánicos reales.

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 manufactureras adecuadas para procesos productivos 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 () Final (X)

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. Caso de estudio 3%
4. Prueba de control 12%.
5. Prueba de progreso 1 20%

Reporte de progreso 2 35%

Sub componentes

1. Mapas mentales – (evaluación formativa)
2. Portafolio de ejercicios - (evaluación formativa)
3. Caso de estudio 4%
4. Visita Técnica 1%
5. Prueba de control 10%
6. Prueba de progreso 2 20%

Evaluación final 30%

Sub componentes

1. Caso de estudio 7%:
2. Portafolio (evaluación formativa)
3. 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):** 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.
- **Caso de estudio 3% (ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** (2 presentaciones) El estudiante realizará las labores indicadas en la plataforma virtual para el progreso del caso de estudio de diseño y construcción de máquina simple. Enviará a la plataforma los avances realizados y realizará exposiciones de cada una de ellas. (se adjunta rúbrica)
- **Prueba de control – 12%(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.
- **Caso de estudio 4%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE AUTONOMO, PRESENCIAL, VIRTUAL):** El estudiante realizará las labores indicadas en la plataforma virtual para el progreso del caso de estudio de diseño y construcción de máquina simple. Se presentará el prototipo de máquina en funcionamiento para verificar problemas presentados, se subirá a la plataforma virtual el informe de construcción del prototipo (se adjunta rúbrica)
- **Visita Técnica 1%(ESCENARIO DE APRENDIZAJE PRESENCIAL):** Informe de visita técnica
- **Prueba de control – 10% (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 el prototipo de máquina en funcionamiento y se expondrá el proyecto final, se subirá a la plataforma virtual el informe final del proyecto (se adjunta rúbrica)
- **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 – 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, 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 manufactureras adecuadas para procesos productivos en la industria.	1. Fundamentos del Diseño y Análisis de Mecanismos	1.1 Introducción a la ciencia de los mecanismos 1.1.1 Topología de los mecanismos. 1.2.2 Clasificación de los Mecanismos. 1.1.3 Grado de libertad 1.1.4 Condición de Grashof 1.1.5 Inversión Cinemática y curvas de acoplador 1.2 Análisis Cinemático 1.2.1 Análisis de movimiento 1.2.2 Análisis de Velocidad y aceleración 1.2.3 Ventaja mecánica 1.2.4 Curvas de acoplador 1.2.5 Aceleración de centros de gravedad 1.2.6 Mecanismos de cuatro barras 1.2.7 Tipos y aplicaciones de los mecanismos 1.2.8 Análisis Dinámico
1. Analiza la aplicación de tecnologías manufactureras adecuadas para procesos productivos en la industria.	2. Síntesis de Mecanismos	2.1 Introducción a la síntesis de mecanismos 2.1.1 Generación de funciones

		2.1.2 Generación de movimiento 2.1.3 Generación de trayectoria
1. Analiza la aplicación de tecnologías manufactureras adecuadas para procesos productivos en la industria.	3. Levas y engranajes	3.1 Introducción al diseño y aplicaciones de levas 3.1.1 Diagrama de desplazamiento del seguidor 3.1.2 Diseño analítico de levas 3.1.3 Leyes para movimiento de seguidor 3.2 Estudio de los engranajes y ruedas dentadas 3.2.1 Fundamentos Transmisión de potencia 3.2.2 Tipos de Ruedas dentadas 3.2.3 Tren de engranajes 3.2.4 Consideraciones de fuerzas y resistencia en engranajes
1. Analiza la aplicación de tecnologías manufactureras adecuadas para procesos productivos en la industria.	4. Transmisión mediante elementos mecánicos flexibles	4.1 Definiciones de transmisiones de potencia por elementos mecánicos flexibles. 4.2 Selección de bandas en V. 4.3 Selección de bandas planas. 4.4 Selección de Catarinas y Cadenas.
1. Analiza la aplicación de tecnologías manufactureras adecuadas para procesos productivos en la industria.	5. Ejes de transmisión de Potencia	5.1 Introducción y definiciones de ejes 5.2 Diseño estático de ejes. 5.3 Diseño a fatiga de ejes
1. Analiza la aplicación de tecnologías manufactureras adecuadas para procesos productivos en la industria.	6. Juntas permanentes y no permanentes	6.1 Juntas permanentes 6.1.1 Sujetadores Roscados 6.1.2 Resortes 6.1.3 Rodamientos 6.1.4 Cuñas - Chaveteros

8. Planificación secuencial del curso

Semanas: 1 - 6 (7 de marzo del 2016 al 16 de abril del 2016)					
Rd A	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Fundamentos del Diseño y Análisis de Mecanismos	1.1 Introducción a la ciencia de los mecanismos 1.1.1 Topología de los mecanismos. 1.2.2 Clasificación de los Mecanismos. 1.1.3Grado de libertad 1.1.4Condición de Grashof 1.1.5 Inversión Cinemática y	1. Presentación magistral: diseño en ingeniería mecánica, funciones requisitos, criterios de evaluación, cargas combinadas, teorías de falla	1.1 a 1.3 Lectura sobre diseño mecánico (Mott, 2006, pp 9-16) 1.4 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de	1. Mapa Mental sobre Diseño mecánico Organizador (Fecha de entrega: Semana 1: 11/03/2016) 2. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre Esfuerzos y cargas

1	2. Transmisiones mediante elementos mecánicos flexibles	<p>curvas de acoplador</p> <p>1.2 Análisis Cinemático</p> <p>1.2.1 Análisis de movimiento</p> <p>1.2.2 Análisis de Velocidad y aceleración</p> <p>1.2.3 Ventaja mecánica</p> <p>1.2.4 Curvas de acoplador</p> <p>1.2.5 Aceleración de centros de gravedad</p> <p>1.2.6 Mecanismos de cuatro barras</p> <p>1.2.7 Tipos y aplicaciones de los mecanismos</p> <p>1.2.8 Análisis Dinámico</p>	<p>2. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre cargas combinadas.</p> <p>3. Caso de estudio: El docente plantea las condiciones del problema final de diseño y construcción de máquina simple para la solución de necesidades reales presentadas.</p> <p>4. Presentación magistral: transmisión de potencia mediante elementos mecánicos flexibles: selección de bandas planas, bandas en V, Catrinas y Cadenas.)</p> <p>5. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre selección de transmisiones de potencia mediante elementos mecánicos flexibles.</p> <p>6. Caso de estudio: estudio de lluvias de ideas para cada diseño a generar.</p> <p>7. Presentación magistral: transmisión de potencia mediante ruedas dentadas</p> <p>8. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre ruedas dentadas</p> <p>9. Caso de estudio: avance del proyecto</p>	<p>ejercicios (Budynas, 2008, pp 123-136)</p> <p>1.1 a 1.4 Caso de estudio: análisis de problemas a solucionar, lluvia de ideas</p> <p>2.1 a 2.4 Lectura sobre transmisiones mediante elementos mecánicos flexibles (Budynas, 2008, pp 860-863) (Mott, 2006, pp 283-296)</p> <p>2.1 a 2.4 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Mott, 2006, pp 299), 17-10, 17-18, 17-19 (Budynas, 2008, pp 906-907)</p> <p>3.1 a 3.5 Lectura sobre transmisiones</p>	<p>combinadas, transmisiones mediante elementos mecánicos flexibles, y transmisión de potencia mediante ruedas dentadas (Fecha de entrega: Semana 6: 15/04/2016)</p> <p>3. Caso de estudio: entrega y exposición de problema a solucionar mediante el diseño y construcción de máquina simple. (mínimo dos propuestas) (1% de progreso uno) (Fecha de entrega: Semana 2: 18/03/2016)(Rúbrica)</p> <p>4. Mapa Mental sobre Transmisiones mediante elementos mecánicos flexibles (Fecha de entrega: Semana 3: 24/03/2016)</p> <p>5. Caso de estudio: entrega y exposición de lluvia de ideas para el diseño de maquina simple. Descripción de funcionamiento, procesos (mínimo dos propuestas) (2% de progreso uno) (Fecha de entrega: Semana 5: 08/04/2016)(Rúbrica)</p> <p>6. Mapa Mental sobre Transmisiones mediante ruedas dentadas (Fecha de entrega: Semana 4: 01/04/2016)</p> <p>7. Prueba de control (12%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 4: 01/14/2016)</p> <p>8. Prueba de progreso 1(20%) (Rubrica) (Fecha de</p>
---	--	---	---	--	--

1	3. Transmisión de potencia mediante ruedas dentadas			<p>mediante ruedas dentadas (Mott, 2006, pp 305-324)</p> <p>3.1 a 3.5 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Budynas, 2008, pp 761) 8.37, (Mott, 2006, pp 299)</p> <p>3.1 a 3.5 Caso de estudio: avance del proyecto</p>	entrega: Semana 6: 15/04/2016)
---	---	--	--	---	--------------------------------

Semana: 7 – 13 (18 de abril del 2016 a 3 de junio del 2016)					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	4. Uniones no permanentes	<p>4.1 Selección de sujetadores roscados.</p> <p>4.2 Tornillos de transmisión de potencia.</p> <p>4.3 Selección de resortes helicoidales.</p> <p>4.4 Selección de cojinetes de contacto rodante.</p> <p>4.5 Selección de cuñas.</p>	<p>1. Presentación magistral: Selección de sujetadores roscados, tornillos de transmisión de potencia, selección de resortes helicoidales, cojinetes, cuñas</p> <p>2. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre Uniones no permanentes</p> <p>3. Caso de estudio: presentación</p>	<p>4.1 a 4.3 Lectura sobre Sujetadores roscados, tornillos de transmisión de potencia, selección de resortes (Budynas, 2008, pp 396-405, 445, 500 a 508)</p> <p>4.4 a 4.5 Lectura sobre Cojinetes y cuñas (Mott, 2006, pp 494-499)</p>	<p>1. Mapa Mental sobre sujetadores roscados, tornillos de potencia y cojinetes. Organizador gráfico (Fecha de entrega: Semana 7: 22/04/2016)</p> <p>2. Mapa Mental sobre Cojinetes y cuñas. Organizador gráfico (Fecha de entrega: Semana 9: 06/05/2016)</p> <p>3. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre Uniones no permanentes y diseño estático de ejes (Fecha de</p>

1	5. Ejes de transmisión de Potencia	5.1 Introducción y definiciones de ejes 5.2 Diseño estático de ejes.	de prototipos de máquinas simples. Estudio de problemas y mejoras 4. Presentación magistral: Ejes de transmisión de potencia, introducción y diseño de ejes: estático 5. Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre Diseño estático de ejes VISTA TECNICA INDUSTRIAL	4.1 a 4.5, 5.1 a 5.2 Solución de ejercicios propuestos en el portafolio de ejercicios (Budynas, 2008, pp 445, 543, 388-393) 2(Mott, 2006, pp 528) Caso de estudio: avance y construcción del prototipo	entrega: Semana 13: 03/06/2016) 4. Caso de estudio: entrega y exposición de prototipos de máquina simple. (4% de progreso uno) (Fecha de entrega: Semana 13: 03/06/2016 5. Prueba de control 2 (10%): (rubrica)(fecha de entrega semana 10: 13/05/2016) 6. Prueba de progreso 2(20%) (Rubrica) (Fecha de entrega: Semana 13: 03/06/2016) 7. Evaluación de visita técnica industrial (1%) (Fecha de entrega: Semana 12: 26/05/2016)
---	------------------------------------	---	---	---	--

Semana: 14 – 16 (de 6 de junio del 2016 al 24 de junio del 2016)

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
5	5. Ejes de transmisión de Potencia	5.3 Diseño a fatiga de ejes	1. Presentación magistral: Ejes de transmisión de potencia, introducción y	4.3 Solución de ejercicios propuestos en el	2. Portafolio de ejercicios: solución de ejercicios sobre Diseño a fatiga de

			diseño de ejes: fatiga Taller práctico en clase: Trabajo grupal solución de ejercicios propuestos sobre Diseño a fatiga de ejes	portafolio de ejercicios (Budynas, 2008, pp (388-393) Caso de estudio: Entrega de la monografía, exposición final del proyecto	ejes de ejes (Fecha de entrega: Semana 16: 24/06/2016) 3. Caso de estudio: entrega y exposición de proyecto final de máquina simple máquina simple. (7% de progreso uno) (Fecha de entrega: Semana 16: 24/06/2016)(Rúbrica) 4. 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. Las entregas de los avances y tareas asignadas para el caso de estudio se presentarán en las fechas previstas, no se aceptará entregas atrasadas de las mismas. La presencia de cada estudiante en las mismas es obligatoria, caso contrario (si no estaría presente el momento de la defensa) se evaluará con la nota mínima.
- 9.6. La entrega y defensa del proyecto final es obligatoria para cada estudiante. Su entrega es requisito en la asignatura, si no lo presenta no podrá aprobar la asignatura.
- 9.7. No se aceptarán la toma de pruebas atrasadas.

10. Referencias bibliográficas

10.1. Principales.

1. Budynas, R., Keith, J. (2008). *Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley*. (8va. Ed.). México, México: Mc Graw – Hill.

10.2. Referencias complementarias.

1. Mott, R. (2006) *Diseño de Elementos de Máquinas*. (4ta ed.). México, México: Pearson Educación
2. Larburu, N. (2001). *Máquinas Prontuario: Técnicas, Máquinas, Herramientas*. Madrid, España: Thomson Editores Spain Paraninfo S.A.
3. Shigley, J. (2002). *Diseño en Ingeniería Mecánica*. México, México: Mc Graw-Hill

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

Horario de atención al estudiante:

Lunes 15:40-16:40

Martes 11:20 - 12:20

Miercoles 12:25 - 13:25

Jueves: 14:35 - 16:35