



I. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniero Forestal Industrial
NIVEL EDUCATIVO	LICENCIATURA
ASIGNATURA	COMPUTO APLICADO AL DISEÑO
CARÁCTER	OBLIGATORIO
TIPO	TEÓRICO Y PRÁCTICO
PRERREQUISITOS	DIBUJO TÉCNICO DIGITAL, INFORMÁTICA MATEMÁTICAS
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	1er. Semestre de 6º Año.
HORAS TEORÍA/SEMANA	3
HORAS PRÁCTICA/SEMANA	1
H. ESTUDIO INDEPENDIENTE	
VIAJE DE ESTUDIO (8h/d)	2
HORAS TOTALES DEL CURSO	72
Nº DE CRÉDITOS	
PROFESOR	
CLAVE	2342

II. INTRODUCCIÓN

Este curso responde a la necesidad de formar Ingenieros Forestales Industriales con herramientas productivas y eficientes en el campo del lenguaje universal de la Ingeniería.

Los diseños asistidos por computadora (CAD) no sólo son simples herramientas que pueden verse como productos de uso mecánico, sino que a través de ésta se implementa la práctica de la ingeniería, así como transmitir ideas, interpretar los conceptos vertidos en los planos de construcción y entender de forma práctica la comunicación de la profesión en general.

A nivel horizontal, la materia se relaciona con:

INGENIERÍA INDUSTRIAL II
MERCADOTECNIA

A nivel vertical se relaciona con:

DISEÑO ESTRUCTURAL EN MADERA
NO MADERABLES

El curso es: Teórico-Práctico. De tipo: Metodológica

La formación general es de tipo: Integradoras

III. PRESENTACIÓN

Los contenidos de este curso ayudan a cumplir con los requerimientos de Introducción al Diseño Industrial, así como sirve de apoyo colateral a asignaturas como: Ingeniería Industrial I y II, Muebles y Acabados, Aserrío, Entrenamiento en Planta. Teniendo como base fundamental la teoría de la representación de Dibujo Instrumental de Ingeniería, se desarrolla el conocimiento sobre la práctica en la computadora personal. Esta asignatura se relaciona con la asignatura obligatoria de Diseño Estructural de la Madera.

La concepción de este curso, se basa en el concepto central de que el DISEÑO es la función que más debe distinguir al Ingeniero dentro del equipo tecnológico, entendiéndose por diseño

la secuencia de actividades mediante las cuales se llega a la solución de un problema de orden técnico.

Una de las características esenciales del diseño es la CREATIVIDAD, que se expresa en la originalidad que estén presentes en dicha solución, tratándose de diseñar un producto o un sistema determinado.

IV. OBJETIVO

General:

- Emplear los Sistemas CAD para la representación gráfica de todos los diseños de la ingeniería, con especial énfasis en el diseño de productos de elaboración industrial, particularmente de piezas conformadas de madera como componente principal.

Particulares:

1. Elaborar planos de uso industrial mediante el uso de la computadora personal, utilizando los paquetes de AutoCAD y 3Dstudio que se encuentran al alcance de muchos hoy en día.
2. Desarrollar debate de temas en seminarios de diseño, con especial referencia al Diseño Asistido por Computadora.
3. Desarrollar al menos un diseño a nivel maqueta a escala de reducción, prototipo o a escala natural, que comprenda las fases de creación, utilizando la computadora personal y empleando para la construcción del modelo, la madera como material predominante.
4. Desarrollar un modelo mediante el empleo de las técnicas de fotorealismo.

V. CONTENIDO (La Σ en horas de todas las unidades tiene que coincidir con lo registrado en I. Datos Generales para Horas Teoría)
PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA
CÓMPUTO APLICADO AL DISEÑO (CAD)

TEMAS	DISTRIBUCIÓN				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	EN HORAS						
	CT	CP	LC	SUMA			
<p>1. Introducción al Diseño Asistido y Manufactura por Computadora (CAD/CAM)</p> <p>1. Evolución histórica de los sistemas CAD/CAM.</p> <p>2. Sistemas más difundidos del CAD/CAM.</p> <p>3. Aplicaciones actuales de los Sistemas CAD/CAM en el sector forestal.</p>	1.5	-	-	1.5	<p>Conocer el desarrollo histórico de los Sistema CAD/CAM.</p>	<p>1. Conocer el desarrollo histórico de los Sistema CAD/CAM.</p> <p>2. Proporcionar nociones sobre los fundamentos teóricos del desarrollo de los sistemas CAD/CAM.</p> <p>3. Conocer los Sistemas CAD/CAM más empleados y sus diferencias y aplicaciones.</p>	<p>El tema es teórico y su desarrollo tendrá lugar en un salón, en donde el profesor va a hacer platicar al grupo cronológicamente la evolución del desarrollo de los ordenadores digitales así como la de los Sistemas CAD/CAM.</p> <p>Para ello, el profesor sólo contará como medios de enseñanza el pizarrón y/o proyector digital o de acetato.</p> <p>Con el objeto de inculcar al estudiante el espíritu investigativo acerca del desarrollo y evaluación de la humanidad, se orientará un trabajo relacionado con el tema.</p>
<p>2. Generalidades sobre gráficos de ingeniería y el proceso de diseño</p> <p>1. Identificación del problema</p> <p>2. Ideas preliminares</p> <p>3. Perfeccionamiento del problema</p> <p>4. Análisis</p> <p>5. Decisión</p> <p>6. Realización</p>	3.0	3.0	-	6.0	<p>Motivar a los estu-diantes a desarrollar el talento para generar problemas de índole tecnológico.</p>	<p>1. Conocer cómo se debe plantear un problema ingeniería con base a las necesidades específicas.</p> <p>2. Orientar al estudiante sobre cómo generar las posibles alternativas de soluciones.</p> <p>3. Conocer cómo se analiza y se toma decisiones</p>	<p>En este tema, las clases son totalmente teóricas, las cuales se desarrollarán en un salón, en donde el profesor va a hacer énfasis en el planteamiento de problemas de índole tecnológico, analizarlo y proponer las posibles soluciones. Para ello, el profesor sólo será un guía que permite</p>

TEMAS	DISTRIBUCIÓN				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	EN HORAS						
	CT	CP	LC	SUMA			
						<p>en un problema bien planteado.</p> <p>4. Saber cuándo se puede ejecutar un proyecto.</p>	<p>esclarecer la visión del estudiante de tal suerte que sea coherente con el problema planteado. Se dispondrán como medios de enseñanza el pizarrón y/o proyector digital o de acetato.</p>
<p>3. El equipo de ingeniería</p> <p>1. El científico</p> <p>2. El ingeniero</p> <p>3. El técnico</p> <p>4. El operario u operador</p> <p>5. El diseñador</p> <p>6. El estilista</p>	1.5	-	-	1.5	<p>Saber cómo se puede conformar un equipo de ingeniería.</p>	<p>1. Conocer las necesidades específicas de un proyecto en cuanto personal científico-técnico.</p> <p>2. Proporcionar nociones sobre los fundamentos teórico-prácticos del papel de cada miembro de un equipo en el desarrollo de proyectos de ingeniería.</p> <p>3. Conocer cómo conformar un equipo de ingeniería para la solución de un problema, así como el papel de cada miembro del equipo.</p>	<p>El tema es teórico y su desarrollo tendrá lugar en un salón, en donde el profesor va a hacer platicar al grupo, primero sobre la necesidad de trabajar en equipo (división social del trabajo).</p> <p>El profesor contará con medios de enseñanza tal como el pizarrón y/o proyector digital o de acetato.</p> <p>Con el objeto de inculcar al estudiante el espíritu investigativo acerca del desarrollo y evaluación de la humanidad en la división social del trabajo, se orientará un trabajo relacionado con el tema.</p>
<p>4. Campos de la ingeniería</p> <p>1. Ingeniería aeroespacial</p> <p>2. Ingeniería agrícola</p> <p>3. Ingeniería química</p> <p>4. Ingeniería civil</p> <p>5. Ingeniería eléctrica</p> <p>6. Ingeniería de minas y metalurgia</p> <p>7. Ingeniería nuclear</p> <p>8. Ingeniería de petróleos</p>	6.0	6.0	30.0	42.0	<p>Saber los campos de la ingeniería y sus interrelaciones.</p>	<p>1. Conocer los diversos campos de la ingeniería.</p> <p>2. Analizar las funciones de cada ingeniería.</p> <p>3. Interrelacionar los aspectos básicos de las ingenierías.</p> <p>4. Conocer los elementos básicos de diseño de las ingenierías.</p>	<p>El tema se desarrollará en un salón de clase el profesor paso a paso irá con la participación de los estudiantes a analizar los alcances y limitaciones de cada ingeniería, así como los elementos de diseño que influyen en ella.</p>

TEMAS	DISTRIBUCIÓN				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	EN HORAS						
	CT	CP	LC	SUMA			
							<p>Como parte del proceso formativo, los estudiantes desarrollarán trabajos de investigación donde adquirirán conocimientos de otras áreas del saber para poder conocer la complementariedad de las ingenierías en el quehacer humano.</p> <p>Los conocimientos adquiridos en cursos anteriores le permitirán a integrarlos y que no les parezca como una cuestión de autómatas.</p> <p>Como medio de enseñanza básica se utilizará un proyector digital.</p>
<p>5. El proceso de diseño</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creatividad 2. Clases de problemas de diseño 3. Diseño de sistemas 4. Diseño de productos 5. El proceso de diseño 6. Ideas preliminares 7. Perfeccionamiento del problema 8. Análisis 9. Decisión 10. Realización 	1.5	-	3.0	4.5	Saber acotar las dimensiones de un dibujo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los diferentes tipos de líneas de acotación y su uso de acuerdo al tipo de plano. 2. Modificar las propiedades de acotado según la norma. 3. Modificar e introducir textos de referencia en el dibujo. 4. Conocer las especificaciones técnicas del acotado. 5. Dibujar de acuerdo a la teoría, las acotaciones de un plano arquitectónico, máquinas etc... 	<p>El este tema, se hará hincapié de la importancia y el significado de las acotaciones del dibujo.</p> <p>Para ello, tanto en la fase teórica como práctica, se desarrollará en un laboratorio de cómputo donde el profesor paso a paso irá dando instrucciones a los alumnos que seguirán dichos pasos para ir adquiriendo experiencia y metodología para acotar entidades geométricas dibujadas en el ordenador.</p> <p>Como medio de enseñanza básica</p>

TEMAS	DISTRIBUCIÓN				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	EN HORAS						
	CT	CP	LC	SUMA			
							se utilizará un proyector digital.
<p>6. Aplicaciones CAD empleando el AUTOCAD 2000 ó superior</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Breve recordatorio del dibujo 2D 2. Dibujo en 3D 3. Comando extrusión 4. Comando unión o adición 5. Comando diferencia o sustracción 6. Animación en 3D 	3.0	-	3.0	6.0	Saber dibujar y editar entidades en diversas proyecciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencionar y describir las diferentes proyecciones isométricas que existen y su empleo de acuerdo al dibujo que se trate. 2. Aplicar las proyecciones isométricas al dibujo en tres dimensiones. 3. Recordar conocimientos de la geometría analítica y sus aplicaciones. 4. Conocer el uso de las coordenadas relativas rectangulares, polares y las absolutas. 5. Dibujar entidades empelando comandos. 6. Emplear los comandos para la edición de entidades. 7. Usar comandos para la determinación de las magnitudes planimétricas. 8. Saber crear e insertar campas temáticas del dibujo y subdividirlos en bloques. 9. Conocer la definición de las propiedades de las capas del dibujo. 	<p>Basándose en las vistas del dibujo, se proporcionará elementos para la imaginación y la geometría para el diseño y dibujo de objetos reales o imaginarios.</p> <p>Como medio de enseñanza básica se utilizará un proyector digital.</p>
<p>7. Evaluación económica de los proyectos CAD/CAM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Componentes o elementos de costo 2. Ganancia y rentabilidad de los 	1.5	-	1.5	3.0	Conocer cómo se determinan los costos de un proyecto de diseño en	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar los elementos asociados a los costos tanto de diseño como dibujo. 2. Calcular los costos unitarios e integrales de un <p>Colocando una de las caras en un plano frontal y otras hacia atrás con diferentes ángulos de inclinación, el profesor, proporcionará elementos de juicio</p>	

TEMAS	DISTRIBUCIÓN				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	EN HORAS						
	CT	CP	LC	SUMA			
proyectos CAD/CAM 3. Formas de pago 4. Análisis de costos de proyectos					ingeniería.	equipo de diseño en ingeniería. 3. Analizar la factibilidad económica de los diseños.	para el dibujo y representación de cuerpos. Como medio de enseñanza básica se utilizará un proyector digital.
8. Diseño y dibujo de planos 1. Diseño de muebles conformados de madera. 2. Plano de ejecución de un mueble de madera 3. Planos para una vivienda de madera. 4. Plano de detalle estructural de la vivienda 5. Plano de instalación hidrosanitaria. 6. Plano de instalación eléctrica. 7. Ilustración de mobiliario de una de las habitaciones, empleando un programa 3D CAD (Fotorealismo). 8. Plano de instalación eléctrica e hidráulica, para un sistema industrial, o parte, mediante un plano isométrico. 9. Plano de una flecha con extremo roscado, ranuras para ensamble de polea y diámetros escalonados 10. Plano de distribución en planta de una industria de transformación de productos forestal 11. Salida de planos <ul style="list-style-type: none"> • Vistas superiores • Vistas laterales • Vistas frontales • Detalles constructivos 	1.5	-	3.0	4.5	Aplicar nociones del curso en el diseño y dibujo de planos en el campo de la ingeniería, la arquitectura y el arte.	1. Aplicar la teoría y las técnicas propias del diseño y dibujo en las proyecciones ortográficas e isométricas a los tipos de dibujo mencionados en el curso. 2. Inducir al estudiante en aplicar las nociones teóricas y las técnicas comúnmente empleadas en el diseño y dibujo de objetos reales. 3. Hacer énfasis en el dibujo de objetos conformados de madera.	En este tema, el profesor básicamente actuará como un orientador o tutor. En este aspecto, sólo dará trabajos independientes para que el estudiante investigue y a su vez aplique conocimientos adquiridos en este curso y los anteriores, tales como: geometría analítica y descriptiva, trigonometría, topografía, y otras disciplinas afines a las matemáticas. Como medio de enseñanza básica se utilizará un proyector digital.

TEMAS	DISTRIBUCIÓN				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	EN HORAS						
	CT	CP	LC	SUMA			
9. Elaboración de maquetas <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitales 2. Empleando materiales como papel cartón, madera, clavos, gomas de pegar, pintura de diferentes colores, papel aluminio etc... 3. Escalas. 	1.5	3.0	-	4.5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Plantear un problema real o imaginario. 2. Elaborar prototipos de forma digital o empleando materiales para su representación. 3. Aplicar el concepto Escala para representar las magnitudes planteadas en el diseño y dibujo conceptualizado. 4. Trabajar coordinadamente en equipo para la ejecución de una obra proyectada. 	<p>El tema será desarrollado por los estudiantes bajo la conducción orientación y supervisión del profesor del tal suerte que con su creatividad y apoyándose de los resultados de las discusiones grupales, se irá conformando los prototipos desarrollados en atendiendo al problema planteado.</p> <p>Se prevé visitar una fábrica donde se emplean las técnicas de CAD/CAM en la región de Texcoco.</p>
10. Proyecto de curso <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición del tema. 2. Aprobación del tema. 3. Desarrollo de las soluciones por fases del proyecto. 4. Redacción de la Memoria del proyecto final. 	1.5	3.0	3.0	7.5	Designar a cada estudiante un problema especial.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la teoría y las técnicas propias del diseño en la ejecución y solución gráfica del problema especial. 2. Inducir al estudiante en aplicar las nociones teóricas y las técnicas comúnmente empleadas en el diseño de objetos reales. 3. Hacer énfasis en el diseño y dibujo de los de objetos conformados de madera de forma digital. 	<p>El tema es totalmente teórico. Para ello, el profesor empleará como medios de enseñanza el pizarrón o proyector digital. Con su orientación, el alumno atendiendo al nivel medio de conocimientos adquiridos por el grupo, se le asignará a cada uno, un problema especial que solucionará desde el punto de vista de dibujo y presentación final de los documentos del proyecto.</p>
11. Ploteo de planos con el trazador digital <ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de ventana o área y ploteo. 	-	1.5	3.0	4.5	Conocer el ploteo de los	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rememorar el concepto de escala. 2. Usar comandos para el 	<p>En esta parte final, el profesor seleccionará los mejores trabajos del colectivo de alumnos,</p>

TEMAS	DISTRIBUCIÓN EN HORAS				OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS PARTICULARES	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA TEORÍA Y PRÁCTICA
	CT	CP	LC	SUMA			
2. Cambio de dispositivo de ploteo. 3. Ploteo en blanco-negro y en colores. Ventajas y desventajas. 4. Asignación de puntos para el trazo y rotulado. 5. Rotación del papel y cambio de coordenadas de origen. 6. Escala y unidades de ploteo.					planos.	ploteo de planos de ingeniería y arquitectura. 3. Saber las diversas modalidades de trazos de líneas en cuanto grosor y color. 4. Conocer cómo se define el área de impresión.	realizando una valoración crítica de cada uno de ellos y finalmente empleando un trazador electrónico acoplado al ordenador para instruir y enseñar las instrucciones del ploteo de planos. Los mencionados trabajos, después de haberlos analizado críticamente y ser corregidos, los mismos serán objetos de ser impresos.
TOTAL	22.5	16.5	22.5	72.0			

CT: Clase teórica

CP: Clase práctica

LC: Laboratorio de cómputo

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

VII. MÉTODO DIDÁCTICO

Este curso se desarrollará mediante la presentación gráfica que se acostumbra en la ingeniería. Por ello, las sesiones se desarrollarán de manera teórico-práctica a lo largo del curso, la teoría debe ser llevada a la práctica de forma que propicie un eficaz aprendizaje.

Algunas sesiones serán desarrolladas en forma de seminarios, en los cuales los estudiantes tendrán que desarrollar ideas de diseño, mostrando creatividad, dedicación y justificaciones de carácter teórico y técnico en las innovaciones propuestas en cada caso.

Los estudiantes en la parte práctica deberán presentar una serie de planos sobre los temas gráficos del curso.

Este curso se llevará a cabo mediante la exposición docente sobre los diferentes aspectos básicos del diseño industrial como conocimiento previo fundamental, al cual habrá que aplicar la herramienta del cómputo.

Tanto la teoría básica como la explicación sobre los usos generales y el empleo de los programas de aplicación AutoCAD y 3DStudio, se proporcionarán de manera que los estudiantes aprendan a explorar las diferentes ramificaciones de aplicación de los comandos de esos paquetes de procesos de aplicación, que siempre están en proceso de cambio.

VIII. EVALUACIÓN

Dada la naturaleza del curso que se desarrolla tanto de forma teórica (Seminarios y debates relacionado con los diseños) como practico práctica (Empleando computadora), la asignatura la evaluación se efectuará llevando el mayor peso la práctica.

40 % exámenes teóricos, prácticos y trabajos extra clases.

60 % el proyecto de diseño con un problema especial para cada estudiante.

Así mismo se considera el trabajo independiente (trabajos extra clases) que se llevará a cabo fuera del aula y estará determinado para este caso por las lecturas de los materiales, elaboración de fichas bibliográficas y de trabajo, así como la construcción de archivos electrónicos y físicos del proyecto de investigación, pero igual y puede ser cualquier otras actividad como: lecturas previas, resolución de ejercicios, material de consulta, preparación de seminarios y prácticas y pp., formulación de respuesta, redacción de informes, ensayos, entrevistas, investigación bibliográfica, así como preparación y estudio para exámenes.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Amirouche Farid M. 1993. Computer Aided Design and Manufacturing, US: Prentice-Hall.
2. Dee Tony, A. 1996. CAD-To-CAM Primer. US: Modern Machine Shop: 69-74.
3. FRENCH Y VIERCK. 1995. Dibujo de Ingeniería Editoria. U.T.E.H.A.
4. James H. Earle. Diseño Gráfico en la Ingeniería. Segunda edición. Fondos Educativos Interamericanos, S.A. U.S.A., 1976
5. Jenssen, C. H; Masson F.H.S. Fundamentos de Dibujo Mecánico 4^{ta} Edición en Inglés y 2^{da} en Español. McGraw-Hill de México, S.A. de C.V. México, 1982
6. Manuales de AutoCAD para Windows, versión 14 o superiores en diversas ediciones y autores.
7. Martínez Arroyo, R. 2004. Criterios para Seleccionar Sistemas de Diseño y Manufactura Asistidos por Computadora (CAD/CAM). Información Tecnológica: Vol. 15 (2), 91-94.
8. Newman S. T. et al. 2003. CAD/CAM solutions for STEP-compliant CNC, International Journal of Computer Manufacturing 16 (7-8), 590-597.
9. Stover Richard N. 1984. An Analysis of CAD/CAM Applications. US: Prentice-Hall.

10. Warren J. Luzadder. Fundamentos de Dibujo en la Ingeniería. Con una introducción a las gráficas por computadora interactiva para diseño y producción. Primera edición. Prentice-Hall Hispano Americano, S.A., 1988.

Elaborado por: Dr. Ing. Hubert Tchikoué