

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Ingeniero Mecánico Electricista

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Cálculo vectorial		UBICACIÓN: 2º Semestre
Antecedentes: Cálculo diferencial e integral.	Paralelas: Electricidad y magnetismo, Ecuaciones diferenciales.	Consecutivas: Teoría electromagnética.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		7
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	2	36
Prácticas:	3	54
Total:	5	90

Elaborado por:	Ing. Bernabé López Araujo, Ing. Martín Eliseo Isaías Ramírez, M.C. Marco Antonio Pérez González, Ing. Abel Delino Silva.
Fecha:	20/Julio/2004.

II. PRESENTACIÓN

En el cálculo vectorial se manejará las operaciones utilizadas en problemas de variable real tales como derivadas, límites, integrales de línea, área y volumen, pero utilizando funciones de variable vectorial.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno comprenderá de forma clara y lógica los conceptos básicos para el análisis y resolución de problemas de cálculo, de funciones de varias variables y de campos vectoriales.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno conocerá y utilizará	UNIDAD I. Álgebra vectorial

las operaciones básicas con cantidades vectoriales.	1.1. Operaciones básicas con vectores (Suma, resta..., etc.). 1.2. Magnitud y paralelismo de vectores. 1.3. Producto escalar, ortogonalidad entre vectores. 1.4. Proyección ortogonal y componente. 1.5. Área y ángulo entre vectores. 1.6. Dependencia e independencia lineal de vectores. 1.7. Producto vectorial, triple producto escalar y triple producto vectorial. 1.8. Ecuaciones de la recta y plano en el espacio. 1.9. Sistema de Coordenadas Rectangulares. 1.10 Sistema de Coordenadas Polares. 1.11 Sistema de Coordenadas Cilíndricas. 1.12 Sistema de Coordenadas Esféricas.
El alumno conocerá las definiciones de límites y continuidad, derivadas, integrales, tangente unitaria, normal principal y las operaciones con funciones vectoriales de variable real.	UNIDAD II. Funciones vectoriales de variable real 2.1 Conceptos. 2.2 Límites y continuidad. 2.3 Derivadas e integrales. 2.4 Longitud de curva. 2.5 Tangente unitaria, normal principal, curvatura.
El alumno aprenderá cómo encontrar la derivada direccional, gradiente, teorema de la función implícita, curvas de nivel y las operaciones con funciones reales de variable vectorial.	UNIDAD III. Funciones reales de variable vectorial 3.1 Conjuntos abiertos y cerrados. 3.2 Curvas de nivel. 3.3 Límites y continuidad. 3.4 Derivada direccional, derivadas parciales, gradiente. 3.5 Teorema de la función implícita. 3.6 Máximo y mínimo.
El alumno aprenderá las operaciones con la derivada, el operador nabla, en las funciones de divergencia y el rotacional.	UNIDAD IV. Funciones vectoriales de un vector 4.1 Conceptos. 4.2 La derivada, matrices y la derivada. 4.3 Divergencia y rotación.
El alumno aprenderá a resolver integrales de línea, de	UNIDAD V. Integración

área y de volumen.	5.1 Integral de línea. 5.2 Integrales dobles. 5.3 Integrales triples.
El alumno conocerá los teoremas que sustentan las integrales de línea, de área y de volumen.	UNIDAD VI. Teoremas de integrales 6.1 Teorema de Green 6.2 Teorema de Gauss. 6.3 Teoremas de Stockes.
El alumno aprenderá a resolver problemas y efectuar operaciones básicas con números complejos.	UNIDAD VII. Funciones de variables complejas 7.1 Operaciones básicas con números complejos. 7.2 Representación gráfica de los números complejos. 7.3 El teorema de De Moivre. 7.4 Raíces de números complejos. 7.5 Productos escalar y vectorial. 7.6 Coordenadas conjugadas complejas. 7.7 Funciones unívocas, multívocas, inversas y transformaciones. 7.8 Derivación de variable compleja 7.9 Integración de variable compleja.

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	*	Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas		Phillip 66		Demostración	
Debates		Discusión en pequeños grupos	*	Otra _____	
Mesa redonda		Lectura dirigida	*	Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación		Prácticas	*	Mapa conceptual	
Lectura	*	Resolución d problemas	*	Examen	*
Reporte de lectura		Ensayo		Otras _____	
Proyecto		Exposición	*	Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso	*	Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos	*	Láminas	
Pintarrón	*	Televisión		Fotocopias	
Computadora	*	Otros		Otros _____	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	50%	50%	50%
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	-
Tareas	25%	25%	25%
Prácticas	-	-	-
Proyecto	-	-	-
Participación individual	25%	25%	25%
Participación en equipo			
Ensayo			
Investigación			
Otros _____			
TOTAL	100%	100%	100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
<p>Stewart James. (2002). <i>Cálculo multivariable</i>. (4ª edición). México: Thomson.</p> <p>Marsden & Tromba. (1998). <i>Cálculo vectorial</i>. (4ª edición). México: Addison Wesley.</p> <p>Murray R., Spiegel. (1991). <i>Análisis vectorial</i>. México: McGraw Hill.</p> <p>Smith R. T., & Minton, R. B. (2001). <i>Cálculo Tomo II</i>. Colombia: McGraw - Hill .</p> <p>Thomas, Finney. (1999). <i>Cálculo varias variables</i>. (9ª edición). México: Addison Wesley.</p> <p>Churchil, R. V., & Brown, J. W. (1992). <i>Variables complejas y aplicaciones</i>. (5ª edición). México: McGraw - Hill.</p> <p>Murray R., Spiegel. (1991). <i>Variable compleja</i>. México: McGraw – Hill.</p>
Bibliografía complementaria
<p>Pita Ruiz, Claudio. (1995). <i>Cálculo vectorial</i>. México: Prentice – Hall.</p> <p>Stein, S. K, & Barcillos, A. (1995). <i>Cálculo y geometría analítica Volumen II</i>. . (5ª edición). Colombia: McGraw – Hill.</p> <p>Larson, Hostetler, Edwards. (1995). <i>Cálculo Volumen II</i>. (5ª edición). España: McGraw – Hill.</p> <p>Hwei P., Hsu. (1987). <i>Análisis vectorial</i>. USA: Addison Wesley.</p>

Links de Internet

Prácticas de laboratorio:
No aplica.

Horas de utilización de infraestructura computacional:
1 hora por semana.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Ingeniero Mecánico Electricista

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Ecuaciones diferenciales		UBICACIÓN: 2º Semestre
Antecedentes: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral.	Paralelas: Electricidad y magnetismo, Cálculo vectorial.	Consecutivas: Circuitos eléctricos, Teoría electromagnética, Termodinámica I.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	2	36
Prácticas:	4	72
Total:	6	108

Elaborado por:	Ing. Martín Eliseo Isaías Ramírez, M.C. Marco Antonio Pérez González, Ing. Abel Delino Silva.
Fecha:	7/junio/2004.

II. PRESENTACIÓN

En el área de la ingeniería la materia de ecuaciones diferenciales es un soporte básico por medio del cual, se aprenden diversos métodos que permiten modelar fenómenos de la vida cotidiana. Específicamente, esta trata sobre el movimiento y las transformaciones de partículas en el plano, en dos y en tres dimensiones.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

El alumno aprenderá técnicas de resolución de ecuaciones diferenciales para aplicarlo en la ingeniería, temas como: resolución de ecuaciones diferenciales por separación de variables, homogéneas, lineales de primer y segundo orden, de orden superior y transformada de LaPlace.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno aprenderá la terminología y notación que se requiere para el estudio de las ecuaciones diferenciales, así como la utilidad que tiene el cálculo diferencial e integral.	UNIDAD I. Introducción a las ecuaciones diferenciales 1.1 Definiciones y terminología 1.2 Problemas de valor inicial 1.3 Las ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos.
El alumno resolverá ecuaciones diferenciales aplicando alguno de los métodos de solución que aquí se presentan, métodos que le ayudaran en la resolución de problemas de ingeniería.	UNIDAD II. Ecuaciones diferenciales de primer orden 2.1 Variables separables 2.2 Ecuaciones exactas 2.3 Ecuaciones lineales 2.4 Soluciones por sustitución.
El alumno solucionará problemas a partir de un modelo matemático, aplicando nuevas técnicas de solución de ecuaciones diferenciales.	UNIDAD III. Modelado con ecuaciones diferenciales de primer orden 3.1 Ecuaciones lineales 3.2 Ecuaciones no lineales 3.3 Sistema de ecuaciones lineales y no lineales.
El alumno aprenderá a resolver ecuaciones diferenciales aplicando alguno de los métodos de solución, así como en el planteamiento de las ecuaciones que conlleven a la resolución de los mismos mediante una ecuación o modelo matemático.	UNIDAD IV. Ecuaciones diferenciales de orden superior 4.1 Teoría preliminar: ecuaciones lineales 4.1.1 Problemas de valor inicial y de valor en la frontera 4.1.2 Ecuaciones homogéneas 4.1.3 Ecuaciones no homogéneas 4.2 Reducción de orden 4.3 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes 4.4 Coeficientes indeterminados método de la superposición 4.5 Coeficientes indeterminados método del anulador 4.6 Variación de parámetros 4.7 Ecuación de Cauchy-Euler 4.8 Sistema de ecuaciones lineales 4.9 Ecuaciones no lineales.
El alumno aplicará algunos métodos, ecuaciones o modelos matemáticos, en la	UNIDAD V. Modelado con ecuaciones diferenciales de orden superior

resolución de problemas reales de ingeniería.	5.1 Ecuaciones lineales: problemas de valor inicial 5.1.1 Sistema de resorte y masa: movimiento libre no amortiguado 5.1.2 Sistemas de resorte y masa: movimiento amortiguado libre 5.1.3 Sistemas de resorte y masa: movimiento forzado 5.1.4 Sistemas análogos 5.2 Ecuaciones lineales: problemas de valores en la frontera 5.3 Ecuaciones no lineales
---	--

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida		Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas		Phillip 66		Demostración	*
Debates	*	Discusión en pequeños grupos	*	Otra _____	
Mesa redonda		Lectura dirigida		Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	*	Prácticas	*	Mapa conceptual	
Lectura		Resolución de problemas	*	Examen	*
Reporte de lectura		Ensayo		Otras _____	
Proyecto		Exposición		Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso	*	Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos		Láminas	
Pintarrón	*	Televisión		Fotocopias	
Computadora	*	Otros		Otros _____	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	60 %	60 %	60 %
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	-
Tareas	30 %	30 %	30 %

Prácticas	-	-	-
Proyecto	-	-	-
Participación individual	5 %	5 %	5 %
Participación en equipo	5 %	5 %	5 %
Ensayo	-	-	-
Investigación	-	-	-
Otros _____	-	-	-
TOTAL	100	100	100

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
Zill, D. G. (2002). <i>Ecuaciones diferenciales</i> . (7ª edición). USA: Internacional Thomson publishing.
Stewart, James. (2001). <i>Cálculo trascendental</i> . (5ª edición). USA: Internacional Thomson publishing.
Bibliografía complementaria

Links de Internet

Prácticas de laboratorio:
No aplica.

Horas de utilización de infraestructura computacional:
20 horas al semestre.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Ingeniero Mecánico Electricista

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Ética en la ingeniería		UBICACIÓN: 2º Semestre
Antecedentes: Ninguna.	Paralelas: Ninguna.	Consecutivas: Ninguna.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		4
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	1	18
Prácticas:	2	36
Total:	3	54

Elaborado por:	Lic. Ana Lucía Álvarez Lugo, Lic. Mirna María Miranda Maciel, Lic. Eduardo Molina Salazar, Ing. Orlando Ramos Hernández.
Fecha:	Septiembre/2004.

II. PRESENTACIÓN

La Universidad de Colima tiene el objeto de formar profesionales íntegros con sentido creativo, innovador, humanista y altamente competitivos. Para tal efecto esta asignatura contiene elementos que dotan al estudiante de valores éticos para su desarrollo personal y profesional, así como de liderazgo en favor del bienestar social.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

El alumno será capaz de analizar y tomar decisiones en el ámbito laboral y social, en beneficio de la sociedad y sin deteriorar los recursos naturales.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
El alumno conocerá los conceptos básicos de ética en	UNIDAD I. Generalidades

el ámbito personal, social y profesional.	1.1 Definición de ética 1.2 La ética y los valores 1.3 Individuo y sociedad 1.4 Derechos humanos 1.5 La responsabilidad y el profesionista 1.6 La ética y la vida profesional.
El alumno analizará los aspectos éticos y su postura en la toma de decisiones en la perspectiva social y profesional.	UNIDAD II. La ética y el proceso de toma de decisiones 2.1 Ética personal 2.2 Ética social 2.3 Ética profesional 2.3.1 Valores profesionales.
El alumno conocerá, analizará y aplicará en estudios de caso, el código de ética profesional para la ingeniería.	UNIDAD III. Código de ética profesional 3.1 Deberes del ingeniero profesional 3.2 Práctica provisional de la ética 3.3 Ética medioambiental de ingeniería 3.4 Interpretación del código ético.
El alumno conocerá y analizará las características propias del liderazgo, rescatando el trabajo en equipo, la fijación de metas y toma de decisiones para su desarrollo personal y profesional.	UNIDAD IV. Liderazgo 4.1 Concepto y características de un líder 4.2 Liderazgo en la propia vida y en cualquier puesto de trabajo 4.3 Trabajo en equipo 4.4 Fijar metas 4.5 Toma de decisiones 4.6 Antilider

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	*	Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas	*	Phillip 66		Demostración	
Debates	*	Discusión en pequeños grupos	*	Estudio de casos	*
Mesa redonda	*	Lectura dirigida	*		
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	*	Prácticas		Sketches	*
Lectura	*	Resolución de problemas		Examen	*
Reporte de lectura		Ensayo	*	Tareas	*
Proyecto		Exposición	*	Estudio de casos	*
Recursos didácticos					
Material impreso	*	Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	

Material virtual	*	Proyector de acetatos	*	Láminas	*
Pintarrón	*	Televisión		Fotocopias	*
Computadora	*	Otros		Otros	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Los porcentajes de cada uno de los aspectos a evaluar, los acordará el maestro el primer día de clase con los alumnos. Se sugieren los siguientes:

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	15%	15%	15%
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	-
Tareas	25%	25%	25%
Prácticas	-	-	-
Proyecto	-	-	-
Participación individual	10%	10%	10%
Participación en equipo	10%	10%	10%
Ensayo	20%	20%	20%
Investigación	-	-	-
Exposición	20%	20%	20%
TOTAL	100%	100%	100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
From, E. Tr. Florentino M. Torner. (1966). <i>El corazón del hombre: su potencia para el bien y el mal</i> . México: FCE.
Larroyo, F. (1981). <i>Los principios de la ética social</i> . México: Porrúa.
Gutiérrez, R. (1981). <i>Introducción a la ética</i> . México: Esfinge.
Vattimo, G. (1991). <i>Ética de la interpretación</i> . Barcelona: Ediciones Paidós.
Maquiavelo, N. <i>El príncipe</i> . México: Pupilibros.
Bolívar, A. (1999). <i>La evaluación de los valores y actitudes</i> . Madrid: Anaya.
Apel, K-O. (1992). <i>Fundamentos de la ética y filosofía de la liberación</i> . México, UAM Iztapalapa: Siglo XXI.
Universidad Nacional Autónoma de México. (1975). <i>Antología de ética</i> . (Compilación y prólogo de Wonfilio Trejo Resendiz). México.

Escobar, G. (1998). *Ética: introducción a su problemática y su historia*. México: McGraw Hill.

Bibliografía complementaria

Links de Internet

Hirsch Adler, Ana. (2004). Elementos significativos de la ética profesional. Obtenido en la Red Mundial el 3 de Septiembre de 2004.

<http://www.xoc.uam.mx/~cuaree/no38/uno/definicion.html>

Villegas Francisco, Gil. Et. Al. Liderazgo.

Obtenido en la Red Mundial el 13 de Septiembre de 2004.

<http://www.monografias.com/trabajos/liderazgo/liderazgo.shtml>

Aulafacil.com. Selección de cursos gratis "Liderazgo".

Obtenido en la Red Mundial el 3 de Septiembre de 2004.

<http://www.portalcursos.com/Liderazgo/Lecc-1.htm> 3 Septiembre 2004

Prácticas de laboratorio:

No aplica.

Horas de utilización de infraestructura computacional:

Aproximadamente 18 horas al semestre para elaboración de trabajos y ejercicios.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Ingeniero Mecánico Electricista

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Estática		UBICACIÓN: 2º Semestre
Antecedentes: Cálculo diferencial e integral, Álgebra lineal.	Paralelas: Cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales	Consecutivas: Dinámica, Mecánica de materiales I, Mecánica de fluidos.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		8
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	3	54
Prácticas:	2	36
Total:	5	90

Elaborado por:	M.I. Sergio Llamas Zamorano, M.I. José Manuel Garibay Cisneros, M.I. Gilberto Villalobos Llamas, L.O.F. Raúl Martínez Venegas.
Fecha:	Mayo/2004.

II. PRESENTACIÓN

La Estática junto con la materia de Dinámica constituyen las bases de una gran parte de los estudios en ingeniería. El estudio de la estática es la primera oportunidad para aplicar de modo formal las habilidades del estudiante en Álgebra, Trigonometría y Cálculo, y para ampliar su comprensión de cómo se aplican las leyes de la física a los problemas del mundo real. A través de esta asignatura se sientan las bases del cálculo de parámetros de estructuras. Con lo anterior será posible contribuir a la formación del alumno en aspectos fundamentales de modelado matemático de esfuerzos en cualquier dispositivo mecánico.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Desarrollar en el alumno la habilidad de analizar en forma lógica y sencilla, el comportamiento de un cuerpo sometido a cargas y fuerzas en equilibrio, así como sus reacciones; empleando para su solución unos cuantos principios

básicos perfectamente comprendidos.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
Que el alumno comprenda los principios fundamentales de la mecánica, ya que constituyen las bases de gran parte de la ingeniería.	UNIDAD I. Introducción 1.1 ¿Qué es la Mecánica?. 1.2 Principios y conceptos fundamentales. 1.3 Método para la solución de problemas.
Que el alumno comprenda las características de las fuerzas, así como el concepto de equilibrio de una partícula tanto en un plano como en el espacio. Que el alumno defina cuando y como aplicar los conceptos de equilibrios de partículas, y deberá ser capaz de despejar las fuerzas en sistemas estáticamente determinados.	UNIDAD II. Estática de partículas 2.1 Fuerzas en un plano 2.1.1 Fuerza sobre una partícula. 2.1.2 Resultante de dos fuerzas. 2.1.3 Descomposición de una fuerza en sus componentes rectangulares. 2.1.4 Suma de fuerzas mediante la suma de sus componentes rectangulares. 2.1.5 Equilibrio de una partícula. 2.2 Fuerzas en el espacio 2.2.1 Componentes rectangulares de una fuerza en el espacio. 2.2.2 Suma de fuerzas concurrentes en el espacio. 2.2.3 Equilibrio de una partícula en el espacio.
El alumno comprenderá el efecto de las fuerzas ejercidas sobre un cuerpo rígido y aprenderá cómo reemplazar un sistema de fuerzas dado, por un sistema equivalente más simple.	UNIDAD III. Cuerpos rígidos: sistemas equivalentes de fuerzas 3.1 Fuerzas externas e internas. 3.2 Principio de transmisibilidad. 3.3 Momento de una fuerza con respecto a un punto. 3.4 Teorema de Varignon. 3.5 Componentes rectangulares del momento de una fuerza. 3.6 Momento de una fuerza con respecto a un eje dado. 3.7 Momento de un par. 3.8 Pares equivalentes. 3.9 Suma de pares. 3.10 Descomposición de una fuerza dada en una fuerza en O y un par. 3.11 Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par. 3.12 Sistemas equivalentes de fuerzas.

	3.13 Reducción de un sistema de fuerzas a una llave de torsión.
El alumno será capaz de determinar las condiciones de equilibrio para los cuerpos rígidos sujetos a fuerzas, tanto coplanares como en el espacio y obtener un conjunto de ecuaciones cuya solución determina las cantidades desconocidas en el problema.	UNIDAD IV. Equilibrio de cuerpos rígidos 4.1 Equilibrio en dos dimensiones 4.1.1 Diagrama de cuerpo libre. 4.1.2 Reacciones en los puntos de apoyo y conexiones de una estructura bidimensional. 4.1.3 Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones. 4.1.4 Reacciones estáticamente indeterminadas. 4.1.5 Equilibrio de un cuerpo rígido sometido a la acción de dos fuerzas. 4.1.6 Equilibrio de un cuerpo rígido sometido a la acción de tres fuerzas. 4.2 Equilibrio en tres dimensiones 4.2.1 Reacciones en los apoyos y conexiones de una estructura tridimensional. 4.2.2 Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones.
Que el alumno comprenda las hipótesis básicas que se establecen en el análisis de armaduras. Que el alumno analice una armadura e identifique las armaduras simples, compuestas y complejas. Que el alumno comprenda el análisis de armaduras espaciales.	UNIDAD V. Análisis de estructuras 5.1 Armaduras 5.1.1 Armaduras simples. 5.1.2 Análisis de armadura por el método de los nudos. 5.1.3 Nudos bajo condiciones especiales de carga. 5.1.4 Armaduras espaciales. 5.1.5 Análisis de armaduras por el método de secciones. 5.1.6 Armaduras formadas por varias armaduras simples. 5.2 Estructuras y máquinas 5.2.1 Estructuras que contienen elementos sometidos a varias fuerzas. 5.2.2 Análisis de una estructura. 5.2.3 Máquinas.
Que el alumno determine las fuerzas internas en las vigas y cables. Que el alumno trace diagramas de fuerzas cortantes y momentos	UNIDAD VI. Fuerzas en vigas y cables 6.1 Vigas 6.1.1 Diferentes tipos de cargas y apoyos. 6.1.2 Fuerza cortante y momento flexionante en una viga.

flexionantes para las vigas. Que el alumno determine la fuerza cortante máxima y momento flexionante máximo en las vigas.	6.1.3 Diagrama de fuerza cortante y momento flexionante. 6.1.4 Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento flexionante. 6.2 Cables 6.2.1 Cables con cargas concentradas. 6.2.2 Cables con cargas distribuidas. 6.2.3 Cable parabólico. 6.2.4 Catenaria.
Que el alumno describa las características básicas de la fuerza de fricción que actúa entre los cuerpos en contacto.	CAPÍTULO VII. Fricción 7.1 Leyes de la fricción seca y coeficientes de fricción. 7.2 Ángulos de fricción. 7.3 Problemas que involucran fricción seca. 7.4 Cuñas. 7.5 Tornillos de rosca cuadrada. 7.6 Chumaceras. Fricción en ejes. 7.7 Cojinetes de empuje. Fricción en discos. 7.7 Fricción en ruedas. Resistencia a la rodadura. 7.8 Fricción en bandas.
El alumno al final del curso debe determinar la ubicación del centro de gravedad de áreas líneas y volúmenes.	CAPÍTULO VIII. Centroides y centros de gravedad 8.1 Áreas y líneas 8.1.1 Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional. 8.1.2 Centroides de áreas y líneas. 8.1.3 Primeros momentos de áreas y líneas. 8.1.4 Placas y alambres compuestos. 8.1.5 Determinación de centroides por integración. 8.1.6 Teorema de Pappus-Guldinus. 8.2 Volúmenes 8.2.1 Centro de gravedad de un cuerpo tridimensional. 8.2.2 Centroide de un volumen. 8.2.3 Cuerpos compuestos. 8.2.4 Determinación de centroides de volúmenes por integración.
El alumno al final del curso debe tener la capacidad de determinar los momentos de inercia, momentos de inercia de masa, momento polar de	CAPÍTULO IX. Momentos de inercia 9.1 Momentos de inercia de área 9.1.1 Momento de inercia de un área por integración.

inercia y radios de giro tanto para un área, así como en cuerpos tridimensionales.	9.1.2 Momento polar de inercia. 9.1.3 Radio de giro de un área. 9.1.4 Teorema de los ejes paralelos. 9.1.5 Momentos de inercia de áreas compuestas. 9.1.6 Productos de inercia. 9.1.7 Ejes principales y momentos principales de inercia. 9.1.8 Circulo de Mohor para momentos y productos de inercia. 9.2 Momentos de inercia de masa 9.2.1 Momento de inercia de una masa. 9.2.2 Teorema de los ejes paralelos. 9.2.3 Momentos de inercia de placas delgadas. 9.2.4 Determinación del momento de inercia de un cuerpo tridimensional por integración. 9.2.5 Momentos de inercia de cuerpos compuestos. 9.2.6 Momento de inercia de un cuerpo con respecto a un eje arbitrario que pasa a través del punto O. 9.2.7 Productos de inercia de masa.
--	--

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	*	Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas	*	Phillip 66		Demostración	*
Debates		Discusión en pequeños grupos	*	Otra _____	
Mesa redonda		Lectura dirigida	*	Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	*	Prácticas		Mapa conceptual	
Lectura	*	Resolución de problemas	*	Examen	*
Reporte de lectura	*	Ensayo		Otras _____	
Proyecto		Exposición	*	Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso	*	Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos	*	Láminas	
Pintarrón	*	Televisión		Fotocopias	
Computadora	*	Otros		Otros _____	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	40%	40%	40%
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	-
Tareas	20%	20%	20%
Prácticas	-	-	-
Proyecto	-	-	-
Participación individual	-	-	-
Participación en equipo	20%	20%	20%
Ensayo	-	-	-
Investigación	20%	20%	20%
Otros _____	-	-	-
TOTAL	100%	100%	100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
Ferdinand P. Beer, & E. Russell Johnston. (2004). <i>Mecánica vectorial para ingenieros, Estática</i> . (6ª edición). México: McGraw Hill.
Russell C. Hibbeler. (2000). <i>Mecánica para ingenieros, Estática</i> . (6ª edición). México: CECSA.
A. Bedford Fowler, (2000). <i>Estática: Mecánica para ingeniería</i> . USA: Addison Wesley.
Iberoamericana.
L.G. Kraige, & J. L. Meriam. (2000). <i>Dinámica: mecánica para ingenieros</i> , (3ª edición). España: Reverte S.A.
Arthur P. Boresi, & Richard J. Schmidt. (2001). <i>Ingeniería mecánica, estática</i> . México: Thomson learning.
Joseph F. Shelley, (2000). <i>Mecánica para ingeniería I, estática</i> . España: Publicaciones Marcombo, S.A.
Andrew Pytel, & Jaan Kiusalaas. (2000). <i>Ingeniería mecánica, estática</i> (2ª edición). México: Thomson Editores.
William F. Riley, & Leroy D. Sturges. (1995). <i>Engineering mechanical, statics</i> . (Second edition). John Wiley Sons.
Irving H. Shames. (1997). <i>Engineering mechanics, statics and dynamics</i> . (Fourth

edition). México: Prentice Hall.

Bela Imre, Sandor. (1995). *Engineering mechanics, statics*. (Second edition). USA: Prentice Hall.

Bibliografía complementaria

Sheri D. Sheppard, & Benson H. Tongue. (2004). *Statics: analysis and design of systems in equilibrium*. USA: John Wiley & Sons.

David J. McGill, & Wilton W. King. (1999). *Engineering mechanics: statics*. (Third edition). USA: Book News Inc.

Robert Soutas-Little, & Daniel J. Inman. (1998). *Engineering mechanics: statics*. USA: Prentice Hall.

Links de Internet

Prácticas de laboratorio:

En las horas dedicadas a prácticas de laboratorio los alumnos realizarán solución de problemas y simulaciones en el paquete computacional Working Model.

Horas de utilización de infraestructura computacional:

1 hora por semana.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Ingeniero Mecánico Electricista

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Metrología		UBICACIÓN: 2º Semestre
Antecedentes: Probabilidad y estadística.	Paralelas: Electricidad y magnetismo.	Consecutivas: Circuitos eléctricos I, Mecánica de Fluidos I.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		7
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	2	36
Prácticas:	3	54
Total:	5	90

Elaborado por:	Ing. Bernabé López Araujo, M.C. Efraín Villalvazo Laureano.
Fecha:	4/Mayo/04.

II. PRESENTACIÓN

El uso y selección de los equipos de medición que permitan medir o verificar con precisión y seguridad, es imprescindible para un estudiante de ingeniería mecánica y eléctrica, puesto que en su formación y ejercicio profesional tiene la necesidad de hacer mediciones de tipo mecánico, eléctrico y electrónico. Algunas de las variables a medir son: presión, temperatura, caudal, corriente, voltaje, potencia, resistencia, inductancia, capacitancia, frecuencia, etc.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Al finalizar el presente curso el alumno conocerá los equipos de medición, así como su funcionamiento básico y adquirirá las habilidades para utilizarlos al hacer mediciones con precisión y seguridad de un gran número de variables.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
----------------------------	-------------------

El alumno comprenderá los conceptos teóricos básicos de patrones, normas, símbolos, diagramas y graficas.	UNIDAD I. Generalidades <ol style="list-style-type: none"> 1.- Conceptos, patrones y normas 2.- Norma ISO vigente para metrología 3.- Sistemas de unidades, SI, conversiones 4.- Simbología, diagramas, graficación. 5.- Precisión 6.- Zona muerta 7.- Sensibilidad 8.- Repetibilidad 9.- Histéresis.
El alumno comprenderá algunos principios fundamentales de teoría física o metrológica, en donde un concepto debe tener un significado definido.	UNIDAD II. Análisis de datos experimentales <ol style="list-style-type: none"> 1.- Definición de variables 2.- Instrumentos a utilizar 3.- Cálculos teóricos y prácticos 4.- Errores experimentales 5.- Análisis de errores 6.- Análisis de incertidumbre 7.- Análisis estadístico de datos experimentales.
El alumno será capaz de medir las variables más comunes utilizadas en el área de la mecánica, tales como: presión, caudal, longitud, diámetros interiores y exteriores, profundidad, temperatura.	UNIDAD III. Mediciones mecánicas <ol style="list-style-type: none"> 1.- Mediciones de desplazamiento 2.- Medición de presión 3.- Medición de nivel 4.- Medición de caudal 5.- Medición de temperatura.
El alumno será capaz de medir las variables más comunes utilizadas en el área eléctrica tales como: voltaje, corriente, potencia. Resistencia, etc	UNIDAD IV. Mediciones eléctricas <ol style="list-style-type: none"> 1.- Medición de corriente 2.- Medición de voltaje 3.- Medición de resistencia 4.- Medición de potencia 5.- Utilización de multímetros 6.- Utilización del megger.
El alumno será capaz de medir las variables más comunes utilizadas en el área de la electrónica tales como: amplitud de voltaje, frecuencia, tiempo, etc.	UNIDAD V. Mediciones electrónicas <ol style="list-style-type: none"> 1.- Osciloscopio y generador de funciones 2.- Mediciones de frecuencia y tiempo 3.- Puentes 4.- Puntos de prueba 5.- Efecto fotoeléctrico 6.- Celdas fotovoltaicas

	7.- Métodos de compensación.
El alumno será capaz de construir un aparato de medición básico.	UNIDAD VI. Diseño 1.- Diseñar y construir un aparato de medición del área que más le agrade o se le facilite.

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida		Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas	*	Phillip 66		Demostración	
Debates		Discusión en pequeños grupos	*	Aprendizaje basado en problemas	*
Mesa redonda		Lectura dirigida		Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	*	Prácticas	*	Mapa conceptual	
Lectura		Resolución de problemas		Examen	*
Reporte de lectura		Ensayo		Otras _____	
Proyecto	*	Exposición		Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso		Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	
Material virtual		Proyector de acetatos	*	Láminas	
Pintarrón	*	Televisión		Fotocopias	
Computadora	*	Otros		Otros _____	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	30%	-	-
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	30%
Tareas	-	20%	-
Prácticas	30%	50%	20%
Proyecto	-	-	30%
Participación individual	10%	10%	10%
Participación en equipo	20%	20%	
Ensayo	-	-	-

Investigación	10%	-	10%
Otros _____	-	-	-
TOTAL	100%	100%	100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
Cooper William, David. (1998). <i>Instrumentación electrónica y mediciones</i> . México: Prentice Hall, Pearson educación.
González, González, C., & Zeleny Vázquez. (1998). <i>Metrología</i> . (2ª edición). México: McGraw – Hill Interamericana.
Creus Sole, A. (1998). <i>Instrumentación industrial</i> . (6ª edición). México: Alfaomega, Marcombo.
Zeleny Vázquez, J., & González González, C. (1999). <i>Metrología dimensional</i> . (2ª edición). México: McGraw-Hill, Interamericana.
Bibliografía complementaria
Tormos Ferrando, A. (1995). <i>Instrumentación electrónica problemas</i> . España: Universidad Politécnica de Valencia.
Pennella, C., & Pérez Vázquez, F. (2002). <i>Metrología. Manual de implementación: normalización y control de calidad ANSI</i> . México: Limusa, Grupo Noriega Editores.
Links de Internet

Prácticas de laboratorio:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mediciones de desplazamiento 2. Mediciones de presión 3. Mediciones de nivel 4. Mediciones de caudal 5. Mediciones de temperatura 6. Medición de corriente 7. Medición de voltaje 8. Medición de resistencia 9. Medición de potencia 10. Utilización del Multímetro 11. Utilización de Megger 12. Uso del generador de ondas 13. Medición de frecuencia y voltaje con el osciloscopio 14. Mediciones con el puente de Wheatstone 15. Uso de celdas fotovoltaicas
Horas de utilización de infraestructura computacional:
1 hora por semana.

Universidad de Colima
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
Facultad de Ingeniería Electromecánica
Ingeniero Mecánico Electricista

PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES

MATERIA: Programación		UBICACIÓN: 2º Semestre
Antecedentes: Álgebra lineal.	Paralelas: Ninguna.	Consecutivas: Técnicas computacionales en ingeniería.
PLAN	CLAVE	CRÉDITOS
		7
HORAS	SEMANA	SEMESTRE
Teóricas:	2	36
Prácticas:	3	54
Total:	5	90

Elaborado por:	M.C. Tiberio Venegas Trujillo, M. C. Fernando Rodríguez Haro.
Fecha:	Diciembre/ 2004.

II. PRESENTACIÓN

En las dos últimas décadas, los cambios tecnológicos han marcado la pauta en el desarrollo de la sociedad. La educación no es la excepción, el uso de la computadora en las tareas cotidianas es ahora una realidad. Es por eso que aprender a programar y hacer un buen uso de la computadora es de gran importancia en la preparación y desempeño de los profesionistas actuales. Hasta hace unos pocos años, se pensaba que la programación era para estudiosos en el tema y no competía a los ingenieros mecánicos electricistas. Hoy la programación aplicada a la ingeniería ha demostrado ser una herramienta fundamental en el análisis y diseño de proyectos de gran escala. Es por eso que este curso ha sido preparado con el objeto de difundir el uso de la programación en la aplicación práctica y solución de problemas cotidianos.

III. PROPÓSITO DEL CURSO

Proporcionar una herramienta computacional que sirva a lo largo de la preparación del estudiante en la solución de problemas de ingeniería aplicada.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Objetivo por unidad	Contenidos
Brindar un panorama real de la aplicación del uso de la programación en la solución de problemas de ingeniería.	UNIDAD I. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1 ¿Para qué programar? 2 La programación como herramienta matemática. 3 Lenguajes de programación y ventajas. 4 Tipos de programación.
Conocer el ambiente y las reglas de sintaxis de la programación en C/C++.	UNIDAD II. Fundamentos de la programación <ol style="list-style-type: none"> 1 Programando en C y C++. 2 Trabajo con datos. 3 Reglas para nombrar variables, constantes y funciones. 4 Utilización de palabras reservadas. 5 Tipos de datos estándar de C y C++. 6 Modificadores de acceso. 7 Conversión de tipos de datos. 8 Clases de almacenamiento. 9 Operadores C/C++ 10 Bibliotecas estándar de C y C++.
Desarrollar la habilidad para usar adecuadamente las sentencias de control en la toma de decisiones de los programas.	UNIDAD III. Sentencias de control <ol style="list-style-type: none"> 1 Sentencias condicionales. 2 Condicional if simple. 3 La bicondicional if-else simple. 4 If-else anidado. 5 Sentencias if-else-if. 6 Utilización switch-case. 7 Sentencias iterativas. 8 Bucle for. 9 Bucle while. 10 Bucle do-while. 11 Palabras reservadas break y continue. 12 Terminación del programa usando exit. 13 Aplicaciones prácticas.
Empleo de funciones en la programación para sistematizar y optimizar el cuerpo de los programas.	UNIDAD IV. Funciones <ol style="list-style-type: none"> 1 ¿Qué son funciones? 2 Estilo prototipo de funciones. 3 Recursión. 4 Tipos de la función. 5 Argumentos para función main().

	6 Función inline. 7 Sobrecarga de funciones. 8 Aplicaciones prácticas.
Entender el uso de los arrays y su manipulación.	UNIDAD V. Arrays 1 ¿Qué es un array? 2 Declaración de un array. 3 Iniciación de un array. 4 Acceso a los elementos de un array. 5 Arrays multidimensionales. 6 Aplicaciones prácticas.
Aprender el uso de punteros en la programación cotidiana como herramienta poderosa para hacer eficiente un programa computacional y manejar memoria dinámica en la dimensión adecuada de arrays.	UNIDAD VI. Punteros 1 Definición de variables punteros. 2 Declaración de variables punteros. 3 Punteros a arrays. 4 Aritmética de punteros. 5 Comparación de punteros. 6 Punteros a funciones. 7 Memoria dinámica. 8 Aplicaciones prácticas.
Aprender a leer datos de archivo y a exportarlos a un archivo de salida, al mismo tiempo de darles formato de salida.	UNIDAD VII. Entrada/salida en C y C++ 1 Comprensión de archivos. 2 Apertura de archivos. 3 Cierre de archivos. 4 Entrada y salida de caracteres. 5 Entrada y salida de cadenas. 6 Salida con formato. 7 Entrada con formato. 8 Entrada y salida en C++, cin, cout. 9 Aplicaciones prácticas.
Entender y aplicar el uso de estructuras y uniones como herramienta computacional avanzada en el proceso de hacer eficiente un programa.	UNIDAD VIII. Estructuras y uniones 1 Estructuras en C y C++. 2 Sintaxis y reglas para estructuras. 3 Utilización de miembros de estructuras. 4 Una estructura simple. 5 Paso de estructuras a funciones. 6 Un array de estructuras. 7 Punteros a estructuras. 8 Utilización de estructuras. 9 Uniones. 10 Sintaxis y reglas de las uniones. 11 Una unión simple. 12 Aplicaciones prácticas.

V. LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS

Estrategias didácticas					
Discusión dirigida	*	Exposición	*	Corrillo	
Lluvia de ideas		Phillip 66		Demostración	*
Debates	*	Discusión en pequeños grupos	*	Otra _____	
Mesa redonda	*	Lectura dirigida	*	Otra _____	
Experiencias de aprendizaje					
Investigación	*	Prácticas	*	Mapa conceptual	*
Lectura	*	Resolución de problemas	*	Examen	*
Reporte de lectura	*	Ensayo		Otras _____	
Proyecto	*	Exposición	*	Otras _____	
Recursos didácticos					
Material impreso	*	Proyector multimedia	*	Vídeo casetera	*
Material virtual	*	Proyector de acetatos	*	Láminas	*
Pintarrón	*	Televisión	*	Fotocopias	*
Computadora	*	Otros		Otros _____	

VI. CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTÍNUA

Aspectos a evaluar	Ponderación		
	1er parcial	2ª parcial	3ª parcial
Examen escrito	20%	20%	20%
Examen oral	-	-	-
Examen práctico	-	-	-
Tareas	10%	10%	10%
Prácticas	20%	20%	20%
Proyecto	-	-	-
Participación individual	20%	20%	20%
Participación en equipo	10%	10%	10%
Ensayo	-	-	-
Investigación	20%	20%	20%
Otros _____	-	-	-
TOTAL	100%	100%	100%

VII. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica
William H. Murray III, & Chris. H. Pappas. (1997). <i>Manual de Borland C++</i> . México: McGraw – Hill. Jessy, Liberty. (2000). <i>C++ para principiantes</i> . México: Prentice Hall. D. M., Capper. (1994). <i>Introducing C++ for scientists, engineers and mathematicians</i> . UK: Springer-Verlag. Sharam, Kematpour. (1992). <i>Guía para programadores en C</i> . México: Prentice Hall. Gary J., Bronson. (2000). <i>C++ para ingeniería y ciencias</i> . (2ª edición). USA: International Thomson. Deitel, H. M. (1995). <i>Cómo programar en C</i> . (3ª edición). México: Prentice may. Liskin, Miriam. (1991). <i>Programación estructurada en C</i> . (2ª edición). México: McGraw - Hill. Antanakos, James L. (1997). <i>Programación C++, algoritmos y estructuras de datos</i> . (4ª edición). USA: Prentice may. Sedgewick, Robert. (1983). <i>Algoritmos en C++</i> . (3ª edición). USA: Addison Wesley.
Bibliografía complementaria

Links de Internet
www.elrincondelc.com

Prácticas de laboratorio:
1. Sentencias de control. 2. Recursividad. 3. Lectura y Escritura en archivo. 4. Memoria dinámica para vectores y matrices. 5. Punteros. 6. Estructuras y uniones. 7. Programación orientada a objetos.

Horas de utilización de infraestructura computacional:
60 horas en el semestre.