

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN**  
**FACULTAD POLITÉCNICA**  
**LICENCIATURA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS**  
**ÉNFASIS EN ANÁLISIS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**  
**PLAN 2009**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

Resolución N° 17/04/50-00 Acta N° 992/20/02/2017 - ANEXO 10

### I. IDENTIFICACIÓN

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Asignatura                 | : Electiva IV - Cloud Computing |
| 2. Código                     | : 8.2.B                         |
| 3. Horas semanales            | : 5 horas                       |
| 4. Total de horas disponibles | : 80 horas                      |

### II. JUSTIFICACIÓN

Los servicios y sistemas basados en Cloud Computing son desarrollados bajo un determinado conjunto común de técnicas, algoritmos y filosofías de diseño, todos ellos centrados principalmente en sistemas distribuidos. Conocer estos conceptos fundamentales, ampliamente utilizados en los servicios y sistemas en la actualidad, es una necesidad para futuros ingenieros e investigadores tanto a nivel nacional e internacional.

Cloud Computing es un modelo tecnológico emergente con constantes avances tanto en el ámbito académico como en la industria. En este contexto se plantea una asignatura en la que se presentará al alumno una visión integrada academia-industria de Cloud Computing, con actividades principalmente enfocadas a trabajos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

### III. OBJETIVOS GENERALES

1. Identificar los conceptos fundamentales de Cloud Computing.
2. Comprender nuevos conceptos, componentes y oportunidades de investigación presentados en trabajos de investigación relevantes relacionados con Cloud Computing.
3. Experimentar con herramientas de Cloud Computing existentes en la industria con actividades concretas de utilización, configuración y extensión de las mismas.

### IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

#### A. Conocimientos

1. Describir los escenarios tecnológicos actuales donde se despliegan servicios y sistemas acordes a las características fundamentales de Cloud Computing.
2. Clasificar y diferenciar los diversos modelos de servicio y despliegue de Cloud Computing.
3. Conocer el estado del arte de los diversos tópicos relacionados a Cloud Computing.
4. Evaluar servicios y sistemas innovadores basados en el modelo de Cloud Computing.

#### B. Habilidades

1. Identificar servicios y sistemas que cumplan con las características asociadas al modelo de Cloud Computing.
2. Investigar tópicos relacionados con Cloud Computing con resultados concretos y resumidos de la investigación.
3. Conocer las principales tendencias, congresos internacionales y revistas científicas relacionadas con Cloud Computing.
4. Emplear herramientas adecuadas para el desarrollo de servicios y sistemas de Cloud Computing.
5. Evaluar y planificar procesos de adopción de Cloud Computing.
6. Innovar sobre servicios y sistemas mediante la adopción parcial o total del modelo de Cloud Computing.

#### C. Competencias

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
2. Disposición para el trabajo en equipo.
3. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis en presentaciones orales.
4. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.
5. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas de forma innovadora.
6. Capacidad de comunicación oral y escrita.

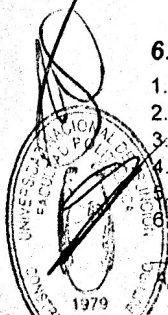
### V. PRE - REQUISITO

Electiva III.  
Ingeniería de Software II.

### VI. CONTENIDO

#### 6.1. Unidades programáticas

1. Introducción a Cloud Computing
2. Principales conceptos en Cloud Computing
3. Gestión de recursos en Cloud Computing
4. Seguridad en Cloud Computing
5. Mobile Cloud Computing
6. Herramientas relacionadas a Cloud Computing



## 6.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Introducción a Cloud Computing
  - 1.1. Definición
  - 1.2. Características
  - 1.3. Modelos de Servicio
  - 1.4. Modelos de Despliegue
  - 1.5. Métricas de Evaluación de Servicios
2. Principales conceptos en Cloud Computing
  - 2.1. Visión General de Cloud Computing
  - 2.2. Cloud Computing y Plataformas Emergentes de TIC
  - 2.3. Cloud Computing y Grid Computing
  - 2.4. Estado del Arte y Desafíos de Investigación en Cloud Computing
  - 2.5. La Perspectiva de Negocio en Cloud Computing
  - 2.6. Elasticidad en Cloud Computing
  - 2.7. Entornos Interconectados en Cloud Computing
  - 2.8. Arquitecturas Inter-Cloud y Intermediación de Aplicaciones
  - 2.9. Entornos Federados en Cloud Computing
  - 2.10. Monitoreo en Cloud Computing
  - 2.11. Software-Defined Cloud Computing
3. Gestión de recursos en Cloud Computing
  - 3.1. Gestión de Recursos para Infrastructure as a Service (IaaS)
  - 3.2. Ubicación de Recursos en Centros de Datos de Cloud Computing. Modelado de Problemas y Algoritmos de Optimización
  - 3.3. Técnicas de Predicción y Evaluación de Rendimiento para Gestión de Recursos en Cloud Computing
4. Seguridad en Cloud Computing
  - 4.1. Seguridad en Modelos de Despliegue en Cloud Computing
  - 4.2. Seguridad de la Información para Cloud Computing
5. Mobile Cloud Computing
  - 5.1. Arquitectura, Aplicaciones y Enfoques para Mobile Cloud Computing
  - 5.2. Heterogeneidad en Mobile Cloud Computing
6. Herramientas relacionadas a Cloud Computing
  - 6.1. Open Source Infrastructure as a Service (IaaS)
  - 6.2. Open Source Platform as a Service (PaaS)
  - 6.3. Open Source Provisioning Tools
  - 6.4. Open Source Configuration Management Tools
  - 6.5. Open Source Inter-Cloud Brokerage
  - 6.6. Trending Tools and Innovative Services

## VII. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Las clases teóricas se desarrollan en clases magistrales y trabajos individuales / grupales, dirigidos por el docente.
2. Los estudiantes participarán activamente de las clases proponiendo temas de discusión relevantes, acorde con la realidad nacional sin descuidar su proyección en escenarios globales.
3. Los estudiantes realizarán trabajos de aplicación práctica que permitan fomentar su creatividad y capacidad de resolución de problemas con impacto social y tecnológico.
4. El curso representará un espacio de aprendizaje técnico-científico donde se proyecten los conocimientos adquiridos a su implementación en el mundo real.
5. La plataforma virtual "EDUCA" consolidará el proceso de aprendizaje del curso con materiales, foros de discusión, información relevante relacionada al curso, entre otros.

## VIII. MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarras acrílicas.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra acrílica.
4. Computadoras.
5. Proyector multimedia.
6. Parlantes para multimedia.
7. Plataforma virtual "EDUCA".

## IX. EVALUACIÓN

Para evaluar la asignatura se tienen en cuenta los siguientes puntos:

1. Trabajos de Investigación, Desarrollo e Innovación con un % asignado.
- Exámenes parciales y finales de teoría con un % asignado.

**X. BIBLIOGRAFÍA****A. Básica**

- Fox, Armando, et al. "Above the clouds: A Berkeley view of cloud computing." Dept. Electrical Eng. and Comput. Sciences, University of California, Berkeley, Rep. UCB/EECS 28 (2009): 13.
- Buyya, Rajkumar, et al. "Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility." *Future Generation computer systems* 25.6 (2009): 599-616.
- Foster, Ian, et al. "Cloud computing and grid computing 360-degree compared." *Grid Computing Environments Workshop, 2008. GCE'08. Ieee*, 2008.
- Zhang, Qi, Lu Cheng, and Raouf Boutaba. "Cloud computing: state-of-the-art and research challenges." *Journal of internet services and applications* 1.1 (2010): 7-18.
- Marston, Sean, et al. "Cloud computing—The business perspective." *Decision Support Systems* 51.1 (2011): 176-189.
- Coutinho, Emanuel Ferreira, et al. "Elasticity in cloud computing: a survey." *annals of telecommunications-Annales des télécommunications* (2015): 1-21.
- Toosi, Adel Nadjaran, Rodrigo N. Calheiros, and Rajkumar Buyya. "Interconnected cloud computing environments: Challenges, taxonomy, and survey." *ACM Computing Surveys (CSUR)* 47.1 (2014): 7.
- Grozev, Nikolay, and Rajkumar Buyya. "Inter-Cloud architectures and application brokering: taxonomy and survey." *Software: Practice and Experience* 44.3 (2014): 369-390.
- Rochwerger, Benny, et al. "The reservoir model and architecture for open federated cloud computing." *IBM Journal of Research and Development* 53.4 (2009): 4-1.
- Aceto, Giuseppe, et al. "Cloud monitoring: A survey." *Computer Networks* 57.9 (2013): 2093-2115.
- Buyya, Rajkumar, et al. "Software-Defined Cloud Computing: Architectural Elements and Open Challenges." *Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI, 2014 International Conference on. IEEE, 2014.*
- Jennings, Brendan, and Rolf Stadler. "Resource management in clouds: Survey and research challenges." *Journal of Network and Systems Management* (2014): 1-53.
- Manvi, Sunilkumar S., and Gopal Krishna Shyam. "Resource management for Infrastructure as a Service (IaaS) in cloud computing: A survey." *Journal of Network and Computer Applications* 41 (2014): 424-440.
- Mann, Zoltán Ádám. "Allocation of virtual machines in cloud data centers—a survey of problem models and optimization algorithms." (2015).
- Weingärtner, Rafael, Gabriel Beims Bräscher, and Carlos Becker Westphall. "Cloud resource management: A survey on forecasting and profiling models." *Journal of Network and Computer Applications* 47 (2015): 99-106.
- Subashini, Subashini, and V. Kavitha. "A survey on security issues in service delivery models of cloud computing." *Journal of network and computer applications* 34.1 (2011): 1-11.
- Zissis, Dimitrios, and Dimitrios Lekkas. "Addressing cloud computing security issues." *Future Generation computer systems* 28.3 (2012): 583-592.
- Ristenpart, Thomas, et al. "Hey, you, get off of my cloud: exploring information leakage in third-party compute clouds." *Proceedings of the 16th ACM conference on Computer and communications security. ACM, 2009.*
- Dinh, Hoang T., et al. "A survey of mobile cloud computing: architecture, applications, and approaches." *Wireless communications and mobile computing* 13.18 (2013): 1587-1611.
- Sanaei, Zohreh, et al. "Heterogeneity in mobile cloud computing: taxonomy and open challenges." *Communications Surveys & Tutorials, IEEE* 16.1 (2014): 369-392.

**B. Complementaria**

- Special Publication 800-145. The NIST Definition of Cloud Computing.
- Special Publication 500-292. NIST Cloud Computing Reference Architecture.
- Special Publication 500-307. Cloud Computing Service Metrics Description.
- Special Publication 500-291. NIST Cloud Computing Standards Roadmap.
- Special Publication 500-299. NIST Cloud Computing Security Reference Architecture.
- Buyya, Rajkumar, James Broberg, and Andrzej M. Goscinski, eds. *Cloud computing: principles and paradigms*. Vol. 87. John Wiley & Sons, 2010.
- Heilig, Leonard, and Stephan Voss. "A scientometric analysis of cloud computing literature." *Cloud Computing, IEEE Transactions on* 2.3 (2014): 266-278.

