

**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: FRAMEWORKS PARA EL DESARROLLO MULTIPLATAFORMA**

**CLAVE: O-FWDM-3**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará aplicaciones multiplataforma mediante el uso de frameworks, plataformas, entornos, herramientas de implementación y la gestión de componentes de software y hardware para la integración de aplicaciones con servicios en la nube y dispositivos inteligentes.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Desarrollar soluciones innovadoras 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
Específica	9	5.63	Escolarizada	6	90

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

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Introducción al desarrollo multiplataforma	6	6	12
II. Desarrollo multiplataforma	18	36	54
III. Despliegue de aplicaciones multiplataforma.	12	12	24
<b>Totales</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>90</b>

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Desarrollar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando plataformas IoT, lenguajes de programación, simuladores, protocolos de comunicación, seguridad y criptografía, sistemas 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.	Diseñar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando 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 y sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia, la comodidad, la seguridad y la productividad en diversos campos."	<p>Informe técnico que documente el diseño de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente:</p> <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, descripción detallada de los componentes de hardware y software utilizados.</li> <li>- Descripción de hardware: Listado de componentes, especificaciones de los dispositivos, sensores, actuadores, etc.</li> <li>- Justificación de componentes y medios electrónicos.</li> <li>- Descripción de los medios de comunicación.</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>

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

	<p>Diseñar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando 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 y sensores y plataformas de gestión para mejorar la eficiencia, la comodidad, la seguridad y la productividad en diversos campos.</p> <p>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,</p>	<p>Informe técnico que documente el diseño de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente:</p> <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, descripción detallada de los componentes de hardware y software utilizados.</li> <li>- Descripción de hardware: Listado de componentes, especificaciones de los dispositivos, sensores, actuadores, etc.</li> <li>- Justificación de componentes y medios electrónicos.</li> <li>- Descripción de los medios de comunicación.</li> <li>- Conclusiones</li> </ul> <p>Informe técnico que documente la implementación de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema y su objetivo.</li> <li>- Descripción de hardware: Listado detallado de los componentes de hardware utilizados: dispositivos, sensores, actuadores, etc.</li> <li>- Descripción de protocolos de comunicación utilizados.</li> <li>- Configuración de la comunicación entre dispositivos y la nube (si aplica).</li> <li>- Detalles sobre las pruebas realizadas, incluyendo los resultados obtenidos.</li> <li>- Análisis de datos: Descripción de cómo se manejaron y analizaron los datos recopilados, visualizaciones de datos relevantes.</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
--	--	---

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

	<p>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.</p> <p>Gestionar soluciones integrales de Internet de las Cosas utilizando herramientas de monitoreo y administración, plataformas de gestión, plataformas de analítica y big data para resolver problemas específicos. "</p>	<p>Informe técnico que documente la gestión de soluciones integrales de Internet de las Cosas que contengan lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema y su objetivo.</li> <li>- Visualización de datos en tiempo real.</li> <li>- Análisis de datos proporcionados por las herramientas de monitoreo y administración.</li> <li>- Evaluación de las capacidades actuales.</li> <li>- Identificación de áreas de oportunidad para generar propuestas de mejora y corrección de errores.</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
Implementar sistemas inteligentes utilizando técnicas, métodos y herramientas de aprendizaje automático, aprendizaje profundo y minería de datos para proporcionar información que apoye a la toma de decisiones	<p>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.</p> <p>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</p>	<p>Elaborar un informe técnico de diseño de sistemas inteligentes que contenga lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción del problema (objetivo, riesgos, requisitos, etc.).</li> <li>- Metodología a utilizar, justificando su uso.</li> <li>- Diseño, incluyendo la propuesta de técnicas, modelos y herramientas de IA a utilizar para resolver el problema.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Referencias bibliográficas</li> </ul> <p>Elaborar un informe técnico de implementación de sistemas inteligentes que contenga lo siguiente:</p> <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> </ul>

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

	<p>la toma de decisiones a partir del análisis de datos.</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despliegue y monitorización de los modelos.</li> <li>- Conclusiones</li> </ul> <p>Elaborar un informe técnico de evaluación de sistemas inteligentes que contenga lo siguiente:</p> <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>
--	---	--

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

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

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción al desarrollo multiplataforma				
Propósito esperado	El estudiante seleccionará, instalará y configurará los entornos y herramientas de desarrollo multiplataforma para programar soluciones de software eficientes y efectivas.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Plataformas de implementación	Identificar las plataformas de implementación para aplicaciones multiplataforma: escritorio, Web y móvil. Distinguir las diferencias entre aplicaciones de escritorio, Web y móvil.	Determinar el alcance de las distintas plataformas de implementación	Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica. Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas. Ejercer la toma de decisiones en la resolución de problemas para satisfacer los
Entornos y herramientas para el desarrollo multiplataforma	Identificar los entornos de desarrollo de aplicaciones multiplataforma. Describir los elementos y componentes del entorno de desarrollo multiplataforma. Identificar las diferentes herramientas de desarrollo multiplataforma.	Seleccionar el entorno de desarrollo multiplataforma. Instalar entornos de desarrollo. Configurar entornos de desarrollo.	requerimientos del entorno académico, social y empresarial. Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo.
Frameworks multiplataforma	Distinguir los tipos de aplicaciones multiplataforma: bridge e híbridas. Identificar frameworks para el desarrollo multiplataforma. Describir las características de los frameworks para desarrollo multiplataforma. Describir las distintas configuraciones para los frameworks multiplataforma en	Seleccionar el framework de desarrollo multiplataforma a utilizar en el desarrollo de proyectos. Proponer la estructura de soluciones de aplicaciones multiplataforma. Programar funcionalidades generales en aplicaciones multiplataforma en función del framework seleccionado.	

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

	función de la plataforma de implementación.		
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de investigación. Solución de problemas. Práctica demostrativa.	Pizarrón. Plumones. Computadora. Internet. Equipo 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
El estudiante comprende los elementos necesarios para el desarrollo multiplataforma.	A partir de un caso práctico, elaborar un reporte que incluya el análisis y selección de los elementos a utilizar para el desarrollo de una aplicación multiplataforma: plataforma de implementación, framework para el desarrollo multiplataforma, entorno y componentes para el desarrollo.	Rúbrica Listas de Verificación

Unidad de Aprendizaje	II. Desarrollo multiplataforma
-----------------------	--------------------------------

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

Propósito esperado	El estudiante diseñará, programará e integrará interfaces y componentes de aplicaciones multiplataforma, utilizando servicios en la nube, sensores, persistencia de datos y dispositivos inteligentes, para desarrollar aplicaciones que funcionen de manera óptima en diversas plataformas.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	18	Horas del Saber Hacer	36	Horas Totales

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Diseño de interfaces de usuario	<p>Identificar los componentes gráficos que se utilizan en el diseño de interfaces para aplicaciones multiplataforma.</p> <p>Describir esquemas de distribución de controles para las interfaces.</p> <p>Distinguir los tipos de recursos: cadenas, colores, temas, imágenes, menús, fuentes y recursos estáticos.</p> <p>Identificar los elementos que integran los temas y estilos aplicables a los controles.</p> <p>Describir el proceso de navegación entre componentes.</p> <p>Diferenciar la forma de visualización de una interfaz en las distintas plataformas de implementación.</p>	<p>Diseñar interfaces de usuario de aplicaciones multiplataforma.</p> <p>Programar interfaces de usuario de aplicaciones multiplataforma adaptables a las distintas plataformas de implementación.</p>	<p>Demostrar la creatividad en el diseño de productos para la obtención de resultados usables y accesibles.</p> <p>Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica.</p> <p>Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas.</p> <p>Ejercer la toma de decisiones en la resolución de problemas para satisfacer los requerimientos del entorno académico, social y empresarial.</p> <p>Asumir la ética personal y profesional para el tratamiento de datos</p>
Programación de componentes de software	<p>Identificar las reglas de programación para componentes de software.</p> <p>Describir el proceso de comunicación entre componentes.</p> <p>Distinguir los eventos que definen la funcionalidad de una aplicación multiplataforma.</p>	<p>Programar componentes de software de aplicaciones multiplataforma.</p>	

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

	Explicar la gestión de estados en aplicaciones multiplataforma.		sensibles y la gestión de la información. Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo.
Consumo de servicios Web	Identificar componentes de software para el consumo de servicios Web en aplicaciones multiplataforma. Describir el proceso de autenticación y consumo de servicios Web.	Programar el consumo de servicios Web en aplicaciones multiplataforma.	
Persistencia y acceso a datos	Identificar las formas de persistencia en aplicaciones multiplataforma: archivos, almacenamiento local y bases de datos. Distinguir los tipos de datos almacenables en función de las formas de persistencia. Identificar los mecanismos de control de acceso a medios persistentes en aplicaciones multiplataforma.	Modelar objetos de acceso a datos en aplicaciones multiplataforma. Programar el acceso a datos con base en los requerimientos de la aplicación y formas de persistencia. Optimizar las sentencias y operaciones de acceso a datos.	
Gestión de sensores y dispositivos periféricos	Identificar los tipos de sensores en las distintas plataformas de implementación. Describir el proceso de gestión de sensores: habilitación, obtención y procesamiento de información.	Verificar la existencia física o virtual de los sensores en las plataformas de implementación. Habilitar sensores para su utilización. Gestionar eventos y datos de sensores.	
Integración con servicios en la nube	Identificar los tipos de servicios en la nube. Identificar servicios en la nube aplicables al desarrollo multiplataforma. Describir el proceso de integración de los servicios en la nube con aplicaciones multiplataforma.	Programar aplicaciones multiplataforma integrando servicios en la nube.	
Integración con dispositivos inteligentes	Explicar el proceso de vinculación de aplicaciones multiplataforma con dispositivos inteligentes.	Programar la integración de aplicaciones multiplataforma con dispositivos inteligentes.	

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

	Describir el proceso de integración de aplicaciones multiplataforma con dispositivos inteligentes.		
Interfaces naturales	<p>Describir interfaces gráficas naturales en aplicaciones multiplataforma.</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 elementos de interacción en interfaces gráficas naturales en aplicaciones multiplataforma.</p> <p>Implementar interfaces gráficas naturales en aplicaciones multiplataforma.</p>	

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

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante comprende el proceso de desarrollo de aplicaciones multiplataforma para la integración de soluciones tecnológicas de acuerdo con los requerimientos de la organización.	A partir de un caso práctico, entregar un repositorio gestionado en una plataforma en la nube con el código fuente del proyecto.	Rúbrica Proyecto grupal

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, elaborar un reporte digital que incluya el diseño de las interfaces, la descripción de los componentes de software, selección de servicios en la nube, mecanismos de gestión de datos, la integración de sensores y dispositivos inteligentes.	
--	--	--

Unidad de Aprendizaje	III. Despliegue de aplicaciones multiplataforma
Propósito esperado	El estudiante optimizará, validará y publicará aplicaciones multiplataforma, utilizando herramientas de gestión de rendimiento y siguiendo los requisitos de las plataformas de distribución, para garantizar la estabilidad y disponibilidad de las aplicaciones en diversos entornos.

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

<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	12	<b>Horas del Saber Hacer</b>	12	<b>Horas Totales</b>	24
------------------------	------------------------	----	------------------------------	----	----------------------	----

<b>Temas</b>	<b>Saber Dimensión Conceptual</b>	<b>Saber Hacer Dimensión Actuacional</b>	<b>Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva</b>
Optimización de código nativo y gestión de rendimiento	<p>Identificar los escenarios dónde se requiere la optimización de código nativo generado a partir de código multiplataforma.</p> <p>Identificar herramientas para la identificación de problemas en codificación.</p> <p>Describir el proceso de gestión de rendimiento en aplicaciones multiplataforma.</p> <p>Comparar herramientas para reportar errores en tiempo de ejecución.</p>	<p>Inspeccionar problemas de estabilidad en aplicaciones multiplataforma.</p> <p>Programar componentes de software para manejar la tolerancia a fallos en aplicaciones multiplataforma.</p>	<p>Realizar la gestión de la información para discernir las fuentes de información confiables por utilizar en su formación académica.</p> <p>Asumir la responsabilidad para realizar actividades en forma individual y en equipo.</p> <p>Emplear el razonamiento crítico, lógico y matemático para tomar decisiones fundamentadas.</p>
Publicación y distribución	<p>Describir el proceso de generación de empaquetados en función de la plataforma de implementación.</p> <p>Reconocer las plataformas de distribución de aplicaciones móviles, sus requisitos y políticas.</p> <p>Identificar los canales de distribución para aplicaciones multiplataforma.</p> <p>Identificar los tipos de pruebas para la distribución de aplicaciones multiplataforma: abiertas, cerradas e internas.</p>	<p>Validar aplicaciones multiplataforma en función de los requisitos de publicación de las plataformas de distribución.</p> <p>Publicar aplicaciones multiplataforma.</p>	<p>Ejercer la toma de decisiones en la resolución de problemas para satisfacer los requerimientos del entorno académico, social y empresarial.</p>

### Proceso Enseñanza-Aprendizaje

<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>	SEPTIEMBRE 2024	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Aprendizaje basado en proyectos Tareas de investigación Equipos colaborativos	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
El estudiante comprende el proceso de despliegue y publicación de aplicaciones multiplataforma en canales y plataformas de distribución.	<p>A partir de un caso práctico, entregar un repositorio gestionado en una plataforma en la nube con el archivo correspondiente al empaquetado.</p> <p>A partir de un caso práctico, elaborar un reporte digital que describa: el tipo de empaquetado, la plataforma digital de distribución, los canales de distribución y los elementos necesarios para cumplir con los requisitos y políticas de la plataforma.</p>	Rúbrica Listas de Verificación

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional

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

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 Robótica.	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 multiplataforma y en la integración de aplicaciones con dispositivos inteligentes, cursos relacionados con el desarrollo multiplataforma y despliegue de aplicaciones en escritorio, Web y móvil, metodologías de desarrollo ágil, certificaciones nacionales e internacionales sobre desarrollo web o móvi
---	--	--

Referencias bibliográficas						
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN	
Mikhail Sakhniuk, Adam Boduch	2024	React and React Native - Fifth Edition: Build cross-platform JavaScript and TypeScript apps for the web, desktop, and mobile	-	Packt Publishing	978-1805127307	
Kevin D. Moore, Carlos Mota, Saeed Taheri, Kodeco Team	2023	Kotlin Multiplatform by Tutorials (Second Edition): Build Native Apps Faster by Sharing Code Across Platforms	-	Kodeco Incorporated	978-1950325962	
Luján Castillo, José Dimas	2024	DART Y FLUTTER: Aprende las bases del	México	Alfaomega	978-6075761312	

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

		desarrollo multiplataforma			
Kevin D. Moore, Vincent Ngo, Stef Patterson, Alejandro Ulate Fallas, Kodeco Team	2024	Flutter Apprentice (Fourth Edition): Learn to Build Cross-Platform Apps	-	Kodeco Incorporated	978-1950325924
Roger Ye	2024	.NET MAUI Cross-Platform Application Development: Build high-performance apps for Android, iOS, macOS, and Windows using XAML and Blazor with .NET 8 (English Edition)	-	Packt Publishing	978-1835082843
John M. Wargo	2020	Learning Progressive Web Apps (English Edition)	Estados Unidos	Addison Wesley	978-0136484226
Andreas Dormann	2023	Ionic 7: Create awesome and AI-able apps for any platform	Alemania	D&D Verlag Bonn	978-3945102596

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

Jesús Tomás, Vicente Carbonell, Jordi Bataller, Jaime Lloret	2019	Firebase: trabajar en la nube	México	Alfa Omega	978-8426726605
Tomás Domínguez Mínguez	2020	Desarrollo de aplicaciones IoT en la nube para Arduino y ESP8266	España	Marcombo	978-8426729750

Referencias digitales				
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo	
Google	14/05/2024	Flutter documentation	<a href="https://docs.flutter.dev/">https://docs.flutter.dev/</a>	
Outsystems	14/05/2024	Ionic documentation	<a href="https://ionicframework.com/">https://ionicframework.com/</a>	
Kotlin Foundation	14/05/2024	Kotlin Multiplatform Documentation	<a href="https://kotlinlang.org/docs/multiplatform-get-started.html">https://kotlinlang.org/docs/multiplatform-get-started.html</a>	
Meta Platforms, Inc.	14/05/2024	React Native Documentation	<a href="https://reactnative.dev/docs/getting-started">https://reactnative.dev/docs/getting-started</a>	
Microsoft	06/06/2024	Documentación de NET Multi-platform APP UI	<a href="https://learn.microsoft.com/es-mx/dotnet/maui/">https://learn.microsoft.com/es-mx/dotnet/maui/</a>	
Mozilla Foundation	06/06/2024	Progressive web apps	<a href="https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps">https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps</a>	

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

Google	06/06/2024	Firebase documentation	<a href="https://firebase.google.com/docs?hl=es">https://firebase.google.com/docs?hl=es</a>
--------	------------	------------------------	---

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