



### 1. Identificación del curso

PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS AVANZADOS							
Programa educativo				Departamento de adscripción			
Ingeniería en Computación				Departamento de Ingenierías			
Área de formación				Tipo de Unidad de Aprendizaje			
Especializante Selectiva				Curso - Taller			
Carga horaria					Créditos		Clave
Teoría	40	Práctica	40	Total	80	8	IL377
Modalidad de Enseñanza - Aprendizaje					Prerrequisito		
Presencial					Programación de sistemas embebidos		
Academia					Profesor responsable		
Ciencias Computacionales					Luis Eduardo Jiménez Torres		
Elaboró / Modificó					Fecha de elaboración / modificación		
Luis Eduardo Jiménez Torres					1 de octubre de 2025		

### 2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica la creatividad y su capacidad emprendedora con tendencias de innovación</li><li>• Aplica habilidades en el uso de lenguaje de forma oral y escrita a partir de las necesidades del egresado en cuanto al desarrollo de procedimientos e ideas y proyectos relacionados a su profesión</li><li>• Reconoce sus responsabilidades éticas y profesionales para actuar con rigor en su desarrollo como ingeniero.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Posee conocimientos para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, utilizando paradigmas y lenguajes de programación adecuados con las necesidades.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseña sistemas de software y de información, implementando arquitecturas, infraestructuras y características de seguridad, para dar solución a problemáticas reales.</li><li>• Se formará con ética y responsabilidad, en búsqueda de la calidad y la innovación tecnológica en las organizaciones. Podrá trabajar en equipo, con liderazgo y una visión emprendedora para aportar soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, sustentable y social.</li></ul>

### 3. Saberes previos

<ul style="list-style-type: none"><li>• Fundamentos de programación orientada a objetos.</li><li>• Estructuras de datos y algoritmos.</li><li>• Bases de datos relacionales.</li><li>• Desarrollo web y de servicios básicos (REST APIs).</li><li>• Conceptos básicos de redes y protocolos de comunicación.</li><li>• Uso de sistemas de control de versiones (Git).</li></ul>
---

### 4. Presentación de la unidad de aprendizaje

<p>La presente Unidad de Aprendizaje (UA) es una asignatura teórica-práctica de la Licenciatura en Ingeniería en Computación, pertenece al Área de Formación Especializante y está diseñada para la aplicación de elementos teóricos en la programación de tiempo real: programación concurrente, comunicación y sincronización, fiabilidad y tolerancia a fallos, manejo de excepciones, uso del tiempo.</p> <p>En esta UA trabajara el desarrollo de habilidades en el uso del lenguaje ensamblador del microcontrolador o microprocesador incorporado sobre el mismo.</p> <p>Esta UA aporta al Perfil de Egreso los conocimientos y habilidades necesarias para para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente en los sistemas computacionales avanzados.</p>
--



## 5. Objetivo de aprendizaje

El alumno implementará soluciones de software acorde a plataformas paralelas y distribuidas que se acoplen a las características que se requieran.

## 6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

CE.IC.194 Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones. (BOE/SFIA CE.IC.194)

## 7. Habilidades, valores y actitudes

Analizar y Evaluar arquitecturas paralelas y distribuidas.  
Seleccionar plataformas para arquitecturas paralelas y distribuidas.  
Asertividad para expresarse adecuadamente y favorecer la interacción en grupos de trabajo.  
Resiliencia para perseverar con actitud positiva ante los retos.  
Iniciativa, Autonomía y Responsabilidad Personal que le permita responder a un mundo global y cambiante.  
Creatividad y pensamiento emprendedor que le permita aprovechar oportunidades y apertura a nuevas opciones.  
Pensamiento crítico para analizar e interpretar información de forma objetiva.  
Resolución de problemas que le permita encontrar soluciones a distintos niveles por medio de sus conocimientos especializados.

## 8. Elementos de competencia

Bloque No. I Fundamentos de arquitectura y diseño		
<b>Sub-competencia</b>	Analiza arquitecturas modernas y aplica principios de diseño de software mantenible y escalable.	
<b>Cognitivos (Contenido)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Arquitecturas SOA y de microservicios</li><li>Patrones de diseño</li><li>Principios SOLID</li></ul>	
<b>Procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Elaboración de diagramas de arquitectura</li><li>Diseño modular y documentación técnica inicial</li></ul>	
<b>Estrategias didácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Exposición guiada</li><li>Análisis de casos</li><li>Ejercicios prácticos en equipo</li><li>Discusión de buenas prácticas</li></ul>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Producto esperado</b>	<b>Sesiones estimadas</b>
Diseña y justifica una arquitectura adecuada al problema, empleando principios SOLID y patrones de diseño.	Diagrama arquitectónico del sistema y documento de diseño técnico.	16

Bloque No. II Desarrollo robusto y escalable		
<b>Sub-competencia</b>	Implementa servicios de software robustos y escalables aplicando principios de calidad y pruebas automatizadas.	
<b>Cognitivos (Contenido)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Escalabilidad vertical y horizontal</li><li>Manejo de errores</li><li>Pruebas unitarias</li><li>Integración continua.</li></ul>	
<b>Procedimentales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Codificación de módulos</li><li>Ejecución de pruebas</li><li>Revisión de código y refactorización.</li></ul>	
<b>Estrategias didácticas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Taller de codificación</li><li>Revisión por pares</li><li>Demostración guiada y práctica supervisada.</li></ul>	
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Producto esperado</b>	<b>Sesiones estimadas</b>





## CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ingenierías



Desarrolla componentes funcionales que cumplan criterios de escalabilidad, robustez y mantenibilidad.	Módulos funcionales probados y documentados.	16
---	--	----

### Bloque No. III Seguridad y buenas prácticas

Sub-competencia	Integra mecanismos de seguridad en aplicaciones y APIs para proteger datos y reducir vulnerabilidades.	
Cognitivos (Contenido)		
<ul style="list-style-type: none"><li>Principios de desarrollo seguro</li><li>gestión de configuración y variables de entorno</li><li>autenticación y autorización.</li></ul>		
Procedimentales		
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementación de autenticación segura</li><li>Cifrado de datos</li><li>Manejo de tokens</li><li>Revisión de vulnerabilidades.</li></ul>		
Estrategias didácticas		
<ul style="list-style-type: none"><li>Laboratorio práctico</li><li>Análisis de código inseguro</li><li>Aplicación de estándares OWASP.</li></ul>		
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Implementa medidas de seguridad efectivas, demostrando reducción de riesgos y cumplimiento de buenas prácticas.	Servicios seguros con autenticación funcional y documentación de seguridad.	16

### Bloque No. IV Operación, despliegue y monitoreo

Sub-competencia	Aplica herramientas de automatización, despliegue y monitoreo para garantizar la disponibilidad del sistema.	
Cognitivos (Contenido)		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentación automatizada</li><li>• CI/CD</li><li>• Contenerización</li><li>• Monitoreo y métricas.</li></ul>		
Procedimentales		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Configuración de pipelines de integración</li><li>• Despliegue en contenedores</li><li>• Monitoreo con herramientas de seguimiento.</li></ul>		
Estrategias didácticas		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Demostraciones técnicas</li><li>• Prácticas de laboratorio</li><li>• Trabajo colaborativo en entorno DevOps.</li></ul>		
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Automatiza correctamente procesos de despliegue y monitoreo, garantizando la continuidad operativa del sistema.	Pipeline funcional de CI/CD y tablero de monitoreo básico.	16

### Bloque No. V Proyecto integrador

<b>Sub-competencia</b>	Consolida los conocimientos adquiridos en un producto de software completo, documentado y funcional.
<b>Cognitivos (Contenido)</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión del proceso</li><li>• Análisis de seguridad</li><li>• Presentación y defensa técnica.</li></ul>	
<b>Procedimentales</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Integración de módulos</li></ul>	



<ul style="list-style-type: none"><li>• Pruebas finales</li><li>• Documentación y presentación profesional del proyecto.</li></ul>		
<b>Estrategias didácticas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo por proyectos</li><li>• Asesorías personalizadas</li><li>• Presentación ante comité evaluador.</li></ul>		
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
Entrega un producto funcional, documentado, seguro y desplegado correctamente, demostrando dominio integral.	Proyecto final operativo con documentación técnica y presentación corporativa.	16

## 9. Recursos requeridos

<ul style="list-style-type: none"><li>• Computadora</li><li>• Proyector</li><li>• Herramientas y recursos públicos en la web</li><li>• Prácticas guiadas</li></ul>
--

## 10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Reportes de avance	60%
Proyecto final (presentación corporativa)	40%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## 11. Referencias (APA)

<b>Básica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Martin, R. C. (2022). La artesanía del código limpio: Disciplinas, estándares y ética. Anaya Multimedia</li><li>• Merkow, M. S. (2022). Practical Security for Agile and DevOps. Auerbach Publications.</li><li>• Haro Peralta, J. (2023). Microservice APIs: Using Python, Flask, FastAPI, OpenAPI and more. Manning</li><li>• Suleymani, T. (2024). Hands-On Microservices with JavaScript: Build scalable web applications with JavaScript, Node.js, and Docker. Packt Publishing</li></ul>
<b>Complementaria</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fowler, M. (2018). Refactoring: Improving the design of existing code (2nd ed.). Addison-Wesley.</li><li>• Richardson, C., &amp; Smith, F. (2016). Microservices patterns: With examples in Java. Manning Publications.</li><li>• Kim, G., Humble, J., Debois, P., &amp; Willis, J. (2016). The DevOps handbook: How to create world-class agility, reliability, &amp; security in technology organizations. IT Revolution Press.</li></ul>
<b>Sitios web</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• OWASP top 10 <a href="https://owasp.org/">https://owasp.org/</a></li><li>• Microservice Architecture <a href="https://microservices.io/">https://microservices.io/</a></li><li>• Stackoverflow <a href="https://stackoverflow.com/">https://stackoverflow.com/</a></li></ul>

## 12. Campo de aplicación profesional

El egresado de la materia Programación de Sistemas Avanzados estará capacitado para integrarse a equipos de desarrollo de software en entornos empresariales y tecnológicos, participando en el diseño, implementación, despliegue y mantenimiento de sistemas complejos y escalables. Podrá aplicar arquitecturas modernas, prácticas de desarrollo seguro, metodologías ágiles y herramientas de automatización y monitoreo, contribuyendo a la innovación tecnológica y a la optimización de procesos de software en organizaciones de diversos sectores, desde startups hasta corporativos consolidados.



## CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías  
Departamento de Ingenierías

### 13. Perfil docente

El docente de esta unidad debe contar con experiencia profesional en desarrollo de software avanzado, manejo de arquitecturas orientadas a servicios y microservicios, y aplicación de buenas prácticas de programación, seguridad y pruebas automatizadas. Además, debe poseer competencias pedagógicas para guiar el aprendizaje activo, fomentar la colaboración, resolver dudas técnicas complejas y asesorar en la integración de herramientas modernas de desarrollo, despliegue y monitoreo, promoviendo la formación de profesionales capaces de enfrentar retos reales en la industria tecnológica.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERÍAS

**Dr. César Eduardo Aceves Aldrete**  
Jefe de departamento de ingenierías

**Mtro. Héctor González Sánchez**  
Presidente de academia