



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**TEMAS SELECTOS DE  
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
I  
DISEÑO ASISTIDO POR  
COMPUTADORA**

**2956**

**9/10**

**6**

Asignatura	Clave	Semestre	Creditos
<b>INGENIERÍA ELÉCTRICA</b>	<b>COMPUTACIÓN</b>	<b>INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN</b>	
División	Departamento	Carrera(s) en que se imparte	

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas/semana:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Horas/semestre:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna

**Descripción del curso:**

La computación gráfica se encuentra presente en diversos ámbitos de la humanidad y es un gran motor de comunicación. Cuando un motor gráfico se orienta a aplicaciones de industria e integra conocimiento específico es cuando su valor se potencializa. Aplicaciones de industria son muy variadas pero las que tienen que ver con la industria del diseño industrial, la arquitectura y construcción, metalmecánicas, ingenierías y aplicaciones geográficas se han integrado en ambientes llamados Diseño Asistido por Computadora o CAD. Una empresa que emplea o desarrolla CAD es normalmente una empresa multidisciplinaria.

El Curso de Diseño Asistido por Computadora cubre los aspectos fundamentales que debe conocer un Ingeniero en Computación cuando colabora en el desarrollo de aplicaciones de CAD en un ambiente multidisciplinario. El estudiante, del cual se considera que ya tiene los conocimientos fundamentales de Computación Gráfica, entenderá como la teoría se emplea en ambientes productivos de CAD. Se enfrenta en este curso al estudio de casos y se analizará alguno con más detalle para que desarrolle su solución.

En el proceso se entenderá porque existen los ambientes de CAD en un entorno económico.

**Objetivo(s) del curso:**

- El alumno aplicará sus conocimientos en Computación Gráfica para resolver casos empleando los conceptos de Diseño Asistido por Computadora y comprenderá cuál es su participación como Ingeniero en Computación en un grupo multidisciplinario de trabajo de esta naturaleza.

- Al finalizar el curso el estudiante podrá desarrollar aplicaciones de CAD genéricas en alguna de las disciplinas donde el CAD se desempeña, empleando diversas plataformas de desarrollo. Comprenderá como analizar un problema y podrá proponer arquitecturas de solución.

## Temario

NUMERO	NOMBRE	HORAS
1	Entendiendo la razón económica de la existencia del CAD y analizando la participación del Ingeniero en Computación en este entorno	2
2	Evolución de CAD considerando las disciplinas de Arquitectura y Construcción (AEC), Metalmecánica (MFG), Sistemas de Información Geográfica (GIS)	2
3	Analizando un ambiente gráfico genérico	3
4	Integrando inteligencia a un ambiente grafico genérico para convertirlo en un sistema de CAD	6
5	Técnicas de agregación y obtención de información a componentes gráficos para resolver preguntas específicas	6
6	Técnicas de análisis de espacios para interrogar objetos gráficos	3
7	Caso de estudio I	6
8	Definiendo la estrategia para resolver el caso de estudio I	2
9	Analizando un entorno de programación visual orientado a CAD	3
10	Caso de estudio II	9
11	Definiendo la estrategia para resolver el caso de estudio II con programación visual	3
12	Entrega y revisión de proyecto	3
	<b>Total</b>	<b>48</b>

### 1. Tema 1

Entendiendo la razón económica de la existencia del CAD y analizando la participación del Ingeniero en Computación en este entorno.

**Objetivo:** El alumno entenderá porque existen los sistemas de CAD y cual es su participación como Ingeniero en computación en un equipo multidisciplinario.

**Contenido:**

- 1.1. Vista global de la Industria en torno a los sistemas de CAD
- 1.2. Estructura de un equipo de CAD en una empresa

### 2. Tema 2

Evolución de CAD considerando las disciplinas de Arquitectura y Construcción (AEC), Metalmecánica (MFG), Sistemas de Información Geográfica (GIS)

**Objetivo:** El alumno entenderá como se ha registrado la evolución de los sistemas de CAD en las disciplinas donde este participa y podrá determinar los diversos tipos de CAD y los problemas que atacan

**Contenido:**

- 2.1. Evolución de los sistemas gráficos a sistemas de CAD
- 2.2. Problemática que resuelve cada sistema de CAD
- 2.3. Estado del arte en ambientes de CAD

### 3. Tema 3

Analizando un ambiente gráfico genérico

**Objetivo:** El alumno conocerá de primera mano un ambiente gráfico genérico líder en la industria y sus posibilidades como un producto. Entenderá cuáles son sus posibilidades y como debe evolucionarlo para convertirlo en un sistema de CAD.

**Contenido:**

- 3.1. Revisando los productos comerciales existentes en el mercado
- 3.2. Selección de un ambiente genérico en base a su potencial de desarrollo
- 3.3. Estudio global de un ambiente genérico de CAD

### 4. Tema 4

Integrando inteligencia a un ambiente gráfico genérico para convertirlo en un sistema de CAD

**Objetivo:** El alumno entenderá como puede convertir un sistema gráfico genérico en un ambiente de CAD

**Contenido:**

- 4.1. Analizando la estructura de datos de elementos gráficos en un ambiente genérico
- 4.2. Revisando las técnicas para alterar la estructura de elementos gráficos de un ambiente genérico

## 5. Tema 5

Técnicas de agregación y obtención de información a componentes gráficos para resolver preguntas específicas

**Objetivo:** El alumno aprovechará las posibilidades de programación para alterar efectivamente elementos gráficos con agregación y consultas a esos gráficos

### Contenido:

- 5.1. Agregando información a los elementos gráficos para convertirlos en elementos de un sistema de CAD
- 5.2. Aprovechando la estructura alterada para realizar consultas a los elementos gráficos alterados

## 6. Tema 6

6.1. Técnicas de análisis de espacios para interrogar objetos gráficos

**Objetivo:** El alumno podrá analizar el espacio cercano a los objetos gráficos de interés que cuentan con información de CAD para realizar búsquedas y tomar decisiones del comportamiento de esos objetos.

### Contenido:

- 6.1.1. Creando regiones de búsqueda entorno a un objeto gráfico
- 6.1.2. Métodos de recorrido sobre elementos en el espacio de búsqueda
- 6.1.3. Alteración de objetos cercanos

## 7. Tema 7

Caso de estudio I

**Objetivo:** El alumno analizará con el profesor un caso de estudio y definirá posibles caminos de solución de la problemática. El caso de estudio puede ser en este semestre, el desarrollo de una ciudad digital 3D donde se incluya la infraestructura básica (redes de agua, redes eléctricas, elementos de tránsito, distribución urbana, autos transitando). El alumno deberá crear todo el entorno y resolver problemas como el siguiente: como conectar a una red de agua a una propiedad, como avanzar un auto en una vialidad y definir si debe acelerar, bajar velocidad, detenerse en base al análisis de su entorno; como generar reportes del estado de las viviendas en base a su altura.

### Contenido:

- 7.1. Definiendo el caso de estudio
- 7.2. Analizando las fuentes de información
- 7.3. Integrando fuentes de información y creando versión inicial del ambiente gráfico

## 8. Tema 8

Definiendo la estrategia para resolver el caso de estudio I

**Objetivo:** El alumno aprenderá a crear un ambiente de CAD considerando el ambiente gráfico preparado en el Tema 7.

### Contenido:

- 8.1. Definiendo las preguntas que se realizaran sobre el ambiente
- 8.2. Definiendo el contenido de información de cada elemento gráfico en base a las preguntas que deben responderse
- 8.3. Desarrollando el prototipo inicial del ambiente
- 8.4. Probando el prototipo
- 8.5. Liberación del ambiente de CAD

## 9. Tema 9

Analizando un entorno de programación visual orientado a CAD

**Objetivo:** El alumno conocerá y utilizará un ambiente de programación visual aplicado a ambientes de CAD

### Contenido:

- 9.1. Analizando ambientes de programación visual en el mercado CAD
- 9.2. Seleccionando y programando con un ambiente de programación visual

## 10. Tema 10

Caso de Estudio II

**Objetivo:** El alumno analizará junto con el profesor una problemática que requiere un sistema de CAD. Esta problemática para este semestre se orientará a una solución arquitectónica referente a el cálculo de superficies en un componente arquitectónico que típicamente un sistema de CAD tradicional no puede proporcionar y deberá resolverse por medio de programación visual.

### Contenido:

- 10.1. Definiendo el caso de estudio
- 10.2. Analizando las fuentes de información
- 10.3. Integrando fuentes de información y creando versión inicial del ambiente gráfico

## 11. Tema 11

Definiendo la estrategia para resolver el caso de estudio II con programación visual

**Objetivo:** EL alumno aprenderá a resolver las preguntas que deben contestarse del Caso de Estudio II empleando programación visual.

**Contenido:**

- 11.1. Definiendo las preguntas que se realizarán sobre el ambiente
- 11.2. Estudiando los métodos que se emplearán para concatenar una solución visual
- 11.3. Desarrollando el prototipo inicial con programación visual
- 11.4. Probando el prototipo
- 11.5. Liberación de la programación visual como AddOn del ambiente de CAD seleccionado

**12. Tema 12**

Entrega y revisión de proyecto

**Objetivo:** El estudiante seleccionará uno de los casos de estudio y lo desarrollará como un entregable final

**Contenido:**

- 12.1. Análisis de la solución Caso I y II para definir cuáles elementos deben mejorarse para cumplir como un proyecto final
- 12.2. Acompañamiento en la solución
- 12.3. Entrega de una solución integral

Bibliografía básica	Temas para los que se recomienda
· Zhuming, and Xiaoqin Wang. (2020) 2020. Computer Aided Design and Manufacturing. 1st ed. Wiley.	1,2,3
Karimi, H. and Akinci, B. (2009) CAD and GIS Integration. 1st edn. CRC Press.	1,2,3
Ambrosius, L. (2015). AutoCAD Platform Customization (1st ed.). Wiley.	4,5,6
The Status of BIM Adoption on Six Continents Wooyoung Jung, Ghang Lee, World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering Vol:9, No:5, 2015	1,2
AutoCAD .NET Developer's Guide, Autodesk Inc.	4,5,6,7,8
The Dynamo Primer, <a href="https://primer.dynamobim.org/index.html">https://primer.dynamobim.org/index.html</a>	9.,10,11

Bibliografía complementaria	Temas para los que se recomienda

Materiales del curso
EMPLEAREMOS SISTEMAS DE CAD COMERCIALES PARA ADECUARLOS O RESOLVER PROBLEMAS CON ELLOS
SE EMPLEARÁ MATERIAL REAL PARA RESOLVER CASOS COMO UNA CIUDAD DIGITAL, UN SISTEMA DE PRESIÓN PARA ESTUDIO DE FLUIDOS, UN MODELO ARQUITECTÓNICO PARA ANÁLISIS DE COMPONENTES ESPACIALES.

Evaluación	
Asistencia	10 %
Tareas	20 %
Exámenes	20 %
Proyecto Final	50 %

**Información del profesor**

Nombre completo:

GABRIEL MAURICIO ALVAREZ MEDINA

Correo electrónico institucional:

[malvarez@cadlabs.com.mx](mailto:malvarez@cadlabs.com.mx)

Horario de la clase:

9:00 a 12:00 VIERNES

Semblanza corta del profesor.

Ingeniero en Computación por la Facultad de Ingeniería y Maestro en Ciencias de la Computación por el IIMAS, ambos de la UNAM. Ganador de las becas del Consejo Británico y del Conacyt en 1991 para desarrollar Computación Gráfica orientada a ambientes CAD en Cranfield, Inglaterra. En su trabajo se ha enfocado desde hace 30 años en la Graficación por Computadora y el Diseño Asistido por Computadora. Participo en el equipo de CAD en la UNAM apoyado por IBM en la década de los 90's. Desarrollo el equipo de CAD para Hoechst Celmex Performance Productos, empresa líder en el desarrollo de Plásticos de Ingeniería diseñando componentes para la industria automotriz y componentes de alto desempeño industrial. Se ha entrenado en los centros de CAD de las empresas Intergraph, Moldflow, Structural Design Research Corporation (SDRC) y Autodesk en USA principalmente. Socio fundador de las empresas DaSoft, CADLabs y Quebec+Consultores especializadas en servicios y desarrollo de CAD para las industrias metalmecánicas, arquitectura, construcción, diseño industrial y sistemas de información geográficas. DaSoft fue durante más de una década, la empresa de CAD con mayor volumen de ventas en el sector en México. Practica el tenis, squash, bicicleta de montaña y sigue el automovilismo de F1.