



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/136-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA DESARROLLO DE APPS CLOUD, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO, FILIAL VILLARRICA Y FILIAL CORONEL OVIEDO”

VISTO: El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/030/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programa de Estudio de Asignatura de las Carreras de Grado.

CONSIDERANDO: La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Desarrollo de Apps Cloud”**, la cual es común entre Carreras de Grado.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA
RESUELVE:**

25/18/136-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Desarrollo de Apps Cloud”**, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 98 de la presente Acta.

25/18/136-02 COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.
Presidenta



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 25/18/136-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 98

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel				Grado									
Asignatura				Desarrollo de Apps Cloud									
Carrera				Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Ingeniería en Informática				2026		Sede San Lorenzo		Electiva 1		Séptimo		Ingeniería de Software 1, Bases de Datos 2, Programación de Aplicaciones 2, Seguridad Informática.	
Licenciatura en Ciencias Informáticas				2026		Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo		Electiva		***		Ingeniería de Software I, Base de Datos II, Seguridad Informática, Programación Frontend.	
Semanal					Periodo								
HT		HP		HTD	HTI	HS	PA	THTD		THTI		THA	CA-PY
2		2		4	4	8	18	72		72		144	5

- *HT: Horas Teóricas semanales.
- *HP: Horas Prácticas semanales.
- *HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.
- *HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.
- *HS: Horas Semanales (HTD+HTI).
- *PA: Periodo Académico en semanas.
- *THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD*PA).
- *THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI*PA).
- *THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).
- *CA-PY: Créditos académicos de la asignatura.

II. FUNDAMENTACIÓN

El desarrollo de aplicaciones en la nube se ha convertido en un pilar fundamental de la transformación digital en las organizaciones. La capacidad de construir, desplegar y escalar aplicaciones de manera rápida y flexible en entornos virtuales ha revolucionado la forma en que concebimos y desarrollamos software. Al aprovechar la infraestructura y los servicios proporcionados por los proveedores de nube (como AWS, Azure y GCP), las empresas pueden reducir significativamente sus costos operativos, mejorar la agilidad de sus negocios y ofrecer experiencias digitales más enriquecedoras a sus usuarios.

Esta asignatura tiene como objetivo capacitar a los estudiantes en las habilidades y conocimientos necesarios para diseñar, desarrollar e implementar aplicaciones cloud de alta calidad. A través de una combinación de teoría y práctica, los estudiantes explorarán los conceptos fundamentales de la computación en la nube, aprenderán a utilizar las herramientas y plataformas más populares, y adquirirán las habilidades necesarias para construir aplicaciones escalables, seguras y resilientes. Los contenidos

contenidos abarcarán desde los principios básicos de la arquitectura cloud hasta temas más avanzados como microservicios, contenedores, DevOps y seguridad en la nube.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctico, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como: Principios de cloudcomputing, microservicios, contenedores y orquestación.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
- 2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 3. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la informática.
- 4. Interpretar, modelar y comunicar información referida a la informática en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Principios Fundamentales de Cloud Computing.	1.1. Introducción a la computación en la nube 1.1.1. Definición y evolución del cloudcomputing 1.1.2. Ventajas y desventajas de la nube 1.1.3. Modelos de servicio: IaaS, PaaS, SaaS. 1.1.4. Proveedores de servicios en la nube (AWS, Azure, GCP) 1.2. Arquitectura de la nube 1.2.1. Conceptos de región, zona de disponibilidad y VPC 1.2.2. Redes virtuales y enrutamiento 1.2.3. Almacenamiento en la nube (bloques, objetos, archivos) 1.2.4. Bases de datos en la nube (relacionales, NoSQL)	1. Define cloudcomputing y sus componentes clave para el desarrollo de sistemas. 2. Compara los diferentes modelos de implementación de la nube (pública, privada, híbrida). 3. Analiza los casos de uso más comunes de la nube en diferentes industrias.
2. Arquitectura de Microservicios.	2.1. Conceptos de microservicios 2.1.1. Arquitectura monolítica vs. Microservicios. 2.1.2. Principios de diseño de microservicios. 2.1.3. Comunicación entre microservicios (REST, gRPC). 2.2. Selección de un lenguaje de programación y framework. 2.2.1. Diseño de API RESTful. 2.2.2. Gestión de configuración en	1. Define microservicios y sus características claves. 2. Compara la arquitectura monolítica con la arquitectura de microservicios. 3. Implementa un microservicio utilizando un lenguaje de programación.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	microservicios.	
3. contenedores y Orquestación.	3.1. Introducción a los contenedores 3.1.1. Conceptos básicos de Docker 3.1.2. Ciclo de vida de un contenedor 3.1.3. Dockerfile y DockerCompose 3.2. Orquestación de contenedores con Kubernetes 3.2.1. Arquitectura de Kubernetes 3.2.2. Pods, servicios, deployments y replicas.	1. Utiliza Docker para crear y gestionar imágenes de contenedores. 2. Implementa una orquestación de contenedores utilizando Kubernetes.
4. Desarrollo de Aplicaciones Cloud Nativas.	4.1. Desarrollo de aplicaciones sin servidor 4.1.1. Funciones como servicio (FaaS) 4.1.2. Plataformas serverless (AWS Lambda, AzureFunctions) 4.2. DevOps y CI/CD 4.2.1. Integración continua (CI) 4.2.2. Entrega continua (CD) 4.2.3. Herramientas de CI/CD (Jenkins, GitLab CI/CD) 4.3. Seguridad en la nube 4.3.1. Identidad y acceso (IAM) 4.3.2. Cifrado de datos 4.3.3. Protección contra amenazas comunes	1. Desarrolla una aplicación cloud utilizando un framework de desarrollo de aplicaciones web. 2. Implementa una pipeline de CI/CD para automatizar la construcción y despliegue de aplicaciones. 3. Configura la seguridad de una aplicación cloud, incluyendo autenticación, autorización y cifrado.
5. Operaciones y Gestión de la Nube.	5.1. Monitoreo y logging 5.1.1. Herramientas de monitoreo (CloudWatch, Azure Monitor) 5.1.2. Logging y análisis de logs 5.2. Escalado automático 5.2.1. Escalado automático basado en CPU, memoria y otras métricas 5.2.2. Estrategias de escalado (vertical, horizontal) 5.3. Optimización de costos 5.3.1. Herramientas de análisis de costos 5.3.2. Estrategias para reducir costos en la nube.	1. Utiliza herramientas de monitoreo para identificar y solucionar problemas en las aplicaciones cloud.



V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Clases teóricas:** Exposición de conceptos, ejemplos prácticos, discusiones.
- **Laboratorios:** Desarrollo de ejercicios prácticos utilizando plataformas cloud y herramientas de desarrollo.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** Desarrollo de proyectos individuales o en equipo para aplicar los conocimientos adquiridos.
- **Casos de estudio:** Análisis de casos reales de empresas que han adoptado la nube.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Procesos de producción grupales e individuales, pruebas individuales orales y/o escritas durante el desarrollo de las unidades con diálogos e interpretaciones que los estudiantes realicen sobre los contenidos, debates, retroalimentación en casos necesarios y actividades que amplíen el conocimiento.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

VII. MEDIOS AUXILIARES

Pizarras, marcadores, computadoras, proyector, parlantes para multimedia, plataforma virtual, sala de laboratorio equipada para prácticas con sistemas operativos Linux o Windows y acceso a Internet.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Kratzke, N., & Quint, P. C. (2017). Understanding cloud-native applications after 10 years of cloud computing - a systematic mapping study. *Journal of Systems and Software*, 126, 1-16.
- Goniwada, S. R. *Cloud Native Architecture and Design*.
- Luksa, M. (2017). *Kubernetes in action*. Simon and Schuster.
- Newman, S. (2021). *Building microservices*. "O'Reilly Media, Inc."
- Kleppmann, M. (2019). *Designing data-intensive applications*.
- Gaspar Aparicio, E. (2022). *Despliegue de un cluster Kubernetes altamente disponible en Google Cloud Platform* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Iradier, Á., & Martínez, I. (2021). *Docker para DevOps*.
- Waseem, M., Liang, P., Shahin, M., Di Salle, A., & Márquez, G. (2021). Design, monitoring, and testing of microservices systems: The practitioners' perspective. *Journal of Systems and Software*, 182, 111061.

