



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA

ASIGNATURA: MECANISMOS

CÓDIGO: 0329

AÑO ACADÉMICO: 2019

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 4to. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Ing. Fernando Cappellari – Profesor Asociado Exclusivo

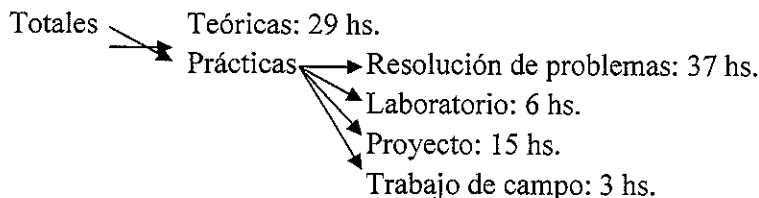
EQUIPO DOCENTE: Ing. Fernando Cappellari – Profesor Asociado Exclusivo
Ing. Jorge Pedra – Jefe de Trabajos Prácticos Semi-Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0318	-
0326	-

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6hs.



CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Aplicar las herramientas matemáticas y físicas, logradas en los cursos básicos, de modo tal que su uso resuelva el problema que exige el análisis y diseño de la ingeniería que se conoce con el nombre de Mecanismos, Cinemática y Dinámica de Máquinas.

Con el desarrollo del curso se pretende alcanzar el nivel de conocimientos necesarios para diseñar una maquina formada por distintos mecanismos (eslabonamientos de barras, engranes, levas, etc.) y conocer la acción de estos a través de los movimientos y fuerzas que originan.

Junto el desarrollo analítico y en forma paralela se realizan trabajos prácticos, a través de guías que incluyen ejercicios simples y complejos, según el tratado del tema.

Para ampliar el conocimiento de cada capítulo se aplican programas asistidos por computadora, para la resolución de distintos mecanismos como el Foubar, Slider, Sixbar, Matrix y Dynacam.

CONTENIDOS:

CAPITULO 1: GEOMETRÍA DE LOS MECANISMOS ARTICULADOS.

- 1.1.- Grados de libertad (GDL). Tipos de movimientos.
- 1.2.- Eslabones, juntas y cadenas cinemáticas.
- 1.3.- Determinación del grado de libertad de un mecanismo plano y espacial.
- 1.4.- Mecanismos y estructuras. Paradojas. Isómeros.
- 1.5.- Transformación de eslabonamientos.
- 1.6.- Inversión.
- 1.7.- Mecanismos planos de cuatro elementos. Ley de Grashoff. Movimientos posibles en mecanismos articulados planos. Distintos casos: manivela balancín, manivela corredera. Aplicaciones.
- 1.8.- Eslabonamiento de más de cuatro barras.

CAPITULO 2: ANÁLISIS DE POSICIÓN.

- 2.1.- Análisis gráfico de posición de eslabonamientos.
- 2.2.- Análisis algebraico de posición de eslabonamientos. Ecuación de lazo vectorial para un eslabonamiento de cuatro barras.
- 2.3.- La solución de posición en el eslabonamiento de cuatro barras para: a) con junta de pasador, b) manivela - corredera y c) manivela - corredera invertida.
- 2.4.- La solución de posición en el eslabonamiento de más cuatro barras.
- 2.5.- Posición de un punto cualquiera en un eslabonamiento. Curva del acoplador.
- 2.6.- Angulo de transmisión.
- 2.7.- Posición de agarrotamiento.





CAPITULO 3: ANÁLISIS DE VELOCIDAD.

- 3.1.- Análisis gráfico de velocidad.
- 3.2.- Centros instantáneos (CI) de velocidad. Regla de Kennedy.
- 3.3.- Análisis de velocidad con CI. Relación de ventaja mecánica. Ventaja mecánica. Uso de CI en el diseño de eslabonamientos.
- 3.4.- Centrodos.
- 3.5.- Soluciones analíticas para análisis de velocidad de un eslabonamiento de cuatro barras con: a) con junta de pasador, b) manivela - corredera y c) manivela - corredera invertida.
- 3.6.- Análisis de velocidad del eslabonamiento de cinco barras con engranaje.
- 3.7.- Velocidad de un punto cualquiera en un eslabonamiento.

CAPITULO 4: ANÁLISIS DE ACELERACIÓN.

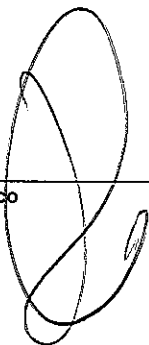
- 4.1.- Análisis gráfico de aceleración.
- 4.2.- Soluciones analíticas para análisis de aceleración de un eslabonamiento de cuatro barras con: a) con junta de pasador, b) manivela - corredera y c) manivela - corredera invertida.
- 4.3.- Análisis de aceleración del eslabonamiento de cinco barras con engranaje.
- 4.4.- Aceleración de un punto cualquiera en un eslabonamiento.
- 4.5.- Rapidez de aceleración. Eslabonamientos de n barras.

CAPITULO 5: SÍNTESIS DE MECANISMOS ARTICULADOS PLANOS

- 5.1.- Introducción. Generación de función, trayectoria y movimiento.
- 5.2.- Curvas del acoplador.
- 5.3.- Cognados. Teorema de Roberts – Chebyshev. Diagrama de Cayley.
- 5.4.- Síntesis gráfica de eslabonamientos: a) Síntesis dimensional, b) Mecanismo de retorno rápido, c) Mecanismos para movimiento rectilíneo y d) Mecanismos con detenimiento.
- 5.5.- Síntesis analítica de eslabonamientos: a) generación de movimiento de dos, tres, cuatro, etc. posiciones, b) generación de función.

CAPITULO 6: ESTÁTICA Y DINÁMICA DE LOS MECANISMOS ARTICULADOS PLANOS.

- 6.1.- Análisis estático en mecanismos de 4 barras con junta de pasador y manivela - corredera. Diagrama de cuerpo libre.
- 6.2.- Análisis dinámico en mecanismos de 4 barras con junta de pasador y manivela - corredera.
- 6.3.- Generalización del análisis estático y dinámico para mecanismos de n barras.
- 6.4.- Resolución practica de mecanismos planos, en maquinas de uso agrícola y de uso vial.





CAPITULO 7: MECANISMOS PARA LA TRANSMISIÓN DEL MOVIMIENTO (RUEDAS DENTADAS)

- 7.1.- Geometría de engrane: forma de diente, evolvente.
- 7.2.- Nomenclatura de engrane y características de dientes.
- 7.3.- Interferencia.
- 7.4.- Trenes de engrane.
- 7.5.- Numero de tensión permisible.
- 7.6.- Materiales para engrane.
- 7.7.- Fuerza de los dientes de engrane.
- 7.8.- Tensión en los dientes de engrane.
- 7.9.- Selección del material para el engrane en base a la tensión por flexión.
- 7.10.- Tensión superficial de los dientes.
- 7.11.- Selección del material para el engrane en base por tensión de contacto.

CAPITULO 8: DISEÑO DE ENGRANES

- 8.1.- Diseño de engranes de talla recta o cilíndricos.
- 8.2.- Diseño de engranes para el Sistema Internacional o Modulo Métrico.
- 8.3.- Diseño de engranes para el Sistema AGMA.
- 8.4.- Diseño de engranes asistidos por computadora.
- 8.5.- Consideraciones practicas para engrane e interfaces con otros elementos o piezas.

CAPITULO 9: ENGRANES HELICOIDALES Y CÓNICOS

- 9.1.- Geometría de engranes helicoidales y análisis de fuerzas.
- 9.2.- tensiones en los dientes de engranes helicoidales.
- 9.3.- Tensión superficial para dientes de engranes helicoidales.
- 9.4.- Diseño de engranes helicoidales.
- 9.5.- Geometría de engranes cónicos o biselados.
- 9.6.- Fuerzas en engranes cónicos rectos.
- 9.7.- Fuerzas en los cojinetes de los ejes con engranes cónicos.
- 9.8.- Tensiones en los dientes de engranes cónicos rectos.
- 9.9.- Diseño de engranes cónicos resistentes a la deformación superficial.

CAPITULO 10: TRENES DE ENGRANES

- 10.1.- Trenes de engrane de ejes paralelos.
- 10.2.- Trenes epiciclooidales.



- 10.3.- Diferenciales.
- 10.4.- Solución de trenes planetarios (epicicloides) mediante formulas.
- 10.5.- Análisis tabular de trenes planetarios (epicicloides).
- 10.6.- Mecanismos fundamentales de cambio de velocidad.
- 10.7.- Cambio o mecanismo de tres árboles.
- 10.8.- Mecanismos de árboles múltiples.
- 10.9.- Determinación de las dimensiones del mecanismo.

CAPITULO 11: MECANISMOS DE LEVAS

- 11.1.- Componentes básicos de los mecanismos de levas. Distintos tipos de levas, sierras y seguidores.
- 11.2.- Diagrama de desplazamiento, velocidad, aceleración y sacudida.
- 11.3.- Geometría de las levas radiales.
- 11.4.- Derivadas del movimiento del seguidor.
- 11.5.- Estudio de los movimientos normalizados del seguidor.
- 11.6.- Determinación del ángulo de presión, valor máximo.
- 11.7.- Tamaño mínimo de las levas con seguidor de rodillos. Radio de curvatura. Radio del rodillo.
- 11.8.- Tamaño mínimo de las levas con seguidor de cara plana.
- 11.9.- Análisis dinámico de los mecanismos de levas.
- 11.10.- Resolución practica de mecanismos de leva, en maquinas de distintos usos.
- 11.11.- Balanceo inercial de primer orden.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Las clases son teórico práctica. Se presenta la teoría, y se aplica a resolución de problemas tipos. Se trabaja además en un proyecto integrador final, presentado un informe final y deberá ser expuesto frente a todos los alumnos del curso. Este proyecto o trabajo final es propuesto por los alumnos (previamente con la aprobación de la Cátedra) o es planteado por la Cátedra, es grupal (hasta cinco alumnos) y/o individual.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Para Promocionar: Asistencia al 80 % de las clases didácticas, aprobación de dos evaluaciones parciales con un puntaje de 7 (siete) de promedio sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a 5 (cinco) puntos. Recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la obtención de la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida. Presentación del proyecto final.

Para Regularizar: Asistencia al 80 % de las clases didácticas, aprobación de dos evaluaciones parciales con un puntaje mínimo de 5 (cinco). Presentación el proyecto final.



RECUPERACIÓN DE LAS EVALUACIONES PARCIALES PARA REGULARIZAR.

De no alcanzarse dicha calificación 5 (cinco), el estudiante tendrá derecho al menos a una instancia de recuperación para cada evaluación que acredite sus conocimientos de la asignatura.

RECUPERACIÓN DE LAS EVALUACIONES PARCIALES PARA PROMOCIONAR.

De no alcanzar la exigencia de la obtención de una calificación promedio de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferiores a 5 (cinco) puntos). Un estudiante que no hubiere alcanzado la nota mínima de cinco puntos, tendrá derecho a recuperar cada instancia evaluativa, definida como requisito para la obtención de la promoción, cualquiera sea la calificación obtenida.

ALUMNOS REGULARES

Tendrán un examen Teórico – Práctico.

ALUMNOS LIBRES

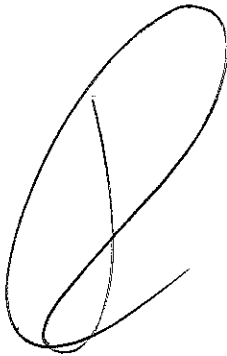
Tendrán un examen Práctico y un examen Teórico – Práctico.

HORARIOS DE CLASES:

Lunes de 17 a 20 hs.
Jueves de 19 a 22 hs.

HORARIOS DE CONSULTA:

Lunes de 17 a 19 hs.
Martes de 17 a 19 hs.
Miércoles de 17 a 19 hs. y en horarios a coordinar con los docentes de cátedra.





CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

PLANIFICACIÓN 2019				
1era semana	Capítulo 7 Presentación Cátedra Tema 7.1	1era semana	Capítulo 7 Temas 7.1 al 7.2	
2da semana	Capítulo 7 Temas 7.3 al 7.4	2da semana	Capítulo 7 Temas 7.5 al 7.8	
3era semana	Capítulo 7 Temas 7.9 al 7.11	3era semana	Capítulo 7 Temas 7.9 al 7.11	
4ta semana	Capítulo 8 Temas 8.1 al 8.2	4ta semana	Capítulo 8 Temas 8.2 al 8.3	
5ta semana	Capítulo 9 Temas 9.1 al 9.6	5ta semana	Capítulo 10 Temas 10.1 al 10.9	
6ta semana	Primer Parcial	6ta semana	Feriado	
7ta semana	Capítulo 1 Temas 1.1 al 1.8	7ta semana	Capítulo 1 Temas 1.1 al 1.8	
8ta semana	Capítulo 2 Temas 2.1 al 2.7	8ta semana	Capítulo 2 Temas 2.1 al 2.7	
9na semana	Capítulo 3 Temas 3.1 al 3.7	9na semana	Capítulo 4 Temas 4.1 al 4.5	
10ma semana	Capítulo 5 Temas 5.1 al 5.5	10ma semana	Capítulo 6 Temas 6.1 al 6.4	Laboratorio Uso de software
11ma semana	Capítulo 6 Temas 6.1 al 6.4	11ma semana	Capítulo 11 Temas 11.1 al 11.3	Laboratorio Uso de software
12da semana	Capítulo 11 Temas 11.4 al 11.6	12da semana	Capítulo 11 Temas 11.7 al 11.10	Laboratorio Uso de software
13ra semana	Capítulo 11 Tema 11.11	13ra semana	Segundo Parcial	
14ra semana	Normativa Proyecto final	14ra semana	Defensa Proyecto final	Trabajo a Campo
15ra semana	Rec. Integrador/ Evaluación Final	15ra semana	Feriado	



BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Diseño de máquinas: un enfoque integrado - 4ª ed.	Robert L. Norton	Pearson educación	2011	2
Diseño de maquinaria	Robert L. Norton	McGraw-Hill	1995/1999/2005	4/4/3
Teoría de maquinas y mecanismos	Shygly Uicker	McGraw-Hill	1991	2
Diseño en ingeniería mecánica de shigley	Budynas Richard G. Nisbett J. Keith	McGraw-Hill	2008	0
Curso de la teoría de mecanismos y máquinas	G. G. Baránov	Mir - Moscu	1979	1
Análisis de mecanismos y problemas resueltos	Perez Moreno Romy	Alfaomega grupo editor	2006	1
Mecanismos	Dasso Gabriel Maria	Univ. Nac. De Lomas De Zamora	2005	1
Teoría De Maquinas Y Mecanismos	Suñer Martinez Josep- Lluís Albelda Vitoria Jose , Cuadrado Iglesias Juan Ignacio , Mata Amela Vicente , Rubio Montoya Francisco Jose	Alfaomega Grupo Editor	2004	1
Cinemática de mecanismos	Dijksman	Limusa	1981	1
Mechanism design	Arthur Erdman, George Sandor.	Prentice Hall	1997	1
Kinematic design of machines and mechanisms	Homer Eckhardt.	McGraw-Hill - Mexico	1998	1
Design of machinery:	Robert L. Norton.	McGraw-Hill	1999	1

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico