



# Ingeniería de Software Orientado a Servicios

*Énfasis en Ciencia de la Información y el Conocimiento*

## I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

- Programa Académico: Doctorado en Ingeniería
- Área Temática: Software
- Nombre de la asignatura en español e inglés: Ingeniería de Software Orientado a Servicios
- Intensidad de horas semana: 4
- Créditos:4
- Características:

## II. Justificación 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.

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.

## III. Propósito del Curso

### **OBJETIVO GENERAL:**

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).



### **OBJETIVO 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

### *IV. Competencias a Lograr*

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.

### *V. Descripción Analítica de Contenidos: Temas y Subtemas*

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.
- Servicios y semántica.



## VI. Estrategias Metodológicas y Didácticas

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.

## VII. Recursos

Locativos

Sala de videoconferencia (Access Grid)

Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada (RITA)

Centro de Computación de Alto Desempeño (CECAD)

Tecnológicos

Software para prácticas de laboratorio.

Software de apoyo de acuerdo a los proyectos a desarrollar.

## VIII. Criterios de Seguimiento y Evaluación

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.



	<b>TIPO DE EVALUACIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<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.

Autoevaluación y Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.

### *IX. Bibliografías*

- 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. KrÄ¿mer, 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 Processes 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 - ICSSOC 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>

## *X. Profesores de la Asignatura*

Titular: Juan Manuel Cueva Lovelle  
Participantes curriculares

## *XI. Requisitos de Calidad*

Versión 2.0  
Fecha de modificación 04/02/2019  
Última modificación 07/02/2019