



**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA**  
**Programa de la asignatura**

| <b>Informática VII (Ingeniería de Software)</b> |                          |                       |                      |         |                |                                     |             |                 |  |
|---|--------------------------|-----------------------|----------------------|---------|----------------|-------------------------------------|-------------|-----------------|--|
| Clave<br>1728                                   | Semestre<br>7°           | Créditos<br>8         | Área de conocimiento |         |                | Tecnologías de la información       |             |                 |  |
|   |                          |                       | Ciclo                |         |                | Conocimientos de profesionalización |             |                 |  |
| Modalidad                                       | Curso ( X )              | Taller ( )            | Lab ( )              | Sem ( ) | Tipo           | T ( X )                             | P ( )       | T/P ( )         |  |
| <b>Carácter</b>                                 | Obligatorio ( X )        |                       |                      |         |                | <b>Horas</b>                        |             |                 |  |
|   | Optativo de elección ( ) | Complementario ( )    |                      |         |                | <b>Semana</b>                       |             | <b>Semestre</b> |  |
|   |                          | Profesionalizante ( ) |                      |         |                | Teóricas 4                          | Teóricas 64 |                 |  |
|   |                          |                       |                      |         |                | Prácticas 0                         | Prácticas 0 |                 |  |
|   |                          |                       |                      |         | <b>Total 4</b> | <b>Total 64</b>                     |             |                 |  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Seriación:</b>             |  |
| Ninguna ( )                   |  |
| Obligatoria ( )               |  |
| <b>Asignatura antecedente</b> | Ninguna  |
| <b>Asignatura subsecuente</b> | Ninguna  |
| <b>Indicativa ( X )</b>       |  |
| <b>Asignatura antecedente</b> | Informática VI (Programación e Implementación de Sistemas) |
| <b>Asignatura subsecuente</b> | Ninguna  |

**Objetivo general:** El alumno integrará los conocimientos previos de análisis y diseño de sistemas para el desarrollo de software de calidad, además de obtener las metodologías, técnicas y herramientas para desarrollar sistemas informáticos en el tiempo y costos establecidos.

**Objetivos específicos:**  
El alumno:

1. Analizará los conceptos y principios de la Ingeniería de Software.
2. Analizará la definición de software y las características que se espera que tenga.
3. Conocerá el proceso de administración de proyectos para la construcción de software
4. Analizará los métodos y técnicas para asegurar la calidad del software.
5. Analizará las métricas de producto que existen para asegurar la calidad del software.
6. Analizará el proceso y tipos de mantenimiento del software.
7. Analizará el contexto pasado y actual de la ingeniería de software en México.

| Índice temático            |  |                         |           |
|----------------------------|--|-------------------------|-----------|
|                            | Tema   | Horas<br>Semestre / Año |           |
|                            |  | Teóricas                | Prácticas |
| 1                          | Fundamentos de la ingeniería de software         | 12                      | 0         |
| 2                          | Software   | 8                       | 0         |
| 3                          | Administración de proyectos                      | 12                      | 0         |
| 4                          | Verificación y validación                        | 8                       | 0         |
| 5                          | Métricas   | 8                       | 0         |
| 6                          | Liberación y mantenimiento                       | 8                       | 0         |
| 7                          | Situación de la Ingeniería de Software en México | 8                       | 0         |
| <b>Total</b>               |  | 64                      | 0         |
| <b>Suma total de horas</b> |  | 64                      |           |

### Actividades de aprendizaje independiente

Son actividades cognoscitivas que el alumno realiza para aprender de manera independiente, y por lo mismo le exigen una planeación y organización óptimas. En el SUAYED, las actividades de aprendizaje independiente se concretan en el plan o programa de trabajo elaborado por cada asesor, con la finalidad de que el alumno autorregule su aprendizaje mediante las siguientes acciones.

- Establecer un horario de trabajo escolar.
- Desarrollar hábitos de estudio.
- Asignar espacios adecuados para el estudio.
- Realizar búsqueda de información alterna que propicie análisis y reflexión.
- Seleccionar las estrategias de aprendizaje que le faciliten la adquisición, comprensión y utilización de información (apropiarse del conocimiento).
- Realizar autoevaluaciones.
- Formular dudas concretas para promover el diálogo y la discusión con su asesor y tomar decisiones.
- Reflexionar cómo y con qué herramientas aprender.

### Actividades de asesoría y tutoría

Consisten en la orientación, guía y acompañamiento que da el asesor al estudiante en su proceso de aprendizaje, a partir de tareas que fomentan el trabajo independiente y colaborativo. En la modalidad a distancia, la asesoría se da a través de un espacio virtual con el apoyo de las herramientas para la educación a distancia: chat, carpeta del estudiante, correo electrónico y foro de discusión. Y en el sistema abierto, los estudiantes acuden a las instalaciones del SUAYED a recibir asesoría personalizada de forma presencial; adicionalmente pueden interactuar entre ellos o con su asesor a través del correo electrónico y la plataforma educativa.

En el SUAYED, la asesoría se da en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre.

#### Para la modalidad a distancia

##### *Apertura.*

El proceso en la modalidad a distancia comienza con la entrada del estudiante y el asesor a la plataforma mediante una clave de ingreso. El estudiante trabajará la asignatura de acuerdo con el plan de trabajo establecido de antemano por el asesor, en el cual se dan las instrucciones

detalladas sobre cómo debe preparar las unidades o temas, elaborar trabajos, actividades, prácticas, ejercicios, etcétera; requisitos para presentar el examen y otras sugerencias.

#### *Desarrollo.*

La entrega de las actividades, casos prácticos, trabajos, cuestionarios, foros, etcétera, se llevará a cabo según las instrucciones y la calendarización programada al inicio del semestre. Asimismo, el alumno desarrollará trabajo colaborativo a través de blogs, wikis, etcétera. El asesor revisará y retroalimentará cada una de las actividades en un lapso no mayor a 48 horas.

#### *Cierre.*

Al concluir el semestre, el asesor notificará al estudiante su calificación final, vía correo electrónico, y la asentará en actas en los periodos establecidos por la Secretaría de Servicios Escolares. Y el estudiante podrá corroborarla en su historia académica.

### **Para la modalidad abierta**

#### *Apertura.*

Las asesorías se ofrecerán durante el periodo establecido en el calendario escolar de la UNAM. La asistencia del estudiante al SUAYED es voluntaria, excepto en la primera sesión, a la cual es deseable que acuda para presentarse con sus asesores, conocer y obtener el plan de trabajo de la asignatura (disponible también en la página del SUAYED al inicio de cada semestre), y recibir las instrucciones necesarias para realizar las actividades académicas.

#### *Desarrollo.*

Las asesorías serán individuales y voluntarias; asimismo, el estudiante solicitará exámenes unidad por unidad, o sólo el global (final), previo acuerdo con el asesor, sin imposición de fechas específicas. El límite para entregar actividades o presentar exámenes parciales o globales será el último día de asesorías, según el calendario escolar y conforme al horario de cada asesor.

#### *Cierre.*

Al concluir la asignatura, el asesor notificará al estudiante su calificación final (y firmará su reporte de calificaciones si lo solicita) y la asentará en actas en los periodos establecidos por la Secretaría de Servicios Escolares. Y el estudiante podrá corroborarla en su historia académica.

### **Materiales**

Los materiales educativos en el SUAYED son diseñados ex profeso para los estudiantes que ingresan a estas modalidades. Se consideran la base del estudio independiente en tanto son una herramienta fundamental que les permite ponerse en contacto con el conocimiento. En específico, el estudiante trabajará con una guía didáctica elaborada por docentes de la Facultad para cada una de las asignaturas, con bibliografía adicional que le permitirá ir a las fuentes de información originales. Esta ayuda comprende referencias esenciales sobre los temas y subtemas de cada unidad de la asignatura, y propicia que el estudiante se introduzca en el aprendizaje de los mismos, asimilándolos de lo concreto a lo abstracto y de lo sencillo a lo complejo, por medio de ejemplos, ejercicios y casos, u otras actividades que le permitan aplicarlos y vincularlos con la realidad laboral. Es decir, lo induce al “saber teórico” y al “saber hacer” de la asignatura, y lo conduce a encontrar respuestas a preguntas reflexivas que se formule acerca de los contenidos, su relación con otras asignaturas, utilidad y aplicación en el trabajo. Finalmente, pretende dotar al estudiante de la información suficiente para que pueda autoevaluarse sobre el conocimiento básico de una asignatura, motivarse a profundizarlo y ampliarlo con otras fuentes bibliográficas, y prepare adecuadamente sus exámenes. La estructura de las guías didácticas contiene los siguientes apartados:

- Información general de la licenciatura (modalidad a distancia)
- Bienvenida (modalidad a distancia)
- Instrucciones generales

- Requisitos técnicos (modalidad a distancia)
- Introducción general a la asignatura
- Objetivo general de la asignatura
- Objetivo particular por unidad
- Temario oficial detallado
- Presentación o introducción general por unidad
- Contenidos
- Actividad integradora y actividades de aprendizaje
- Cuestionarios de reforzamiento por unidad
- Lecturas complementarias (en algunas asignaturas)
- Glosario de términos
- Resumen
- Exámenes de autoevaluación por tema
- Mesografía

Adicionalmente cuentan con repositorios de clases virtuales, videos, lecturas.

| <b>Recursos didácticos<br/>Modalidad abierta</b>                    |       | <b>Recursos didácticos<br/>Modalidad distancia</b>                  |       |
|---|-------|---|-------|
| Lecturas obligatorias   | ( X ) | Lecturas obligatorias   | ( X ) |
| Trabajos de investigación   | ( X ) | Trabajos de investigación   | ( X ) |
| Clases virtuales (PPT)  | ( X ) | Clases virtuales (PPT)  | ( X ) |
| Elaboración de actividades de aprendizaje                           | ( X ) | Elaboración de actividades de aprendizaje                           | ( X ) |
| Software específico   | ( X ) | Software específico   | ( X ) |
| Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación | ( X ) | Procesadores de textos, hojas de cálculo y editores de presentación | ( X ) |
| Videos  | ( X ) | Videos  | ( X ) |
| Graficadores  | ( X ) | Graficadores  | ( X ) |
| Programación computacional  | ( X ) | Programación computacional  | ( X ) |
| Plataforma educativa  | ( X ) | Plataforma educativa  | ( X ) |
| Foro electrónico  | ( X ) | Foro electrónico  | ( X ) |
| Chat  | ( )   | Chat  | ( X ) |
| Lista de correos  | ( )   | Lista de correos  | ( X ) |
| Correo electrónico  | ( X ) | Correo electrónico  | ( X ) |
| Tableros de anuncios  | ( X ) | Tableros de anuncios  | ( X ) |
| Sitios de Internet  | ( )   | Sitios de Internet  | ( X ) |
| Plan de trabajo   | ( X ) | Plan de trabajo   | ( X ) |

#### **Actividades de autoevaluación**

En el SUAYED, el alumno puede determinar con una autoevaluación qué tanto domina los temas, percatarse de las deficiencias en su aprendizaje y superarlas orientado por el asesor; o profundizar en su estudio según sus requerimientos.

El estudiante del SUAYED debe realizar dos tipos de autoevaluación:

*Diagnóstica.* Consiste en valorar el dominio de temas que son requisito para el aprendizaje de la asignatura en cuestión. Así identificará los conocimientos previos que posee sobre el contenido a cursar.

*Del dominio o no dominio del conocimiento.* Mediante la resolución de exámenes formativos al término del estudio de cada tema o unidad, el alumno sabrá qué tanto asimiló de los contenidos teóricos revisados, y cuáles son sus logros y deficiencias en su aprendizaje.

### **Estrategias de enseñanza y aprendizaje**

Las estrategias de enseñanza son aquellas de las cuales se vale el asesor para mediar, facilitar, promover y organizar los aprendizajes. En el SUAYED, el asesor las utiliza con diversos propósitos:

- Propiciar un acercamiento del estudiante con la realidad.
- Activar conocimientos previos.
- Solucionar problemas y abstraer contenidos conceptuales.
- Organizar información nueva.
- Relacionar conocimientos previos con nuevos.
- Conocer y dominar conceptos.
- Relacionar conceptos.
- Crear comunidades de aprendizaje.

Para ello puede aplicar las estrategias más propicias:

- Actividades introductorias
- Actividades integradoras
- Actividades de discusiones guiadas
- Actividades de resolución de problemas o situaciones
- Actividades de análisis y razonamiento
- Actividades de abstracción de modelos: gráficos, ilustraciones, tablas, diagramas
- Actividades de exploración (investigación)
- Resúmenes
- Organizadores gráficos, mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos
- Analogías y metáforas
- Ejercicios prácticos y problemas de aplicación
- Juegos computarizados
- Cuestionarios de autoevaluación y reforzamiento
- Trabajo colaborativo
- Glosario de términos

### **Criterios sugeridos de evaluación**

| <b>CRITERIOS</b>                  | <b>PORCENTAJE</b> | <b>CONDICIONES</b> |
|-----------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Actividades de aprendizaje</b> | <b>40%</b>        |                    |
| <b>Foros</b>                      | <b>5%</b>         |                    |
| <b>Trabajo colaborativo</b>       | <b>10%</b>        |                    |
| <b>Cuestionarios</b>              | <b>10%</b>        |                    |
| <b>Examen (exámenes)</b>          | <b>35%</b>        |                    |

### **Bibliografía básica:**

1. Fenton, N. E., & Bieman, J. (2015). Software metrics: a rigorous and practical approach. U.S.A: CRC Press.
2. Género, M., Cruz, J. A., & Piattini, M. G. (2014). Métodos de investigación en ingeniería del software. España: Ra-Ma.
3. Harper, P., Derry, S., & Harper, P. (2012). Administración de proyectos: tecnologías, dirección del equipo, análisis de la ruta crítica. México: Trillas.

4. Lucia, A., & Ferrucci, F. (2013). Software engineering: International Summer Schools, ISSSE 2009-2011, Salerno, Italy: revised tutorial lectures. Alemania: Springer.
5. Mens, T., Serebrenik, A., & Cleve, A. (2014). Evolving software systems. Alemania: Springer.
6. Pantaleo, G., & Rinaudo, L. (2015). Ingeniería de software. Buenos Aires, Argentina: Alfaomega
7. Pressman, R. S., Enríquez, J., Campos, V., & Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software: un enfoque práctico. México: McGraw Hill.
8. Sánchez, S., Sicilia, M. Á., & Rodríguez, D. (2012). Ingeniería del software: un enfoque desde la guía SWEBOK. México: Alfaomega / Garceta Grupo Editorial.
9. Sommerville, I., Campos Olguin, V., & Sommerville, I. (2011). Ingeniería de software. México: Addison-Wesley.

**Bibliografía complementaria:**

1. Bosch, J. Continuous software engineering. Cham: Springer, [2014]. Disponible en: <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-319-11283-1>
2. Dingle, A. (2014). Software essentials: design and construction. U.S.A: Taylor & Francis.
3. López, L. D. (2011). Software engineering: methods, modeling, and teaching. Colombia: Sello Editorial Universidad de Medellín.
4. Toro, F. J. (2013). Administración de proyectos de informática. Colombia: Ecoe Ediciones.

**Perfil profesiográfico**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Título o grado      | Licenciatura en Informática o equivalente. Es deseable que cuente con estudios de posgrado.  |
| Experiencia docente | Mínima de dos años. Para profesores de nuevo ingreso es requisito concluir satisfactoriamente el "Curso Fundamental para profesores de Nuevo Ingreso (Didáctica Básica)" que imparte la Facultad de Contaduría y Administración. |
| Otra característica | Experiencia Profesional mínima de tres años en área de conocimiento. Compartir, respetar y fomentar los valores fundamentales que orientan a la Universidad Nacional Autónoma de México.   |