

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

<b>ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: INGENIERÍA BIÓNICA ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: ACADEMIA DE BIÓNICA DEPARTAMENTO:</b>	<b>ASIGNATURA: MECANISMOS Y MICROMEKANISMOS CLAVE: IBMECM0865 SEMESTRE: OCTAVO CREDITOS: 9 VIGENTE: ENERO 2000 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO/PRÁCTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA</b>	
<p><b>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</b></p> <p>El diseño de una máquina moderna es a menudo muy complejo, esta asignatura relaciona la ciencia de la mecánica con el diseño de mecanismos y la teoría de los mismos. La teoría de los mecanismos nos sirve para comprender la relación entre la geometría y los movimientos de las piezas de una máquina, así como las fuerzas que generan tales movimientos.</p> <p>El curso contempla el estudio de los movimientos de las piezas y los métodos de diseño de componentes de máquinas, así como de mecanismos especiales y los micromecanismos, además se presenta una introducción al maquinado asistido por computadora CAM ( Computer Asisted Manufacture).</p> <p>Como antecedentes a este curso están las asignaturas de Física I, Mecatrónica II y Biomecánica, las consecuentes son Biónica III, Biónica IV y el Trabajo Terminal.</p> <p>En la enseñanza de esta asignatura el trabajo práctico y los experimentos de laboratorio son esenciales para la comprensión de los temas.</p> <p style="text-align: center;"><b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El alumno analizará la relación entre los movimientos de los mecanismos y su geometría, identificará las piezas que componen una máquina y aplicará los conocimientos en el diseño y construcción de mecanismos y micromecanismos.</li> </ul>		
<b>TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS/SEMESTRE: 90 HRS/SEMANA: 6 HRS/TEORÍA/SEMESTRE: 45 HRS/PRÁCTICA/SEMESTRE: 45</b>	<b>PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE BIÓNICA REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: C.T.C.E./12 DE MARZO/99</b>	<b>AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL C. G. C. / 24 DE MAYO DE 1999</b>

No. UNIDAD: I

NOMBRE: INTRODUCCIÓN

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará el concepto de mecanismo y clasificará los diferentes tipos de mecanismos.
- El alumno evaluará la importancia de la movilidad en un mecanismo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
1.1	<b>Definición de un mecanismo.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	0.5	3	0.5	1B
1.2	<b>Clasificación de mecanismos.</b>		0.5		0.5	
1.3	<b>Mobilidad de un mecanismo.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	0.5		1	
1.4	<b>Inversión cinemática.</b>	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	0.5		1	
1.5	<b>Ley de Groshof.</b>		1		1	
		SUBTOTAL	3	3	4	

No. UNIDAD: II

NOMBRE: POSICIÓN Y DESPLAZAMIENTO EN MECANISMOS

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno evaluará los conceptos de posición y desplazamiento en los mecanismos.
- El alumno analizará en forma gráfica y algebraica la posición de un mecanismo.
- El alumno aplicará técnicas analíticas para la solución de las ecuaciones vectoriales de posición en un mecanismo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
2.1	Localización de un punto móvil.	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	0.5		1	1B, 5B
2.2	Vector de diferencia entre dos puntos.		0.5		1	
2.3	Posición aparente y absoluta de un punto.	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	1	1	1	
2.4	Ecuación de lazo cerrado.		1		1	
2.5	Análisis gráfico y algebraico de la posición.	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	1		1	
2.6	Técnicas analíticas para la solución de posición a las ecuaciones vectoriales de posición.		1		1	
2.7	Generación de curvas.		1		1	
2.8	Desplazamiento relativo de dos puntos.		1		1	
2.9	Rotación y traslación.	1		1		
2.10	Desplazamiento aparente y absoluto.		1	2		
		SUBTOTAL	9	3	10	

No. UNIDAD: III

NOMBRE: VELOCIDAD EN UN MECANISMO

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará las ecuaciones de movimientos de un mecanismo.
- El alumno utilizará métodos analíticos para el análisis de la velocidad.
- El alumno analizará y aplicará los diferentes teoremas para el análisis de velocidad de un mecanismo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
3.1	<b>Rotación de un cuerpo rígido y diferencia de velocidad entre dos puntos de este.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	0.25		0.5	1B, 5B
3.2	<b>Polígonos de velocidad.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	0.25	3	0.5	
3.3	<b>Velocidad aparente de un punto en un sistema de coordenadas en movimiento.</b>		0.5		0.5	
3.4	<b>Velocidad angular aparente.</b>	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	0.5		0.5	
3.5	<b>Contacto directo y contacto de rodadura.</b>		0.5		0.5	
3.6	<b>Métodos analíticos para el análisis de la velocidad.</b>		0.5		0.5	
3.7	<b>Centro de velocidad y su localización instantánea.</b>		0.5	3	1	
3.8	<b>Teorema de Aronhold-Kennedy.</b>		0.5		1	
3.9	<b>Teorema de la razón de velocidad angular.</b>		0.5		1	
3.10	<b>Teorema de Freudenstein.</b>		0.5		1	
3.11	<b>Indices de mérito y centrosos.</b>		0.5	3	1	
		SUBTOTAL	5	9	8	

No. UNIDAD: IV

NOMBRE: ACELERACIÓN DE MECANISMOS

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno aplicará el concepto de aceleración angular y diferencia de aceleración entre dos puntos de un cuerpo rígido.
- El alumno utilizará métodos analíticos para el análisis de aceleración en un mecanismo.
- El alumno analizará la importancia de la ecuación de Euler-savory y la construcción de Robiller para el análisis de la aceleración en un mecanismo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
4.1	<b>Aceleración angular y diferencia de aceleración entre dos puntos de un cuerpo rígido.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	0.5		1	1B, 5B
4.2	<b>Polígonos de aceleración.</b>		0.5		1	
4.3	<b>Aceleración angular y diferencia de aceleración entre dos puntos de un cuerpo rígido.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	0.5	3	1	
4.4	<b>Aceleración angular aparente.</b>	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	0.5		1	
4.5	<b>Métodos analíticos para el análisis de aceleración.</b>		1		1	
4.6	<b>El centro de aceleración instantáneo.</b>		1		1	
4.7	<b>La ecuación de Euler-Savory.</b>		1	3	1	
4.8	<b>La construcción de Bobiller.</b>		1		1	
		SUBTOTAL	6	6	8	

No. UNIDAD: V

NOMBRE: SÍNTESIS DE ESLABONES

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno aplicará el concepto de eslabón.
- El alumno diseñará un mecanismo de manivela oscilante.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
5.1	Tipo número y dimensiones.	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	0.5		1	1B, 5B
5.2	Función a generar, trayectoria y guía del cuerpo.		0.5		1	
5.3	Síntesis de dos posiciones de una manivela de desplazamiento.	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	1	1	2	
5.4	Síntesis de dos posiciones de un mecanismo de manivela oscilante.	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	1	2	1	
5.5	Mecanismos de una manivela.	Elaboración de un prototipo por parte del alumno.	1	3	1	
SUBTOTAL			4	6	6	

No. UNIDAD: VI

NOMBRE: ENGRANES

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará los elementos geométricos empleados en la construcción de los engranes.
- El alumno identificará los mecanismos compuesto por engranes.
- El alumno analizará las aplicaciones más usuales de los engranes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
6.1	<b>Elementos geométricos.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos.	0.5		2	1B, 5B
6.2	<b>Curvas empleadas en los perfiles de los dientes.</b>		0.5		2	
6.3	<b>Engranés especiales.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	1		1	
6.4	<b>Mecanismos compuestos por engranajes.</b>	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	1	9	1	
6.4.1	Transmisiones simples epicicloidales.					
6.4.2	Reductores planetarios.					
6.4.3	Mecanismos de avance.					
6.4.4	Mecanismos de máquinas de elevación.					
6.4.5	Mecanismos combinados.					
		SUBTOTAL	3	9	6	

No. UNIDAD: VII

NOMBRE: INTRODUCCIÓN DE LOS MECANISMOS DE PRECISIÓN

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará el concepto de precisión y la importancia que tienen los mecanismos de precisión en la vida moderna.
- El alumno diferenciará los tipos de mecanismos de precisión.
- El alumno evaluará los diversos errores causados por fuerzas dinámicas y mecánicas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
7.1	<b>Fundamentos.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	1	0	1	3C
7.2	<b>Evaluación de alta precisión.</b>		1		1	
7.3	<b>Ejemplos de mecanismos de precisión.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	0.5		0.5	
7.4	<b>Errores mecánicos cuasi-estáticos.</b>		0.5		0.5	
7.5	<b>Errores causados por fuerzas dinámicas.</b>		0.5		0.5	
7.6	<b>Diseño de un caso de estudio.</b>		0.5		0.5	
		SUBTOTAL	4	0	4	



No. UNIDAD: VIII

NOMBRE: SISTEMAS DE SENSORES ÓPTICOS

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno identificará los diferentes tipos de sensores ópticos de precisión.
- El alumno analizará el funcionamiento de los diversos tipos de sensores ópticos.
- El alumno evaluará y aplicará los sistemas de visión existentes.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
8.1	<b>Autocolimador.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos y rotafolios.	1		2	4B
8.2	<b>Codificadores ópticos.</b>		0.5	3	1	
8.3	<b>Sensores de fibra óptica.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	0.5	3	1	
8.4	<b>Sensores interferométricos.</b>		1		1	
8.5	<b>Sensores de triangulación laser.</b>	Realización de prácticas de laboratorio que permiten comprobar los conceptos teóricos.	1		1	
8.6	<b>Transductores fotoeléctricos.</b>		1		1	
8.7	<b>Sistemas de visión.</b>		1		1	
		SUBTOTAL	6	6	8	

No. UNIDAD: IX

NOMBRE: DISEÑO CAM

## OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará y aplicará los sistemas CAM y los elementos que los constituyen.
- El alumno analizará y aplicará los sistemas CAM de alta velocidad y el ensamble completo de un CAM.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE
9.1	<b>Introducción.</b>	Presentación de los temas por parte del profesor usando pizarrón, proyector de acetatos.	0.5		0.5	4B
9.2	<b>Clasificación de CAMs y elementos en que producen movimientos.</b>		0.5		0.5	
9.3	<b>Diagrama de desplazamiento.</b>	Realización de ejercicios en clase por el profesor con participación de los alumnos.	0.5		0.5	
9.4	<b>Representación gráfica de perfiles CAM.</b>	Realización de prácticas de laboratorio.	0.5		0.5	
9.5	<b>Derivadas del movimiento del elemento puesto en movimiento, CAMs de alta velocidad.</b>		1		1	
9.6	<b>Movimientos CAM normalizados.</b>		1		1	
9.7	<b>Ensamble completo de un CAM.</b>		1	3	2	
		SUBTOTAL	5	3	6	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIONES DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Inversión cinemática.	I	3	LABORATORIO DE BIÓNICA
2	Posición y desplazamiento de un mecanismo.	II	3	
3	Polígonos de velocidad.	III	3	
4	Centro de velocidad.	III	3	
5	Indíces de mérito y centrodos.	III	3	
6	Polígonos de aceleración.	IV	3	
7	Centro de aceleración.	IV	3	
8	Síntesis de posiciones de manivelas.	V	3	
9	Mecanismos de manivela.	V	3	
10	Reductores planetarios.	VI	3	
11	Mecanismos de avance.	VI	3	
12	Mecanismos combinados.	VI	3	
13	Codificadores ópticos.	VIII	3	
14	Sensores de fibra óptica.	VIII	3	
15	Sistemas CAM.	IX	3	

