

A black and white photograph of students in a computer lab. Several students are seated at desks with Acer monitors, looking at their screens. The room has large windows in the background. A blue vertical bar is on the left side of the image.

PROGRAMA DE ESTUDIOS **PROGRAMACIÓN AVANZADA I**

TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

SÉPTIMO SEMESTRE
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





Programación Avanzada I. Programa de Estudios. Tecnólogo en Desarrollo de Software. Séptimo Semestre, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

ÁNGEL EDUARDO ZAMORA ACEVEDO
Director Académico del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638,
Guadalajara, Jalisco.

Distribución gratuita.
Prohibida su venta.



ÍNDICE

06

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

07

II. UBICACIÓN DE LA UAC

08

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

10

IV. DESARROLLO DE LA UAC

13

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

PRESENTACIÓN

El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: I) El fundamental; II) El ampliado; y III) El profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) de Programación Avanzada I se centra en dotar a las y los estudiantes de habilidades avanzadas en el diseño y desarrollo de software moderno, abordando temas cruciales como las estructuras de datos eficientes, la arquitectura basada en microservicios y el despliegue en contenedores de aplicaciones de software. En el ámbito de las estructuras de datos eficientes, aprenden a seleccionar e implementar estructuras que no solo optimizan el rendimiento y reducen el tiempo de ejecución, sino que también mejoran la escalabilidad y la capacidad de respuestas de las aplicaciones. Estas habilidades son esenciales para desarrollar software que maneje grandes volúmenes de información de manera eficaz.

La arquitectura basada en microservicios ofrece una nueva dimensión en el diseño de software, permitiéndoles, crear aplicaciones modulares que se pueden desarrollar, desplegar y escalar de forma independiente. Este enfoque arquitectónico fomenta la flexibilidad y la adaptabilidad, ya que cada microservicio puede ser administrado y actualizado sin afectar el resto del sistema, facilitando así el mantenimiento y la evolución continua de la aplicación.

Finalmente, el despliegue en contenedores es una técnica que revoluciona la forma en que las aplicaciones son entregadas y gestionadas. Las y los estudiantes aprenden a empaquetar aplicaciones y sus dependencias en contenedores, lo que garantiza la portabilidad y la coherencia entre los entornos de desarrollo y producción. Esta metodología no solo simplifica los procesos de implementación, sino que también mejora la eficiencia operativa al permitir un uso óptimo de los recursos del sistema. En conjunto, estos temas los preparan para enfrentar los desafíos del desarrollo de software contemporáneo con una perspectiva innovadora y práctica.

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

CARRERA:

TECNÓLOGO EN DESARROLLO DE SOFTWARE

Modalidad	UAC	Clave
-----------	-----	-------

Presencial	Programación Avanzada I	233bMCLDS0702
------------	-------------------------	---------------

Semestre	Academia	Línea de Formación
----------	----------	--------------------

Séptimo	Computación	Desarrollo de Aplicaciones
---------	-------------	----------------------------

Créditos	Horas Semestre	Horas Semanales
----------	----------------	-----------------

7.2	72	4
-----	----	---

Horas Teoría	Horas Práctica
--------------	----------------

1	3
---	---

Fecha de elaboración	Fecha de última actualización
----------------------	-------------------------------

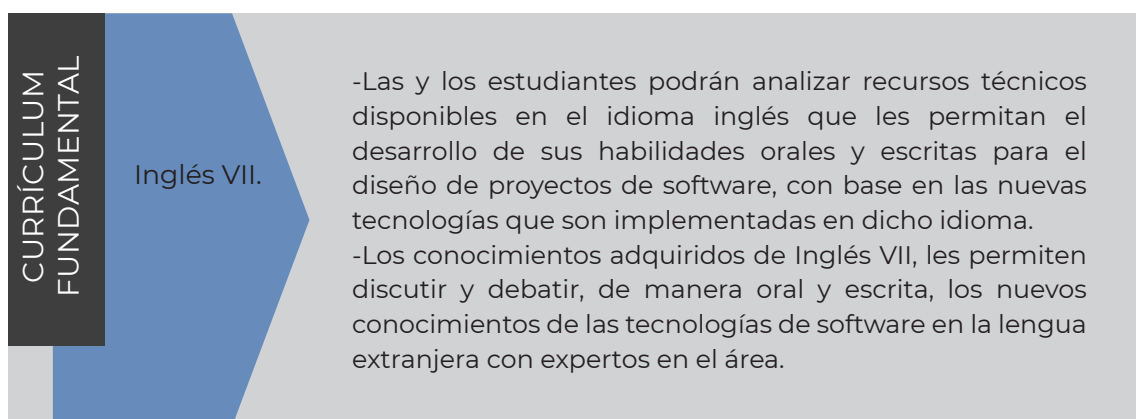
Agosto 2025	-
-------------	---

II. UBICACIÓN DE LA UAC

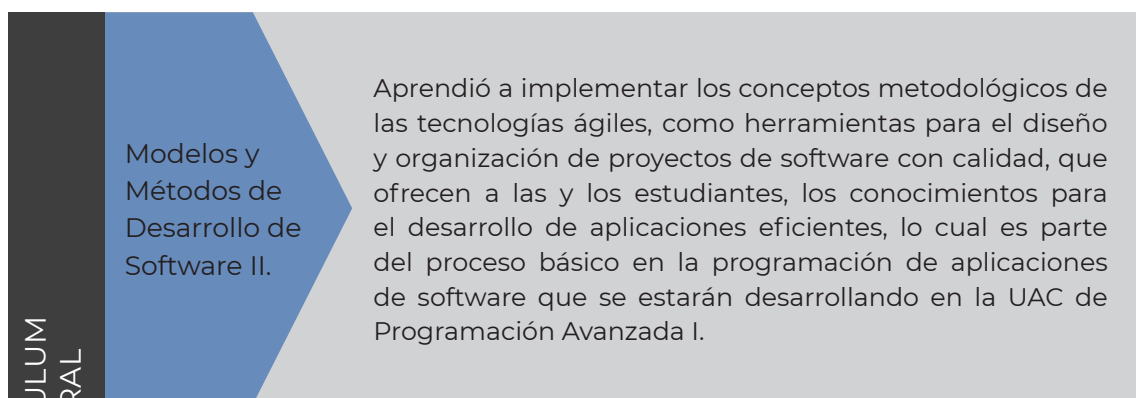
ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS).

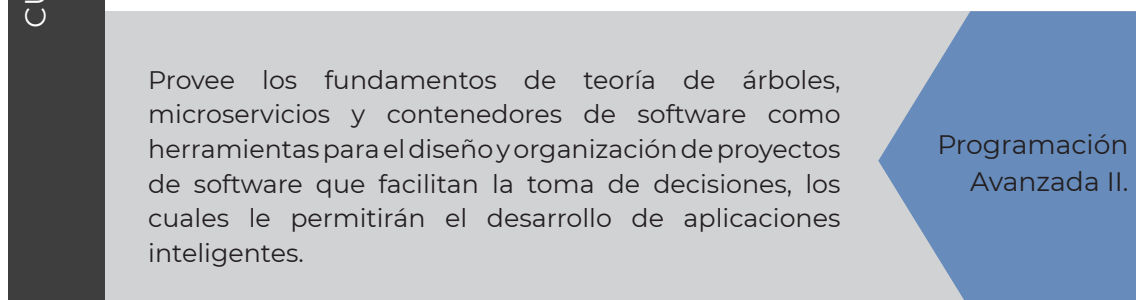
Asignaturas vinculadas / Séptimo semestre



Asignatura previa / Sexto semestre



Asignatura posterior / Octavo semestre



III. DESCRIPTORES DE LA UAC

1. META DE APRENDIZAJE DE LA UAC

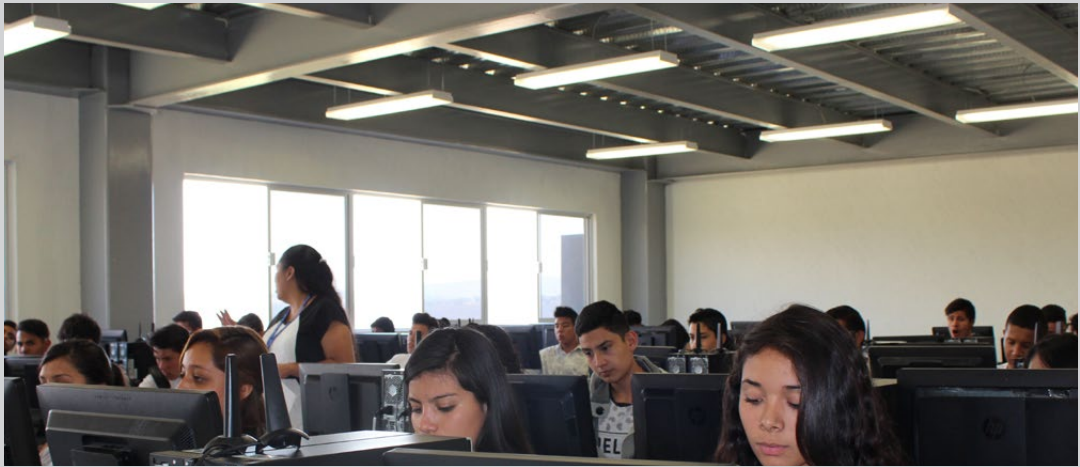
Diseña arquitecturas de software basadas en microservicios, utilizando estructuras de árbol para la organización de componentes y contenedores para su empaquetado y despliegue, con el fin de proponer soluciones eficientes, escalables y estandarizadas para problemas de desarrollo de software complejos.

2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

- Desarrolla sistemas que emplean árboles de decisión para mejorar la toma automática de decisiones en sistemas computacionales, con ética profesional y aplicando buenas prácticas de programación.
- Implementa microservicios para construir sistemas de recomendación automatizados y personalizados en modelos basados en interacciones usuario-producto, trabajando bajo los estándares establecidos por el equipo.
- Desarrolla entornos de producción utilizando contenedores para asegurar consistencia y portabilidad en una aplicación de software, respetando los criterios de calidad de software, las buenas prácticas de programación y seguridad de sistemas.

3. PRODUCTO INTEGRADOR

- Sistema informático de recomendaciones basado en técnicas de decisión y microservicios, desplegado en contenedores.
- Reporte de sistema.



3.1 Descripción del Producto Integrador

Codificación de un sistema informático:

- Basado en microservicio de ingesta y procesamiento de datos y recomendaciones.
- Con persistencia de datos de manera distribuida.
- Utilizando *Gateway/API Gateway* para la atención de peticiones externas.
- Utilizando árboles de búsqueda, recomendación o toma de decisiones.

Reporte de sistema:

- Problema.
- Planeación.
- Modelado del sistema.
- Modelado de bases de datos.
- Requerimientos.
- Implementación.
- Revisión.
- Conclusiones.

3.2 Formato de entrega

- Sistemas en formato digital.
- Reporte digital.

IV. DESARROLLO DE LA UAC

UNIDAD 1. TEORÍA DE ÁRBOLES.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende la estructura y la terminología aplicada a los árboles para su desarrollo y aplicación como herramientas de toma de decisiones en sistemas informáticos.	Árboles como tipo abstracto de datos: -Nodo. -Raíz. -Rama. -Hojas. -Altura del árbol. -Profundidad de un nodo. -Subárbol.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Internet. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	Esquema gráfico que describa los elementos introductorios a la teoría de árboles.	Lista de cotejo.
Implementa diferentes tipos de operaciones en árboles, tomando en cuenta sus características propias como medio de almacenamiento temporal de información para su posterior procesamiento en la toma de decisiones.	Tipos de árboles: -Binarios. -Árboles balanceados. -Árboles de búsqueda binaria (<i>Binary Search Tree, BST</i>). Operaciones básicas: -Recorridos: <i>in-order, pre-order, post-order</i> . -Inserción, búsqueda, eliminación.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Internet. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	-Reporte documentado que demuestre el funcionamiento de los tipos de árboles, dando solución a una problemática que requiera almacenamiento temporal para la toma de decisiones. -Esquema gráfico que permita realizar la comparación entre los diferentes tipos de recorrido en árboles.	-Lista de cotejo - Guía de observación. -Lista de cotejo.
Aplica algoritmos de toma de decisiones y recomendación, en base a datos ingresados en un sistema informático como herramienta que le permita el análisis del uso y comportamiento de los usuarios.	Bosque Aleatorio (<i>Random Forest</i>). -Construcción: -Creación de múltiples árboles de decisión. -Entrenamiento con subconjuntos aleatorios de datos. -Selección aleatoria de subconjuntos de características en cada división. Evaluación: -Exactitud, precisión, <i>recall</i> , <i>F1-score</i> Curva ROC y AUC.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Internet. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	Reporte documentado que demuestre la solución a una problemática en donde se necesite el análisis de datos para la toma de decisiones y recomendaciones, utilizando una estructura de bosques aleatorios.	-Lista de cotejo - Guía de observación.

PP 1. Programa que reciba un conjunto de datos con interacciones usuario-producto, para entrenar un modelo de clasificación con un bosque aleatorio para predecir recomendaciones de los mismos productos.

UNIDAD 2. MICROSERVICIOS.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica las características y arquitectura de los microservicios como herramienta para el diseño de aplicaciones escalables y mantenibles.	-Características, requisitos y beneficios de los microservicios. -Comparación de la arquitectura monolítica con la arquitectura de microservicios.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	Esquema gráfico que represente las diferencias entre las características y beneficios de las arquitecturas monolíticas y de los microservicios.	Lista de cotejo.
Analiza el procesamiento de los microservicios para definir la mejor herramienta, tomando en cuenta tiempos de respuesta, entornos dinámicos y métricas de software.	-Contenedores de microservicios. -Microservicios sin servidor. -Detección de microservicios. -Monitoreo de rendimiento de microservicios.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	-Programa que evidencie el uso de un microservicio. -Reporte que contenga la comparativa, rendimientos y escalabilidad de la implementación de los microservicios dentro de contenedores con un servidor.	-Lista de cotejo. -Lista de cotejo - Guía de observación.
Implementa el mecanismo de almacenamiento de información de microservicios para su procesamiento y toma de decisiones.	-Almacenamiento en caché. -Almacenamiento de objetos. -Almacenamiento con bases de dato (SQL/NoSQL).	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	-Programa que evidencie el uso de microservicio. -Reporte documentado de la implementación del almacenamiento de un microservicio.	-Lista de cotejo. -Lista de cotejo - Guía de observación.

PP 2. Programa que implemente la arquitectura de microservicios para un sistema de recomendaciones, con base a un conjunto e interacciones usuario-producto.

UNIDAD 3. CONTENEDORES DE APLICACIONES DE SOFTWARE.

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende los fundamentos de contenedores como herramienta para el desarrollo de aplicaciones de software.	-Definiciones de contenedores. -Imágenes vs contenedores. -Requisitos e instalación. -Comandos básicos.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	-Reporte técnico que contenga una guía de configuración de contenedores. -Aplicación básica de software almacenada en un contenedor.	--Lista de cotejo - Guía de observación. -Lista de cotejo.
Implementa un contenedor de aplicaciones para una aplicación de software basada en microservicios.	-Contenedor básico. -Empaquetado de aplicaciones. -Configuración de contenedores.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	-Reporte técnico sobre el proceso de configuración y empaquetado de aplicaciones. -Aplicación de software basada en microservicios almacenada en un contenedor.	-Lista de cotejo - Guía de observación. -Lista de cotejo.
Realiza los procesos de pruebas y producción en una aplicación de software para su puesta en producción.	-Pruebas unitarias. -Gestión de errores. -Optimización. -Presentación y producción.	-Equipo de cómputo. -Material audiovisual, presentaciones, videos. -Pintarrón. -Plataforma virtual de apoyo al aprendizaje.	-Plan de pruebas y correcciones de errores de una aplicación en un contenedor. -Aplicación almacenada en un contenedor en producción, aplicando el plan de pruebas y correcciones.	Lista de cotejo.

PF. Sistema informático de recomendaciones basado en técnicas de decisión y microservicios desplegada en contenedores. Reporte del sistema.

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

Recursos Básicos

- Dragoni, N., Giallorenzo, S., Lafuente, A. L., Mazzara, M., Montesi, F., Mustafin, R., & Safina, L. (2017). Microservices: Yesterday, Today, and Tomorrow. En A. B. Editor & C. D. Editor (Eds.), *Present and Ulterior Software Engineering* (pp. 195–216). Editorial XYZ.
- Newman, S. (2015). *Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems*. O'Reilly Media.
- Richardson, C. (2018). *Microservices Patterns: With examples in Java*. Manning Publications.

Recursos Complementarios

- Docker, Inc. (2023). *What is a Container?* Recuperado de <https://www.docker.com/resources/what-container>
- Fowler, M. (2014). *Microservices: A Definition of this New Architectural Term*. Recuperado de <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>
- Pahl, C. (2015). Containerization and the PaaS Cloud. *IEEE Cloud Computing*, 2(3), 24–31. <https://doi.org/10.1109/MCC.2015.51>
- CETI (2023). Plan de Estudios 2023. [Archivo pdf]. https://direccionacademica.ceti.mx/tecnologo/tec_desarrollo_software.php
- DOF. (2022). ACUERDO número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.

Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial, agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Ismael López Buenrostro.

Sergio Becerra Delgado.

Karla Areli Isaac Rodríguez.

José Luis Roa Gardía de la Paz.

María Luisa Díaz Rodríguez.

Pedro Ulises Martínez Rangel.

Miriam Nayely Anastasio Saiz.

Jorge Javier Camacho Cortés.

Andrés Figueroa Flores.

Angelberto Rosales Mayorga.

Edgar Matías Aldana.

Equipo Técnico Pedagógico:

Armando Arana Valdez.

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas.

Ciara Hurtado Arellano.

Enrique García Tovar.

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos.



Programación Avanzada.
Programa de Estudios
Tecnólogo en Desarrollo de Software
Séptimo Semestre



Gobierno de
México

