



EXP-UNC 55049/2013

RESOLUCIÓN CD N° 359/2013

VISTO

El pedido presentado por el Dr. Carlos Areces para que se incorpore la materia "Semánticas de procesos y aplicaciones" como Optativa de la Licenciatura en Ciencias de la Computación; y

CONSIDERANDO

Que se cuenta con el acuerdo de la Comisión Asesora de Computación y el aval del Consejo de Grado;

Que es conveniente agregar a la nómina de materias optativas, aprobada por Res. HCD N°207/02, la asignatura que se propone;

Que mediante Resolución HCS N° 122/02 se ha delegado en este cuerpo la facultad de modificar la nómina de materias optativas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación.

**EL CONSEJO DIRECTIVO
DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA**

R E S U E L V E:

ARTICULO 1º: Hacer lugar a lo solicitado por el Dr. Carlos Areces y, en consecuencia, modificar la nómina de materias optativas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, incorporando a la misma la materia "Semánticas de procesos y aplicaciones".

ARTICULO 2º: Fijar como programa, correlativas y carga horaria de la materia, los detallados en el Anexo que forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 3º: En cumplimiento con lo establecido en el Artículo 2º de la Res. HCS N° 122/02, remítase a la Secretaria de Asuntos Académicos de la Universidad la presente resolución para su conocimiento y efectos.

ARTICULO 4º: Comuníquese y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA, A DIEZ DÍAS DEL MES DE DICIEMBRE DE DOS MIL TRECE.

eap.

Dr. ELVIO ANGEL PILOTTA
SECRETARIO ACADÉMICO
Fa.M.A.F. - U.N.C.

Dra. ESTHER GALINA
DECANA
FAMAF

ANEXO A RESOLUCIÓN CD N°359/2013

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Semánticas de procesos y aplicaciones	AÑO: 2014
CARÁCTER: Optativa	
CARRERA: Lic. en Cs. De la Computación	
RÉGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120
UBICACIÓN en la CARRERA: 2014 – primer cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación:

Los sistemas informáticos son parte de la vida diaria. Estos afectan directa o indirectamente todas nuestras actividades y pueden presentar ser muy variados: *servicios webs, sistemas médicos, sistemas móviles, redes de comunicación, etc.* La vida moderna depende fuertemente de su correcto funcionamiento, por lo tanto se requiere que éstos brinden servicios confiables.

Esta materia presentará cómo modelar estos sistemas mediante estructuras matemáticas; además se presentarán diferentes formas de interpretar y manipular las estructuras; también se presentarán técnicas y herramientas para verificar distintas propiedades sobre los modelos desarrollados. De esta forma, si el modelo se encuentra bien definido con respecto al sistema real, se podrá garantizar el correcto funcionamiento este último.

Estos conocimientos serán de utilidad para un estudiante que decida continuar en la academia; principalmente en la rama de métodos formales. Pero también será útil para estudiantes que sigan su carrera profesional en empresas que trabajen en el desarrollo de sistemas complejos, en los cuales una falla pueda resultar en consecuencias graves, y hasta en algunos casos, catastróficas.

Objetivos:

Al finalizar la materia los estudiantes estarán en condiciones de:

- Aplicar conocimientos básicos y avanzados de la teoría de procesos.
- Modelar sistema o protocolos mediante sistemas de transiciones.
- Definir que semántica es la acorde para el contexto en el cual el sistema se



encuentra.

- Definir y expresar propiedades que el sistema debe satisfacer.
- Verificar si el sistema satisface una propiedad particular.
- Entender los aspectos positivos y negativos de las técnicas enseñadas.

CONTENIDO

1. **Prólogo.** Teoría de procesos: por qué y para qué. Objetivos de la materia. Presentación del trabajo práctico.
2. **Una introducción gentil.** Sincronización. Acciones y transiciones. El poder preventivo de las transiciones internas. Un lenguaje básico para la representación de procesos. Semántica de transiciones y semántica operacional estructurada.
3. **Semánticas concretas.** Trazas, trazas decoradas, simulación, bisimulación, branching bisimulation. Relación entre las distintas semánticas. Distintas caracterizaciones: basada en testing, lógicas modales y relacional. Variaciones considerando comportamiento infinito e imagen finita.
4. **Especificación de propiedades.** Hennessy-Milner Logic. Fórmulas regulares. Cálculo μ modal.
5. **MCRL2.** Presentación del lenguaje de especificación mCRL2 junto al conjunto de herramientas para modelar, verificar y validar sistemas concurrentes y protocolos.
6. **Semánticas Concretas: Otros Conceptos.** Determinismo. Saturación. Axiomatizaciones sobre los operadores básicos. Axiomatizaciones con el operador de elección interna. Criterios para la elección de semánticas. Deadlock vs. terminación satisfactoria.
7. **Semánticas bajo abstracciones:** El espectro completo. Escenarios de test. Nociones de observabilidad. Comportamiento observacional. Caracterizaciones relacionales.
8. **Especificación de sistemas de transiciones.** Signaturas, términos y sustituciones. Especificaciones de sistema de transiciones. El formato de regla ntyft/ntyxt. El formato como garante de congruencia para la bisimulación. Congruencia de trazas.
9. **Sistemas de transiciones probabilistas.** Algunas semánticas concretas. Especificaciones de sistema de transiciones probabilísticos. El formato de regla ntpft/ntpjt. El formato como garante de congruencia para la bisimulación. Congruencia de trazas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Davide Sangiorgi. Introduction to Bisimulation and Coinduction. Cambridge University Press, 2012



- Jan Friso Groote, Mohammad Reza Mousavi. Modelling and analysis of communication systems.
- mCRL2 website. <http://www.mcr12.org/>
- R.J. van Glabbeek. The linear time – branching time spectrum II (the semantics of sequential systems with silent moves). In E. Best, editor, Proceedings CONCUR 93, Hildesheim, Germany, volume 715 of Lecture Notes in Computer Science, pages 66–81. Springer, 1993.
- R.J. van Glabbeek. The linear time – branching time spectrum I (the semantics of concrete, sequential processes). In J.A. Bergstra, A. Ponse, and S. Smolka, editors, Handbook of Process Algebras, pages 3–99. Elsevier Science Publishers, 2001.
- Pedro R. D'Argenio, Matias David Lee: Probabilistic Transition System Specification: Congruence and Full Abstraction of Bisimulation. FoSSaCS 2012: 452-466

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J.C.M. Baeten and W.P. Weijland. Process Algebra, volume 18 of Cambridge Tracts in Theoretical Computer Science. Cambridge University Press, 1990.
- B. Bloom, S. Istrail, and A.R. Meyer. Bisimulation can't be traced. Journal of the ACM, 42(1):232–268, January 1995.
- R.N. Bol and J.F. Groote. The meaning of negative premises in transition system specifications. Journal of the ACM, 43(5):863–914, 1996.
- W.J. Fokkink. Introduction to Process Algebra. Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 2000.
- R.J. van Glabbeek and W.P. Weijland. Branching time and abstraction in bisimulation semantics. Journal of the ACM, 43(3):555–600, May 1996.
- J.F. Groote and F.W. Vaandrager. Structured operational semantics and bisimulation as a congruence. Information and Computation, 100(2):202–260, October 1992.
- Matias David Lee, Daniel Gebler, Pedro R. D'Argenio: Tree rules in probabilistic transition system specifications with negative and quantitative premises. DCM 2012: 115-130
- M. Lohrey, P.R. D'Argenio, and H. Hermanns. Axiomatizing divergence. Information and Computation, 203(2):115–144, 2005.
- R. Milner. Communication and Concurrency. Prentice-Hall International, 1989.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología empleada será de dos clases semanales en las cuales se intercalará teórico y práctico. Se buscará la interrelación constante entre los mismos alumnos, así como entre los alumnos y el docente. La duración de cada clase será de 3 horas. Sumado a esto los alumnos realizarán un trabajo práctico en el cual verificarán un

protocolo presentado en una conferencia internacional durante los años 2012/2013. El trabajo práctico incluirá dos presentaciones cortas: en la primera se presentará el protocolo elegido, en la segunda los resultados de la verificación y una conclusión sobre la experiencia de realizar una verificación formal.

Carga horaria:

Clases: 90hrs (6 hrs/semana x 15 semanas)

Trabajo práctico: 30hrs

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- 2 parciales, con la posibilidad de recuperar 1.
- 1 Trabajo práctico. En el mismo se llevará a cabo el modelado y verificación de un protocolo. Además, el trabajo práctico incluirá dos presentaciones cortas. En la primera presentación se presentará el protocolo elegido; en la segunda se presentará los resultados y conclusiones de la verificación.


CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio,
- Aprobar al menos el 60% de los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

(completar sólo en caso que se considere el régimen de promoción directa)

- Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete),
- Aprobar todos los Trabajos Práctico.



CORRELATIVIDADES

MATERIA OPTATIVA	CORRELATIVAS		
	PARA CURSAR		PARA RENDIR
	REGULARIZADA	APROBADA	APROBADA
Semánticas de procesos y aplicaciones	-----	Redes y sistemas distribuidos Ingeniería del Software I	Redes y sistemas distribuidos Ingeniería del Software I