



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Mecatrónica

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Análisis y Diseño de Programas

**NIVEL:** I

**OBJETIVO GENERAL:**

Diseñar sistemas de información bajo un paradigma de programación, donde se involucre la ingeniería de software, diagramas de flujo y el lenguaje de modelado unificado para la solución a problemas del área de las ciencias básicas.

**CONTENIDOS:**

- I. Introducción a la Ingeniería de software
- II. Paradigma estructurado
- III. Fundamentos del paradigma Orientado a Objetos
- IV. Lenguaje de modelado unificado

**ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:**

Desarrollar las habilidades de análisis y abstracción de problemas para el diseño de software a través de prácticas, trabajos, discusiones y conclusiones de conceptos correspondientes a cada unidad temática, así como la demostración de la competencia obtenida en el diseño de un proyecto dirigido a su perfil profesional.

El facilitador dará los conceptos para implementar la ingeniería de software y fomentar el análisis de desarrollo del software, deberá proponer prácticas relacionadas para incitar la participación e integración al grupo de trabajo, será responsabilidad indicar los tiempos de revisión para hacer las observaciones y evaluaciones adecuadamente para mejorar su aprendizaje.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Para la evaluación y acreditación de la Unidad de Aprendizaje se toma en cuenta la entrega de los trabajos de investigación, tareas, prácticas de laboratorio completas y participación en el aula. Se llevará a cabo ejercicios que impliquen los temas contenidos. Así como una evaluación exploratoria.

Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse también mediante:

Demostración de la competencia correspondiente al análisis y diseño de sistemas de información, mediante un modelado bajo el paradigma estructurado o orientado a objetos. Enfocados los sistemas de información a su perfil de egreso.

Acreditación en otra Unidad Académica del IPN.

Acreditación en una institución educativa externa al IPN nacional o internacional

**BIBLIOGRAFÍA:**

Allen B. Tucker (2003), "Lenguajes de programación. Principios y paradigmas", Mc Graw- Hill, ISBN: 8448139720 ISBN-13: 9788448139728, Págs. 456, España.

Cairo Osvaldo (2008), "Metodología de la programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas", edición 3ª, ISBN: 9789701511008. Buenos Aires

Grady Booch; Ivar Jacobson; James Rumbaugh; Jesús J. García Molina, "El Lenguaje Unificado De Modelado: Guía Del Usuario", Ed. Addison Wesley, Segunda edición, 2006

Jacobson, Ivar y Booch, Grady, Rumbaugh, James, "El proceso unificado de desarrollo de software", editorial Addison Wesley Iberoamericana, 2000, 1ra edición, México, ISBN: 9788478290369

Roger Pressman, "Ingeniería de Software", ed. McGraw Hill, Quinta edición, 2002



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.  
**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Mecatrónica  
**PROFESIONAL ASOCIADO:**  
**ÁREA FORMATIVA:** Profesional.  
**MODALIDAD:** Presencial.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Análisis y Diseño de Programas  
**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**  
1. Práctica  
2. Obligatoria.  
**VIGENCIA:** Enero 2010  
**NIVEL:** I  
**CRÉDITOS:** 3.0 TEPI 2.90 SATCA

**PROPÓSITO GENERAL**

Realizar análisis y diseño siguiendo un paradigma para el desarrollo de sistemas de información a través de analizar y estructurar adecuadamente un sistema con el fin de dar solución a sistemas de información. Presentando una integración grupal con respeto y responsabilidad hacia la materia, sus compañeros y el medio en donde se desempeñe. Aportará conocimientos para el fácil entendimiento a la materia de Programación Avanzada, trabajo terminal I, trabajo terminal II, ingeniería asistida por computadora, modelado y simulación de sistemas Mecatrónicos.

**OBJETIVO GENERAL**

Diseñar sistemas de información bajo un paradigma de programación, donde se involucre la ingeniería de software, diagramas de flujo y el lenguaje de modelado unificado para la solución a problemas del área de las ciencias básicas.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 0.0  
**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 3.0  
**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 0.0  
**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:** 54  
**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 54

**UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:** Academia de Informática

**REVISADA POR:** Subdirección Académica

**APROBADA POR:** Consejo Técnico Consultivo Escolar.

M. en C. Arodí Rafael Carvallo  
Domínguez  
Presidente del CTCE.

**AUTORIZADO POR:** Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano  
Domínguez  
Secretario Técnico de la  
Comisión de Programas  
Académicos.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Análisis y Diseño de Programas

**HOJA:** 3 **DE** 9

**N° UNIDAD TEMÁTICA:** I

**NOMBRE:** Introducción a la ingeniería de software

**COMPETENCIA ESPECÍFICA**

Aplica la Ingeniería de software sobre sistemas de información donde se requiera análisis y diseño para lograr sistemas reutilizables y de calidad.

| No.                             | CONTENIDOS                                  | HORAS AD<br>Actividades<br>de<br>docencia |     | HORAS TAA<br>Actividades<br>de<br>Aprendizaje<br>Autónomo |     | CLAVE<br>BIBLIOGRÁFICA |
|---------------------------------|---|---|-----|---|-----|------------------------|
|                                 |   | T   | P   | T   | P   |                        |
| 1.1                             | Definición del software.                    |   | 0.5 |   | 0.5 | 6C, 7C, 8B             |
| 1.2                             | Características e importancia del software. |   | 0.5 |   | 0.5 |                        |
| 1.3                             | Análisis de requisitos                      |   | 1.0 |   | 4.0 |                        |
| 1.4                             | Ciclos de Vida cascada y espiral            |   | 1.0 |   | 2.0 |                        |
| Subtotales por Unidad temática: |   |   | 3.0 |   | 7.0 |                        |

**ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

Introducción al análisis, requerimientos y diseño del software mediante lluvia de ideas.

Elaboración de un trabajo de investigación con los temas.

Desarrollo de un análisis de requisitos empujando un ciclo de vida.

Desarrollo de trabajo independiente con relación a los temas propuestos por el profesor.

**EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES**

20% Elaboración de un trabajo de investigación de los temas, el cual deberá contemplar los siguientes elementos: calidad, originalidad, contenido completo (introducción, objetivo, desarrollo, conclusiones y bibliografía).

20% Hacer un análisis de requerimientos sobre un ejercicio propuesto por el profesor.

20% Elección de un ciclo de vida para el ejercicio propuesto

20% Elaboración de un trabajo final correspondiente a la problemática que se está atacando, justificación del porque se selecciono determinado ciclo de vida y toda la parte de requerimientos del proyecto

20% Evaluación exploratoria.



| Nº UNIDAD TEMÁTICA: III   |   | NOMBRE: : Fundamentos del paradigma Orientado a Objetos |     |  |     |                     |
|---|---|---|-----|--|-----|---------------------|
| COMPETENCIA ESPECÍFICA  |   |   |     |  |     |                     |
| Practicar los conceptos del paradigma orientado a objetos con la finalidad de solucionar problemas del área de las ciencias básicas.  |   |   |     |  |     |                     |
| No.   | CONTENIDOS                                    | HORAS AD<br>Actividades de docencia                     |     | HORAS TAA<br>Actividades de Aprendizaje Autónomo |     | CLAVE BIBLIOGRÁFICA |
|   |   | T   | P   | T  | P   |                     |
| 3.1   | Definición del Paradigma Orientado a Objetos. |   | 0.5 |  | 0.5 | 1B, 2B, 3C, 4B 5B   |
| 3.2   | Definición de Clases y Objetos.               |   | 1.0 |  | 1.5 |                     |
| 3.3   | Constructores y destructores.                 |   | 0.5 |  | 0.5 |                     |
| 3.4   | Atributos de clases.                          |   | 0.5 |  | 1.0 |                     |
| 3.5   | Definición y creación de Métodos.             |   | 0.5 |  | 1.5 |                     |
| 3.6   | Alcance de atributos y métodos                |   | 0.5 |  | 0.5 |                     |
| 3.7   | Sobrecarga de Métodos                         |   | 0.5 |  | 1.5 |                     |
| 3.8   | Herencia simple y múltiple.                   |   | 0.5 |  | 2.0 |                     |
|   | Subtotales por Unidad temática:               |   | 4.5 |  | 9.0 |                     |
| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE  |   |   |     |  |     |                     |
| Introducción al Paradigma Orientado a Objetos.  |   |   |     |  |     |                     |
| Realización de ejercicios utilizando clases, objetos, sobrecarga, etc.  |   |   |     |  |     |                     |
| Desarrollo de trabajo independiente aplicando el paradigma orientado a objetos.   |   |   |     |  |     |                     |
| Solucionar ejercicios empleando el paradigma orientado a objetos.   |   |   |     |  |     |                     |
| Elaboración por parte del alumno de un trabajo con los temas vistos.  |   |   |     |  |     |                     |
| EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES  |   |   |     |  |     |                     |
| 20% Elaboración de un trabajo de investigación el cual deberá contemplar los siguientes elementos: calidad, originalidad, contenido completo (introducción, objetivo, desarrollo, conclusiones y bibliografía). |   |   |     |  |     |                     |
| 50% Elaboración de prácticas que contengan:   |   |   |     |  |     |                     |
| 20% de los ejercicios de diseño elaborados correctamente  |   |   |     |  |     |                     |
| 20% reporte de las prácticas.   |   |   |     |  |     |                     |
| 30% Evaluación exploratoria.  |   |   |     |  |     |                     |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Análisis y Diseño de Programas

**HOJA:** 6 DE 9

| N° UNIDAD TEMÁTICA: IV  |                                     | NOMBRE: Lenguaje de Modelado Unificado |     |  |      |                     |
|---|-------------------------------------|--|-----|--|------|---------------------|
| COMPETENCIA ESPECÍFICA  |                                     |  |     |  |      |                     |
| Modela sistemas de información haciendo uso del lenguaje de modelado unificado para lograr sistemas estandarizados y reutilizables  |                                     |  |     |  |      |                     |
| No.   | CONTENIDOS                          | HORAS AD<br>Actividades de docencia    |     | HORAS TAA<br>Actividades de Aprendizaje Autónomo |      | CLAVE BIBLIOGRÁFICA |
|   |                                     | T                                      | P   | T  | P    |                     |
| 4.1   | Antecedentes de UML                 |  |     |  | 0.5  | 3C, 4B, 9C          |
| 4.2   | Herramientas de modelado            |  | 0.5 |  | 2.0  |                     |
| 4.3   | Diagramas de UML                    |  |     |  |      |                     |
| 4.3.1   | Diagramas de casos de uso           |  | 1.0 |  | 2.5  |                     |
| 4.3.2   | Diagrama de paquetes                |  | 0.5 |  | 1.0  |                     |
| 4.3.3   | Diagrama de actividades             |  | 0.5 |  | 2.0  |                     |
| 4.3.4   | Diagrama de clases                  |  | 1.0 |  | 3.0  |                     |
| 4.3.5   | Diagramas de secuencia.             |  | 0.5 |  | 2.0  |                     |
| 4.3.6   | Diagrama componentes y distribución |  | 0.5 |  | 2.0  |                     |
| 4.4   | Generación de código                |  | 1.0 |  | 3.0  |                     |
|   | Subtotales por Unidad temática:     |  | 5.5 |  | 18.0 |                     |
| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE  |                                     |  |     |  |      |                     |
| Introducción al Lenguaje Unificado de Modelado (UML).<br>Realización de ejercicios utilizando UML.<br>Desarrollo de trabajo independiente aplicando el UML.<br>Diseñar sistemas de información utilizando UML.<br>Elaboración por parte del alumno de un trabajo con los temas vistos.<br>Modelado y presentación de ejercicios utilizando UML  |                                     |  |     |  |      |                     |
| EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES  |                                     |  |     |  |      |                     |
| 70% Prácticas.<br>Presentación del análisis y modelado de un sistema de información referente a las mismas prácticas.<br>Debe contemplar la: Selección de ciclo de vida, análisis y adquisición de requisitos del sistema, definición de clases, objetos y atributos del sistema, elaboración del diagrama respectivo a cada parte del sistema utilizando los diagramas de UML según se requiera.<br>30% Evaluación exploratoria. |                                     |  |     |  |      |                     |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Análisis y Diseño de Programas

**HOJA:** 7

**DE** 9

**RELACIÓN DE PRÁCTICAS**

| PRÁCTICA No. | NOMBRE DE LA PRÁCTICA  | UNIDADES TEMÁTICAS | DURACIÓN              | LUGAR DE REALIZACIÓN    |
|--------------|--|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1            | Realizar análisis de requerimientos<br>Objetivo: identificar los requerimientos del sistema desarrollar utilizando un ciclo de vida.                                 | I                  | 10.0                  | Laboratorio de cómputo. |
| 2            | Diagramas de flujo<br>Objetivo: Elaborar diagramas de flujo para dar solución a problemas.   | II                 | 7.0                   |                         |
| 3            | Clases<br>Objetivo: Definir las clases implicadas en un problema. Identificando también el alcance tanto de los atributos como de los métodos. Y manejo de herencias | III                | 13.5                  |                         |
| 4            | Herramienta de modelado<br>Objetivo: Mostrar una herramienta de modelado, Rational Rose, Enterprise Architect, donde el alumno pueda modelar un sistema              | IV                 | 3.0                   |                         |
| 5            | Casos de uso y paquetes<br>Objetivo: Desarrollar diagramas de caso de uso en UML y hacer uso de diagrama de paquetes   | IV                 | 5.0                   |                         |
| 6            | Diagramas de Actividades.<br>Objetivo: Desarrollar diagramas de actividades en UML   | IV                 | 2.5                   |                         |
| 7            | Diagramas de Clase.<br>Objetivo: Desarrollar diagramas de clase en UML   | IV                 | 4.0                   |                         |
| 8            | Diagramas de Secuencia<br>Objetivo: Desarrollar diagramas de secuencia en UML  | IV                 | 2.5                   |                         |
| 9            | Diagramas de distribución.<br>Objetivo: Desarrollar diagramas distribución haciendo uso del diagrama de componentes en UML.  | IV                 | 2.5                   |                         |
| 10           | Generación de código<br>Objetivo: Realizar una implementación de un problema modelado. Generando código a través de la herramienta de modelado.                      | IV                 | 4.0                   |                         |
|              |  |                    | 4.0                   |                         |
|              |  |                    | <b>TOTAL DE HORAS</b> | <b>54</b>               |

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

La parte práctica de esta unidad de aprendizaje será evaluada considerando la asistencia al laboratorio de Cómputo, el desarrollo del análisis, recopilación de requerimientos, diagramas de flujo, diagramas de uml y entrega de la documentación pertinente a cada problema. Elaboración del correspondiente reporte escrito con su contenido completo: Objetivo, Diagrama de Flujo y diagramas de UML. Será indispensable presentar todas las prácticas y reportes escritos realizados para tener derecho de acreditar la unidad de aprendizaje y presentar el Examen Extraordinario.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Análisis y Diseño de Programas

HOJA: 8 DE 9

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse también mediante:

La Subdirección Académica en conjunto con la Academia de Electrónica determinará la equivalencia con Unidades de Aprendizajes de otras Unidades Académicas tanto del IPN como externas.

Para acreditar la UAp por saber demostrado, el alumno presentará una evaluación exploratoria y el desarrollo de las prácticas 1, 7 y 8.

Cada unidad temática contribuye con los siguientes porcentajes para la calificación final:

|             |     |
|-------------|-----|
| Unidad I.   | 15% |
| Unidad II.  | 15% |
| Unidad III. | 20% |
| Unidad IV.  | 25% |
| Unidad V.   | 25% |

| CLAVE | B | C | BIBLIOGRAFÍA  |
|-------|---|---|---|
| 1     | X |   | Allen B. Tucker (2003), " <u>Lenguajes de programación. Principios y paradigmas</u> ", McGraw- Hill, ISBN: 8448139720 ISBN-13: 9788448139728, Págs. 456, España.                                      |
| 2     | X |   | Cairo Osvaldo (2008), " <u>Metodología de la programación: algoritmos, diagramas de flujo y programas</u> ", edición 3ª, ISBN: 9789701511008. Buenos Aires  |
| 3     |   | X | Craig Iarman, " <u>UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado</u> ", ed. Prentice Hall. ISBN: 978-84-205-3438-1, , Págs. 590, Madrid España     |
| 4     | X |   | Grady Booch; Ivar Jacobson; James Rumbaugh; Jesús J. García Molina, " <u>E/ Lenguaje Unificado De Modelado: Guía Del Usuario</u> ",Ed. Addison Wesley, ISBN: 8478290761, 2da edición, 2006, Págs. 552 |
| 5     | X |   | Joyanes Aguilar Luis(2008), " <u>Fundamentos de programación</u> ". Mc Graw- Hill, ISBN: 8448161114 ISBN-13: 9788448161118, Págs. 236.  |
| 6     |   | X | Kendall & Kendall, " <u>Análisis y Diseño de Sistemas</u> ", 6ta. Edición, ISBN:970-26-0577-6, Ed. Pearson Prentice Hall.,2005, Págs 726  |
| 7     |   | X | Ian Sommerville, " <u>Ingeniería de Software</u> ", Addison Wesley,2da edición, ISBN: 84-205-3438-2, 2002, Págs. 590  |
| 8     | X |   | Roger Pressman, " <u>Ingeniería de Software</u> ", ed. McGraw Hill, ISBN: 9789701054734, 6ta edición, 2005  |
| 9     |   | X | <a href="http://www.uml.org">http://www.uml.org</a>   |





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica

NIVEL

I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica  
Básica

Profesional

Terminal y de  
Integración

ACADEMIA: Informática

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Análisis y Diseño de Programas

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Licenciatura en computación o afín, de preferencia con maestría o doctorado.

OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Diseñar sistemas de información bajo un paradigma de programación, donde se involucre la ingeniería de software, diagramas de flujo y el lenguaje de modelado unificado para la solución a problemas del área de las ciencias básicas.

2. PERFIL DOCENTE:

| CONOCIMIENTOS  | EXPERIENCIA PROFESIONAL                                     | HABILIDADES  | ACTITUDES  |
|--|---|--|--|
| En programación estructurada y orientada a objetos.<br>En el uso equipo de cómputo como sistema de adquisición de datos.<br>En el usos de protocolos de comunicación.<br>En el diseño de interfaces gráficas.<br>En la programación de microcontroladores. | Docencia.<br>Diseño y desarrollo de instrumentos virtuales. | Manejo de equipo de laboratorio.<br>Interpretación y uso de hojas de especificaciones de componentes electrónicos.<br>Comunicación oral y escrita.<br>Capacidad de Análisis y Síntesis.<br>Manejo de grupos.<br>Manejo de materiales didácticos. | Vocación docente.<br>Honestidad.<br>Ejercicio de la crítica constructiva.<br>Respeto.<br>Tolerancia.<br>Ética.<br>Responsabilidad.<br>Colaboración.<br>Superación docente y profesional.<br>Buena presencia.<br>Compromiso social. |

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia

Nombre y firma del Subdirector Académico

Nombre del Director de la Unidad Académica

Ing. Oscar Hernández Fajardo

M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domínguez