



# Ingeniería de Software (Orientada a Servicios)

*Énfasis en Ciencia de la Información y el Conocimiento*

**ESPACIO ACADÉMICO** (Asignatura): **INGENIERÍA DE SOFTWARE (Orientada a Servicios)**

**CÓDIGO: #**

- Obligatorio (  ) : Básico (  ) Complementario (  )
- Electivo (  ) : Intrínsecas (  ) Extrínsecas (  )

## **COMPETENCIAS EN CIENCIA DE LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO**

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** Cuatro (4)

**TIPO DE CURSO:** **TEÓRICO:** \_\_\_\_\_ **PRÁCTICO:** \_\_\_\_\_ **TEO-PRÁC:**  X

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral (  ), Seminario (  ), Seminario – Taller (  ), Taller (  ), Prácticas (  ),  
Proyectos tutorados (  ), Otro: \_\_\_\_\_

## *Justificación del Espacio Académico*

### **SINOPSIS DE LA ASIGNATURA**

Se abordarán los aspectos más relevantes de la Ingeniería de Software Orientada Servicios, teniendo en cuenta sus fundamentos conceptuales, tecnológicos y su futuro científico; se establecen además las directrices para modelar y desarrollar experimentos por computador (computer experiments) de modo transversal a todas las áreas de la Línea de Investigación en Ciencia y Tecnología de la Información y del Conocimiento, se enfatiza en la ciencia de los servicios y los mecanismos de composición, de tal manera que estas temáticas sean la base fundamental para abordar la investigación en diferentes áreas aplicadas o de investigación básica.

### **JUSTIFICACIÓN**

La naturaleza de los procesos que se desarrollan en e-Ciencia, hace indispensable una formación científica rigurosa en ciencia de servicios de modo que el investigador adquiera las habilidades y destrezas que demanda la realización de experimentos computacionales de carácter científico.



## *Programación del Contenido*

Generar investigación basada en los fundamentos teóricos y prácticos de la Ingeniería de Software Orientada a Servicios apoyándose en el Centro de Computación del Alto Desempeño (CECAD).

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Entender conceptos fundamentales y desarrollar habilidades para:

- Conocer la Ciencia de Servicios
- Establecer las directrices para modelar sistemas de servicios.
- Distinguir las principales arquitecturas y metodologías para Sistemas Inteligentes de Servicios.
- Conocer los avances científicos en computación orientada a servicios.
- Definir las redes inteligentes de servicios.
- Reconocer las principales características de métodos y tecnologías propios de las arquitecturas orientadas a servicios.
- Investigar la generación de servicios computacionales a gran escala: computación grid y computación en la nube

### **COMPETENCIAS DE FORMACIÓN**

#### **Competencia Interpretativa**

Comprende la importancia del entendimiento de la Ingeniería del Software Orientada a Servicios en el contexto de la denominada Economía Digital Global, contexto definitivo de la economía de servicios actual. Centra su atención en el desarrollo de la habilidad de aprender a aprender mediante la lectura intensiva de la literatura científica respectiva.

Relaciona e identifica en forma integral las diferentes variables y funciones involucradas en la definición de nuevos avances en computación orientada a servicios.

- Criterio de Evaluación: Comprensión de la utilidad e importancia de la Ingeniería del Software en la solución de problemas relacionados con los sistemas de servicios, que trascienden hacia las denominadas redes inteligentes de servicios.
- Método de evaluación: Formulación de propuestas de investigación que involucran la Ingeniería del Software para la solución de problemas de en el ámbito de la Investigación Científica.



### **Competencia Argumentativa**

Comprende los procesos de modelado de sistemas inteligentes de servicios.

- Indicadores de Medición: según la capacidad del estudiante para desarrollar modelos de ingeniería software y comprender los ya existentes.
- Criterio de Evaluación: Identificación de los criterios de desempeño y utilización de la Ingeniería de software en la formulación de arquitecturas orientadas a servicios.
- Método de evaluación: generación y aplicación de modelos de Ingeniería de Software sobre plataformas computacionales de alto desempeño.

### **Competencia Propositiva**

El estudiante analiza y evalúa los sistemas inteligentes de servicios mediante el estudio riguroso de los mismos y su posterior validación de acuerdo a modelos referenciados dentro de la comunidad científica.

- Indicadores de Medición: Evalúa el desempeño de los sistemas modelados mediante su confrontación con otros grupos pares a nivel nacional e internacional.
- Criterio de Evaluación: Conocimiento sobre los procesos involucrados en el funcionamiento de la materia en Ingeniería de Software Orientada a Servicios aprovechando la experimentación científica a partir de modelos computarizados desarrollados en el Centro de Computación de Alto Desempeño (CECAD).
- Método de evaluación: Evaluación a partir de prototipos o experimentos informáticos según cada caso de estudio.

### **PROGRAMA SINTÉTICO**

1. Caracterización de ambientes virtuales de investigación y laboratorios
2. Ciencia de servicios.
3. Ingeniería y ciencia de redes de servicios.
4. Arquitecturas orientadas a servicios
5. Infraestructura tecnológica para sistemas orientados a servicios de gran escala.
6. Gestión de servicios: Grid (malla), Cloud (nube), Sky (cielo).
7. Servicios en la web
8. Sistemas de gestión de servicios y procesos.
9. Servicios y semántica.



## *Estrategias*

Se desarrollan actividades en clase (lectura intensiva, discusiones, redacción de documentos) que permiten asimilar profundamente el estado del arte de la ingeniería de software orientada a servicios. Se concentra la atención del estudiante en el empleo de los fundamentos teóricos de la ingeniería de software concebida a partir de la noción de servicios. Se propicia el desarrollo de nuevos modelos de ingeniería de software que permitan resolver ciertas necesidades de las denominadas redes inteligentes de servicios; modelos que deben ser validados a través de experimentos informáticos realizados en el Centro de Computación de Alto Desempeño (CECAD), con lo cual se enfatiza en el carácter experimental de esta disciplina. El contacto e interacción con otros grupos de investigación es indispensable para perfeccionar las experiencias desarrolladas en el proceso investigativo propio de cada estudiante.

### **PARÁMETROS METODOLÓGICOS**

En general se sigue la siguiente metodología:

- Ocasionalmente la cátedra magistral
- Abordaje previo y autónomo por parte del estudiante de lecturas acerca del tema y posterior análisis en clase.
- Un tema de investigación y desarrollo es llevado a cabo inicialmente en forma individual y posteriormente es puesto en común, ya sea con los demás estudiantes o con miembros de otros grupos de investigación.
- Prácticas de laboratorio desarrollados utilizando la infraestructura del CECAD.
- El curso se desarrolla en sesiones de cuatro horas semanales siguiendo la normatividad nacional en cuanto a créditos se refiere para programas de doctorado.

### **PRÁCTICAS ESPECÍFICAS**

- Práctica de laboratorio: Desarrollo de servicios de software, en el Centro de Computación de Alto Desempeño, 6 Horas.
- Práctica de laboratorio: Desarrollo de prototipos sistemas inteligentes de servicios, 6 Horas.

### **PROYECTOS ESPECÍFICOS DE CÁTEDRA**

- El programa involucra las siguientes actividades:
- Lectura Artículos de Investigación.
- Estudio de Casos y exposición.
- Desarrollo Talleres y trabajos sobre los temas de clase.



Tipo de Curso	Horas			Horas profesor/ semana	Horas Estudiante/ semana	Total Horas Estudiante/ semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC +TA)	X 18 semanas	
	3	1	8	4	12	192	4

**Trabajo Presencial Directo (TD):** trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

**Trabajo Mediado-Cooperativo (TC):** Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

**Trabajo Autónomo (TA):** Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

## Recursos

### RECURSOS FÍSICOS REQUERIDOS

- Sala de videoconferencia (Access Grid)
- Software para prácticas de laboratorio.
- Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada (RITA)
- Centro de Computación de Alto Desempeño (CECAD)
- Software de apoyo de acuerdo a los proyectos a desarrollar.

### BIBLIOGRAFÍA

- Papazoglou, M.P. and Pieter Ribbers (2006): e-Business: Organizational and Technical Foundations. publishers J. Wiley & Sons.
- Papazoglou, M.P., Paolo Traverso, Schahram Dustdar, and Frank Leymann (2006): Service-Oriented Computing Research Roadmap. technical report/vision paper on Service oriented computing European Union Information Society Technologies (IST), Directorate D - Software Technologies (ST).
- Papazoglou, M.P. (2006): Web Services Technologies and Standards. ACM Computing Surveys.
- Papazoglou, M.P. and B. Kratz (2006): A Business-aware Web Services Transaction Model. In Dan, A. and Lamersdorf, W., Service-Oriented Computing - ICSOC 2006, 4th International Conference, Chicago, IL, USA, December 4-7, 2006, Proceedings, pp. 352-364, Lecture Notes in Computer Science Volume 4294. Springer.



- Papazoglou, M.P. (2001): Agent-oriented Technology in Support of E-Business - Enabling the Development of "Intelligent" Business. In: Communications of the ACM, 44(4):71-77, April 2001.
- Yang, J and M.P. Papazoglou (2000): Interoperation Support for Electronic Business. In: Communications of the ACM, 43(6):39-47, June 2000.
- Van den Heuvel, W.J., Zimmermann, O., Leymann, F., Shan, T. (2009): Dagstuhl Seminar 09021: Software Service Engineering Executive Summary. In :Dagstuhl Seminar Proceedings 09021, ISSN 1862-4405, July 06, 2009, Dagstuhl, Germany
- Heuvel, W.J. van den, O. Zimmermann, Frank Leymann, and T. Shan (2009): Dagstuhl Seminar 09021: Software Service Engineering Executive Summary. In :Dagstuhl Seminar Proceedings 09021, ISSN 1862-4405, July 06, 2009, Dagstuhl, Germany.
- Marina Bitsaki et.al. (2008): Model Transformations to Leverage Service Networks. ICSOC Workshops 2008 pp.103-117.
- Papazoglou, M.P. and W.J. van den Heuvel (2006): Business Process Development Lifecycle Methodology. to appear in Communications of ACM.
- Papazoglou, M.P. and W.J. van den Heuvel (2006): Service-Oriented Design and Development Methodology. to appear in Int'l Journal of Web Engineering and Technology (IJWET).
- Orriens, B., J Yang, and M.P. Papazoglou (2005): A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 3d International Conference on Service Oriented Computing (SOC05), Amsterdam, The Netherlands, December 2005.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Bridging the Gap between Business and IT in Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing (SCC05), Orlando, Florida, USA, July 2005. IEEE Computer Society.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Establishing and Maintaining Compatibility in Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 7th International Conference on Electronic Commerce (ICEC05), Xi'an, China, August 2005.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Modeling and Managing Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 2005 International Workshop on Middleware for Web Services (EDOC-MWS05), Enschede, The Netherlands, September 2005.
- Papazoglou, M.P. and J Yang (2002): Design Methodology for Web Services and Business Processes. In: Proceedings of the Technologies for E-Services Third International Workshop, TES 2002, Hong Kong, China, August 23-24, 2002. Editors: Buchmann, A., Casati, F., Fiege, L., Hsu, M.-C., Shan, M.-C. Lecture Notes on Computer Science, Springer-Verlag, Berlin, Germany. Pages 54 - 64.
- Papazoglou, M.P. (2005): Extending the Service-Oriented Architecture. In: Business Integration Journal, February 2005, pp. 18-21.



- Papazoglou, M.P. and W.J. van den Heuvel (2005): Service Oriented Architectures. to appear in VLDB Journal.
- Papazoglou, M.P., B.J. Krämer, and J Yang (2003): Leveraging Web-Services and Peer-to-Peer Networks. In: Proceedings of Advanced Information Systems Engineering, 15th International Conference, CAiSE 2003, Klagenfurt, Austria, June 16-18, 2003. Editors: Eder, J. and Missikoff, M. Pages 485-501.
- Papazoglou, M.P. and D. Georgakopoulos (2003): Service-Oriented Computing. In: Communications of the ACM, 46(10):25-28, October 2003.
- Orriens, B. and J Yang (2006): A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing (SCC 2006), September 18-22, Chicago, Illinois, USA (to be published).
- Orriens, B., J Yang, and M.P. Papazoglou (2005): A Rule Driven Approach for Developing Adaptive Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 3d International Conference on Service Oriented Computing (SOC05), Amsterdam, The Netherlands, December 2005.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Bridging the Gap between Business and IT in Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the IEEE International Conference on Services Computing (SCC05), Orlando, Florida, USA, July 2005. IEEE Computer Society.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Establishing and Maintaining Compatibility in Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 7th International Conference on Electronic Commerce (ICEC05), Xi'an, China, August 2005.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Modeling and Managing Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 2005 International Workshop on Middleware for Web Services (EDOC-MWS05), Enschede, The Netherlands, September 2005.
- Orriens, B. and J Yang (2005): Specification and Management of Policies in Service Oriented Business Collaboration. Proceedings of the 3d International Conference on Business Process Management (BPM05), short paper, Nancy, France, September 2005.
- Orriens, B., J Yang, and M.P. Papazoglou (2003): A Framework for Business Rule Driven Service Composition. Proceedings of the Fourth International Workshop on Conceptual Modeling Approaches for e-Business Dealing with Business Volatility, Chicago, United States, Oktober 13-16, 2003. Lecture Notes on Computer Science, Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Orriens, B., J Yang, and M.P. Papazoglou (2003): Business Rule Driven Service Composition. In: Proceedings of the Technologies for E-Services Fourth International Workshop, TES 2003, Berlin, Germany, September 7-8, 2003. Lecture Notes on Computer Science, Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Xu, L., M.A. Jeusfeld, and P. Grefen (2005): Detection Tests for Identifying Violators of Multi-party Contracts. ACM SIGecom Exchanges 5, 3, pp. 19-28, April 2005.



- Andrikopoulos, V., S. Benbernou, and M.P. Papazoglou (2009): Evolving Services from a Contractual Perspective. In: Proceedings of the 21st international conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'09), June 8-12, Amsterdam, Netherlands.
- Andrikopoulos, V., S. Benbernou, and M.P. Papazoglou (2008): Managing the Evolution of Service Specifications. In: Zohra Bellahsene and Michel Leonard (Ed.), Proceedings of the 20th international conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'08), June 18-20, Montpellier, France. Springer-Verlag.
- Papazoglou, M.P. (2008): The Challenges of Service Evolution. In: Zohra Bellahsene and Michel Leonard (Ed.), Proceedings of the 20th international conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE'08), June 18-20, Montpellier, France. Springer-Verlag.
- Papazoglou, M.P. and W.J. van den Heuvel (2005): Web Services Management: A Survey. To appear in IEEE Internet Computing Nov/Dec. 2005.
- Lazovik, A, M. Aiello, and M.P. Papazoglou (2006): Planning and monitoring the execution of web service requests. to appear in Int'l Journal on Digital Libraries.
- Lazovik, A, M. Aiello, and M.P. Papazoglou (2004): Associating Assertions with Business Preprocesses and Monitoring their Execution. Proceedings of the International Conference on Service-Oriented Computing. November 2004, New York City.
- Aiello, M. et.al. (2002): A request language for web-services based on planning and constraint satisfaction. In: Proceedings of the Technologies for E-Services Third International Workshop, TES 2002, Hong Kong, China, August 23-24, 2002. Editors: Buchmann, A., Casati, F., Fiege, L., Hsu, M.-C., Shan, M.-C. Lecture Notes on Computer Science, Springer-Verlag, Berlin, Germany. Pages 76 - 85.
- Papazoglou, M.P., M. Aiello, M. Pistore, and J Yang (2002): Planning for Requests against Web Services. In: Bulletin of the Technical Committee on Data Engineering, December 2002, 25(4):41-46 Editors: Lomet D., Casati, F., Dayal, U. IEEE Computer Society.
- Papazoglou, M.P., M. Aiello, M. Pistore, and J Yang (2002): XSRL: A request language for web services. In: Internet Computing, IEEE, 2002.
- Leune, K., W.J. van den Heuvel, and M.P. Papazoglou (2004): Exploring a Multi-Faceted Framework for SOC: How to develop secure web-service interactions?. In: Proceedings of the 14th International Workshop on Research Issues on Data Engineering (RIDE'04), Boston, USA, March 28-29, 2004.
- Leune, K., M.P. Papazoglou, and W.J. van den Heuvel (2004): Specification and Querying Security Constraints in the EFSOC Framework. In: Proceedings of the International Conference on Service-Oriented Computing. November 2004, New York City.
- Papazoglou, M.P. and B. Kratz (2006): A Business-aware Web Services Transaction Model. In Dan, A. and Lamersdorf, W., Service-Oriented Computing - ICSOC 2006, 4th International





Conference, Chicago, IL, USA, December 4-7, 2006, Proceedings, pp. 352-364, Lecture Notes in Computer Science Volume 4294. Springer.

- Papazoglou, M.P. (2003): Web Services and Business Transactions. World Wide Web: Internet and Web Information Systems, 6(1):49-91, March 2003. Kluwer.
- Papazoglou, M.P., A. Tsalgatidou, and J Yang (2001): The Role of eServices and Transactions for Integrated Value Chains. In: Business to Business Electronic Commerce: Challenges and Solutions. Editor: Warkentin, E. Idea Group Publishing, 2001, ISBN 1-930708-09-2. Pages 141 -
- Papazoglou, M.P., A. Delis, A. Bouguettaya, and M. Haghjoo (1997): Class Library Support for Workflow Environments and Applications. In: IEEE Transactions on Computers, 46(6):673-686, June 1997.
- Mancioffi, M. (2009): A Formal Framework For Multi-Party Business Protocols. Revision of CentER DP 2008-79.
- Mancioffi, M., Manuel Carro, W.J. van den Heuvel, and M.P. Papazoglou (2008): Sound Multi-party Business Protocols for Service Networks. ICSSOC 2008 pp.302-316.

### **TEXTOS GUÍAS**

- Papazoglou, M.P. (2007): Web Services: Principles and Technology. Pearson - Prentice Hall, July 2007, 782 pages.

### **REVISTAS**

- Revistas IEEE
- Revistas ACM
- CONSORCIO ELSEVIER-COLCIENCIAS

### **DIRECCIONES DE INTERNET**

- <http://www.icsoc.org/>
- <http://www.csc.ncsu.edu/faculty/mpsingh/books/SOC/>
- <http://www.computer.org/portal/web/tsc>

## *Organización / Tiempos*

Se desarrollan tres módulos básicos en el curso:

1. Principios básicos de la ingeniería de software orientada a servicios (cinco semanas)
2. Formulación y modelado de sistemas inteligentes de servicios (cinco semanas)
3. Desarrollo de un trabajo práctico o proyecto de curso. (ocho semanas)



Durante cada módulo se organizan seminarios, sesiones de videoconferencia en las cuales se interactúa con otros grupos de investigación; y se desarrollan actividades de laboratorio para modelado. En el último módulo se intensifica la actividad de laboratorio para el desarrollo de un prototipo o modelo computarizado.

## *Evaluación*

TIPO DE EVALUACIÓN		FECHA	PORCENTAJE
<b>PRIMERA NOTA</b>	Evaluación individual y escrita, en la cual se verifican los conocimientos básicos de la ingeniería de software	Ver calendario académico	30%
<b>SEGUNDA NOTA</b>	Desarrollo de la especificación formal de un modelo conceptual correspondiente a un tópico asociado a la computación orientada a servicios	Ver calendario académico	30%
<b>EXAM. FINAL</b>	Desarrollo de un Experimento Informático de Ingeniería de Software Orientada a Servicios. Se confrontan los resultados con otros grupos de investigación a nivel internacional y nacional	Ver calendario académico	40%

### **ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO**

1. Evaluación del desempeño docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.
3. Autoevaluación y Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.

## *Datos Docente*

Nombre:  
Pregrado:  
Postgrado:  
Correo Electrónico: