

**PROGRAMA EDUCATIVO:**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN E  
INNOVACIÓN DIGITAL**

**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN MÓVIL AVANZADA**

**CLAVE: O-PMOA-3**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante programará aplicaciones móviles utilizando técnicas avanzadas de desarrollo, programación concurrente, gestión de recursos y rendimiento para resolver las necesidades de dominios especializados.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones de integración de tecnologías de la información mediante metodologías y herramientas de seguridad informática, internet de las cosas, sistemas inteligentes y administración de proyectos; con base en las normas y estándares aplicables para atender las áreas de oportunidad, resolver las necesidades y optimizar los procesos y recursos de diversos sectores.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
<b>Específica</b>	<b>8</b>	<b>5.63</b>	<b>Escolarizada</b>	<b>6</b>	<b>90</b>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-35.4</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2024</b>	

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Técnicas avanzadas del desarrollo móvil	10	14	24
II. Programación concurrente y gestión de recursos	10	20	30
III. Aplicaciones móviles especializadas	16	20	36
<b>Totales</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>90</b>

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Implementar un plan maestro de seguridad de sistemas, datos e infraestructura mediante la evaluación de vulnerabilidad, pruebas de penetración y fortalecimiento de la seguridad para garantizar su protección.	Evaluar un plan maestro de seguridad de sistemas, datos e infraestructura mediante la determinación de la eficacia del sistema de gestión de seguridad, identificando áreas de oportunidad para aplicar mejoras a los procesos y controles del plan maestro de seguridad para proteger la información ante nuevas vulnerabilidades.	Informe técnico de la evaluación de la ejecución de un plan maestro de seguridad, que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias de monitoreo</li> <li>- Gestión de incidentes y respuesta a incidentes.</li> <li>- Evaluación de la efectividad y madurez de las estrategias implementadas por la organización en términos de seguridad.</li> <li>- Resultados de las pruebas tecnológicas simuladas aplicadas a las estrategias de seguridad de la organización en un ambiente controlado (pruebas de penetración y análisis de vulnerabilidades)</li> <li>- Cumplimiento y auditoría</li> <li>- Identificación de áreas de oportunidad</li> <li>- Plan de mejora continua</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
Desarrollar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas	Diseñar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y	Informe técnico que documente el diseño de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema y su objetivo</li> <li>- Descripción de las tecnologías y componentes utilizados.</li> <li>- Diseño de la solución propuesta: arquitectura de la solución de IoT, diagrama de bloques o diagrama de flujo del sistema,</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces y sensores y plataformas de gestión considerando la interoperabilidad y la escalabilidad con el objetivo de resolver problemas específicos.	criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces y sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia, la comodidad, la seguridad y la productividad en diversos campos.	descripción detallada de los componentes de hardware y software utilizados. - Descripción de hardware: Listado de componentes, especificaciones de los dispositivos, sensores, actuadores, etc. - Justificación de componentes y medios electrónicos. - Descripción de los medios de comunicación. - Conclusiones
	Implementar soluciones integrales de Internet de las Cosas a partir de un diseño de IoT mediante un prototipado rápido, plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas inteligentes, dispositivos inteligentes, análisis de datos, sistemas embebidos, automatización, interfaces, sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia operativa, la experiencia del cliente, la gestión ambiental para impulsar la innovación en diversos sectores.	Informe técnico que documente la implementación de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente: - Descripción del problema y su objetivo. - Descripción de hardware: Listado detallado de los componentes de hardware utilizados: dispositivos, sensores, actuadores, etc. - Descripción de protocolos de comunicación utilizados. - Configuración de la comunicación entre dispositivos y la nube (si aplica). - Detalles sobre las pruebas realizadas, incluyendo los resultados obtenidos. - Análisis de datos: Descripción de cómo se manejaron y analizaron los datos recopilados, visualizaciones de datos relevantes. - Conclusiones
Implementar sistemas inteligentes utilizando técnicas, métodos y herramientas de aprendizaje automático, aprendizaje profundo y minería de datos para proporcionar información que	Diseñar sistemas inteligentes utilizando metodologías de análisis y diseño de aplicaciones de IA, seleccionando herramientas y técnicas de inteligencia artificial para apoyo en la toma de decisiones.	Elaborar un informe técnico de diseño de sistemas inteligentes que contenga lo siguiente: - Descripción del problema (objetivo, riesgos, requisitos, etc.). - Metodología a utilizar, justificando su uso. - Diseño, incluyendo la propuesta de técnicas, modelos y herramientas de IA a utilizar para resolver el problema. - Conclusiones.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-35.4</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTyP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE 2024</b>	

apoye a la toma de decisiones.		- Referencias bibliográficas
	Implementar sistemas inteligentes utilizando técnicas de inteligencia artificial, lenguajes de programación especializados en IA y herramientas de aprendizaje automático, aprendizaje profundo y minería de datos para la toma de decisiones a partir del análisis de datos.	Elaborar un informe técnico de implementación de sistemas inteligentes que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema.</li> <li>- Metodología utilizada.</li> <li>- Justificación de la selección de tecnologías utilizadas.</li> <li>- Producto de la implementación de la solución.</li> <li>- Descripción de la adquisición y preparación de datos.</li> <li>- Despliegue y monitorización de los modelos.</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
	Evaluar sistemas inteligentes utilizando técnicas estadísticas y métricas de desempeño (precisión, recall, f1-score, MSE, curvas ROC-AUC, entropía cruzada, etc.) para validar la certeza de la solución.	Elaborar un informe técnico de evaluación de sistemas inteligentes que contenga lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema.</li> <li>- Evaluación y optimización del modelo, incluyendo métricas de desempeño.</li> <li>- Interpretación de datos.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Técnicas avanzadas del desarrollo móvil.					
Propósito esperado	El estudiante implementará técnicas avanzadas para crear aplicaciones móviles modernas, robustas, escalables y seguras.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	14	Horas Totales	24

Temas		Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Patrones arquitectónicos para programación móvil		Identificar las arquitecturas para el desarrollo de aplicaciones móviles: MVP, MVVM, MVI, Clean Architecture. Diferenciar las características de los patrones arquitectónicos.	Estructurar aplicaciones móviles considerando los distintos patrones arquitectónicos.	Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas. Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo. Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica.
Librerías especializadas para interfaces de usuario		Identificar las librerías especializadas para la creación de interfaces de usuario. Describir las características de las librerías especializadas. Explicar el proceso de diseño de interfaces de usuario utilizando librerías especializadas.	Estructurar interfaces de usuario utilizando librerías especializadas. Programar interfaces de usuario utilizando librerías especializadas.	Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo. Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica. Demostrar la creatividad en el diseño de productos para la obtención de resultados usables y accesibles.
Estrategias de versionamiento		Identificar las estrategias de ramificación: GitFlow, GitlabFlow, OpenFlow, GitHubFlow. Diferenciar las características de las estrategias de ramificación.	Seleccionar estrategias de ramificación a utilizar en el desarrollo de proyectos. Gestionar las ramas del repositorio de código fuente en función de la estrategia de ramificación.	Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo. Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica. Demostrar la creatividad en el diseño de productos para la obtención de resultados usables y accesibles.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Principios de codificación segura	<p>Identificar los principios de codificación segura aplicables al desarrollo móvil.</p> <p>Definir los métodos de seguridad activa y pasiva.</p> <p>Describir el principio de menor privilegio.</p> <p>Identificar las convenciones para la escritura de código seguro.</p> <p>Identificar mecanismos de cifrado de datos: simétrico, asimétrico, por bloques y flujo.</p>	<p>Validar datos de entrada provenientes de las interfaces de usuario.</p> <p>Verificar la sanitización de datos enviados a servicios externos.</p> <p>Implementar mecanismos de cifrado de datos en aplicaciones móviles.</p> <p>Integrar los principios de codificación segura en el desarrollo de aplicaciones móviles.</p>	<p>Gestionar el trabajo en equipo para fomentar la cooperación entre los miembros del equipo de trabajo.</p> <p>Asumir la ética personal y profesional para el tratamiento de datos sensibles y la gestión de la información.</p>
-----------------------------------	---	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Solución de problemas Prácticas de laboratorio Análisis de casos	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Proyector. Recursos multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Dispositivos móviles. Emuladores o simuladores.	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden el proceso de implementación de técnicas avanzadas en el desarrollo de aplicaciones móviles.	A partir de un caso práctico, elaborar un reporte digital que contenga la justificación de los patrones arquitectónicos utilizados, la librería especializada para interfaces de	Proyectos grupales y/o individuales Rúbrica.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>usuario, la estrategia de versionamiento y los principios de codificación segura empleados para el desarrollo de la aplicación móvil.</p> <p>A partir de un caso práctico, entregar un repositorio gestionado en una plataforma en la nube con el código fuente del proyecto.</p>	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Programación concurrente y gestión de recursos					
Propósito esperado	El estudiante gestionará la concurrencia de procesos para optimizar el rendimiento y administrar eficientemente los recursos en aplicaciones móviles.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Programación reactiva	<p>Reconocer los paradigmas de programación.</p> <p>Identificar las características del paradigma de programación reactiva.</p> <p>Distinguir los beneficios y retos de la ejecución asíncrona de instrucciones.</p> <p>Reconocer los patrones de diseño aplicables a la programación reactiva para aplicaciones móviles.</p>	Programar funcionalidades de aplicaciones móviles empleando el paradigma de programación reactiva.	<p>Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas.</p> <p>Demostrar la creatividad en el diseño de productos para la obtención de resultados usables y accesibles.</p> <p>Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas.</p>
Concurrencia y procesos en segundo plano	<p>Identificar los mecanismos de ejecución concurrente de procesos en aplicaciones móviles.</p> <p>Distinguir los mecanismos de control de procesos en aplicaciones móviles.</p> <p>Identificar los escenarios donde se utiliza la ejecución concurrente de procesos: modo offline, sincronización y recuperación de conexión.</p>	Implementar mecanismos de ejecución y control de procesos concurrentes en función de los escenarios de uso.	<p>Ejercer la toma de decisiones en la resolución de problemas para satisfacer los requerimientos del entorno académico, social y empresarial.</p>
Gestión de recursos y rendimiento	<p>Describir el proceso de gestión de rendimiento en aplicaciones móviles.</p> <p>Identificar herramientas para la identificación de problemas en codificación.</p>	Inspeccionar problemas de estabilidad en aplicaciones móviles.	Programar mecanismos de tolerancia a fallos en aplicaciones móviles.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	<p>Describir herramientas para la identificación de consumo irregular de recursos del dispositivo: memoria y batería.</p> <p>Comparar herramientas para reportar errores en tiempo de ejecución.</p> <p>Explicar el proceso de selección de los mecanismos de tolerancia a fallos.</p>		
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Solución de problemas. Aprendizaje basado en proyectos. Análisis de casos.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Proyector. Recursos multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Dispositivos móviles. Emuladores o simuladores.	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden la ejecución concurrente y control de procesos, el uso eficiente de recursos y la optimización del rendimiento en aplicaciones móviles.	A partir de un caso práctico con un escenario con defectos, elaborar un reporte digital que contenga la identificación de problemas de estabilidad, indicando las herramientas utilizadas y la propuesta de solución.	Listas de verificación Estudio de casos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	A partir de un caso práctico, entregar un repositorio gestionado en una plataforma en la nube con el código fuente del proyecto.	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Aplicaciones móviles especializadas					
Propósito esperado	El estudiante implementará interfaces gráficas naturales para la integración de dispositivos inteligentes con aplicaciones móviles.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	20	Horas Totales	36

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Aplicaciones con interfaces gráficas naturales	<p>Describir interfaces gráficas naturales en aplicaciones móviles.</p> <p>Identificar los elementos de interacción para interfaces gráficas naturales: touch, gestos, voz y biométricos.</p> <p>Distinguir el proceso de implementación de interfaces gráficas naturales.</p>	<p>Diseñar los elementos de interacción en interfaces gráficas naturales en aplicaciones móviles.</p> <p>Implementar interfaces gráficas naturales en aplicaciones móviles.</p>	<p>Demostrar la creatividad en el diseño de productos para la obtención de resultados usables y accesibles.</p> <p>Asumir la ética personal y profesional para el tratamiento de datos sensibles y la gestión de la información.</p>
Aplicaciones para dispositivos inteligentes	<p>Distinguir las características y capacidades de los dispositivos inteligentes.</p> <p>Identificar las características de los sistemas operativos para dispositivos inteligentes.</p> <p>Identificar los elementos gráficos para la creación de interfaces para aplicaciones en dispositivos inteligentes.</p> <p>Describir el proceso de desarrollo para aplicaciones en dispositivos inteligentes.</p> <p>Explicar el proceso de vinculación de aplicaciones en dispositivos inteligentes con aplicaciones móviles.</p>	<p>Diseñar interfaces de usuario para aplicaciones en dispositivos inteligentes.</p> <p>Programar aplicaciones para dispositivos inteligentes.</p> <p>Establecer la vinculación entre aplicaciones para dispositivos inteligentes y aplicaciones móviles.</p>	<p>Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Aprendizaje basado en proyectos. Prácticas de laboratorio. Análisis de casos.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Proyector. Recursos multimedia. Ejercicios prácticos. Plataformas virtuales. Dispositivos móviles. Dispositivos inteligentes. Emuladores o simuladores.	Laboratorio / Taller	X

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden el proceso de desarrollo de aplicaciones para dispositivos inteligentes y su vinculación con aplicaciones móviles.	<p>A partir de un caso práctico, elaborar un reporte digital que contenga la descripción y diseño de las interfaces naturales, selección de dispositivos inteligentes, diseño de interfaces para aplicaciones en dispositivos inteligentes y descripción del proceso de vinculación con aplicaciones móviles.</p> <p>A partir de un caso práctico, entregar un repositorio gestionado en una plataforma en la nube con el código fuente del proyecto.</p>	Proyectos grupales y/o individuales Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniería en Tecnologías de la Información, Ingeniería en Software, Ingeniería en Informática, Ingeniería en Desarrollo y Gestión de Software, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Robótica, Ingeniería en Electrónica.	Dominio de metodologías de enseñanza-aprendizaje y de evaluación educativa, diseño de instrumentos de evaluación, manejo de dinámicas grupales, creación de secuencias didácticas y comprensión del modelo educativo basado en competencias	Experiencia como desarrollador móvil y en la integración de dispositivos inteligentes con aplicaciones móviles, cursos relacionados con el desarrollo nativo de aplicaciones móviles y metodologías de desarrollo ágil, certificaciones nacionales e internacionales sobre desarrollo móvil.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Juan C. Catalan	2023	SwiftUI Cookbook - Third Edition: A guide for building beautiful and interactive SwiftUI apps	-	Packt Publishing	978-1805121732
Tomas Künneth	2023	Android UI Development with Jetpack Compose - Second Edition: Bring declarative and native UI to life quickly and easily on Android using Jetpack Compose and Kotlin	-	Packt Publishing	978-1837634255
Petros Efthymiou	2022	Clean Mobile Architecture: Become an Android, iOS, Flutter Architect	Grecia	Petros Efthymiou	978-6188600737
Marin Todorov, Kodeco Team	2023	Modern Concurrency in Swift: Introducing	-	Kodeco Incorporated	978-1950325818

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Async/Await, Task Groups & Actors			
Pierre-Olivier Laurence, Amanda Hinchman- Dominguez, Mike Dunn, G. Blake Meike	2021	Programming Android with Kotlin, Achieving Structured Concurrency with Coroutines	USA	O'Reilly Media	978- 1492063001
Mounir Boussetta	2023	Building Kotlin Applications A Comprehensive Guide for Android, Web, and Server-Side Development	India	Bpb Publications	978- 9355516336

Referencias digitales				
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo	
Apple	14 de mayo de 2024	Swift documentation	<a href="https://www.swift.org/documentation/">https://www.swift.org/documentation/</a>	
Apple	14 de mayo de 2024	Apple Developer Documentation	<a href="https://developer.apple.com/documentation/">https://developer.apple.com/documentation/</a>	
Kotlin Foundation	14 de mayo de 2024	Kotlin docs	<a href="https://kotlinlang.org/docs/home.html">https://kotlinlang.org/docs/home.html</a>	
Google	14 de mayo de 2024	Desarrollo para Android	<a href="https://developer.android.com/develop">https://developer.android.com/develop</a>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-35.4
APROBÓ:	DGUTyP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	