

# Facultad de Ingeniería

## Comisión Académica de Posgrado

---

### Formulario de Aprobación Curso de Posgrado

#### Asignatura:

Didáctica de Algoritmos y Estructuras de Datos

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Dra. Sylvia da Rosa, Prof. Agregada, InCo  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:** Federico Gómez Frois, Asistente, InCo  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**  
(título, nombre, cargo, Institución, país)

#### Programa(s): Maestría en Informática y Doctorado en Informática

**Instituto ó Unidad:**  
**Departamento ó Area:**

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.  
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Horas Presenciales: 42**  
(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 7**  
(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

**Público objetivo y Cupos:**  
(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. **Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos.** Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Estudiantes de posgrado o grado de Ingeniería en Computación. Egresados de profesorado de matemática y/o de Informática de Anep. Estudiantes de posgrado de informática.

No tiene cupo.

---

#### Objetivos:

Introducir al estudiante en el área de la ciencia de la computación que se ocupa de problemas didácticos, como un área en la que puede desempeñarse profesionalmente.  
Se busca la formación de recursos humanos en el área de la informática conocida como Educación en Ciencia de la Computación o Didáctica de la Informática y contribuir a la consolidación del área.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Se requiere conocimiento básico sobre algoritmia, estructuras de datos, programación y lectura de idioma inglés.

#### Conocimientos previos recomendados:

---

# Facultad de Ingeniería

## Comisión Académica de Posgrado

---

### Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 16
- Horas clase (práctico) 20
- Horas clase (laboratorio):
- Horas consulta:
- Horas evaluación: 6
  - Subtotal horas presenciales: 42
- Horas estudio: 30
- Horas resolución ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 35
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 107

---

### Forma de evaluación:

La modalidad de dictado del curso es semi presencial utilizando la plataforma moodle. Para cada uno de los temas (ver temario) se debe responder un cuestionario o presentar un trabajo parcial, que debe ser aprobado. Asimismo se debe aprobar un trabajo final, del cual se presentará un informe y se expondrá oralmente.

---

### Temario: (las hs entre paréntesis son las dedicadas en total a cada tema)

#### Didáctica específica, pedagogía y epistemología (19 hs)

“Pedagogical Content Knowledge”

Teoría de las situaciones de Guy Brousseau

#### Introducción a la teoría epistemológica de Jean Piaget (29 hs)

La ruptura piagetiana

Principales conceptos

Contribuciones contemporáneas

#### Un modelo de aplicación a la didáctica de la informática (40 hs)

La construcción de conocimiento sobre algoritmos básicos

y estructuras de datos

La construcción del concepto de inducción-recursión

El problema ontológico: la naturaleza dual de un programa y el lugar de la computación en la clasificación de las ciencias.

#### Otros enfoques en investigación en didáctica de la informática (19 hs)

Enfoque basado en ideas fundamentales

Enfoque basado en cuatro conceptos fundamentales

La teoría Neo-piagetiana

---

### Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Artículos sobre didáctica de la informática

A. Schwill. Computer Science Education Based on Fundamental Ideas.  
ddi.cs.unipotsdam.de/didaktik/forschung/israel97.pdf.

G. Dowek. Les quatre concepts de l'informatique  
<https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/quatre.pdf>

C. Holmboe, L. McIver, and C. E. George. Research Agenda for Computer Science Education. In G. Kadoda (Ed). Proc. PPIG 13, pp 207-223, 2001.

Jeannette Wing, Computational Thinking, March 2006/Vol. 49, No. 3  
COMMUNICATIONS OF THE ACM, 2006

Quelle informatique enseigner au lycée?, Gilles Dowek, Bulletin de l'APMEP n°480  
<http://www.apmep.asso.fr/Quelle-informatique-enseigner-au>

P. Bradshaw and J. Woollard. Computing at School: An Emergent Community of Practice for a Re-Emergent Subject. In: International Conference on ICT in Education, 2012.

S. Peyton Jones. Computing at school in the UK: from guerrilla to gorilla. Under review by CACM (v4), 2013.

S. Peyton Jones et al. Bringing Computer Science Back into Schools: Lessons from the UK. SIGCSE'13, 2013.

---

### Artículos sobre aplicaciones de la epistemología genética a la didáctica de la informática.

Preconceptions of novice learners about program execution, (Sylvia da Rosa) Proceedings of the 27th Psychology of Programming Interest Group Workshop, Cambridge, UK 2016.

A few considerations on didactic issues in computer science, (Sylvia da Rosa) Critical Research Review of ICER 2014, Glasgow, Escocia, 2014.

A Study about Students' Knowledge of Inductive Structures, (Sylvia da Rosa and Alejandro Chmiel) Proceedings of the 24th Psychology of Programming Interest Group Workshop, London, UK 2012.

About the Construction of the Concept of Induction, (Sylvia da Rosa, Alejandro Chmiel) Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación (CIESC), Quito-Ecuador, 2011.

The Construction of the Concept of Binary Search Algorithm, (Sylvia da Rosa) Proceedings of the 22th Psychology of Programming Interest Group Workshop, Madrid, Spain 2010.

Designing Algorithms in High School Mathematics. (Sylvia da Rosa) Symposium on Teaching Formal Methods, Gent, Belgien 2004. Published in LNCS, vol 3294.

### Artículos sobre otras teorías epistemológicas aplicadas a didáctica de la informática

## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

1. L. Tamar, L. Dalit, and T. Paz. Implementing Constructivist Ideas in a Functional Programming Curriculum for Secondary School Students. Workshop Functional and Declarative Programming in Education, 1999.
  2. C. E. George. Experiences with Novices: The importance of Graphical Representations in Supporting Mental Models. In A.F. Blackwell and E. Bilotta (Eds). Proc. PPIG 12, pp 33-44, 2000.
  3. Timothy A. Budd, An Active Learning Approach to Teaching the Data Structure Course, ACM SIGCSE'06, Houston, Texas, USA, 2006
  4. Meurig Beynon, Constructivist Computer Science Education Reconstructed, Journal ITALICS, vol. 8, 2009
  5. Jeffrey J. McConnell, Active Learning and its use in Computer Science, SIGCSE Bulletin, vol. 28, Special Issue, pp. 52-54, 1996
  6. M. Ben-Ari. Constructivism in Computer Science Education. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, Vol. 20, Issue. 1, 2001, pp. 45-73, 2001.
  7. Tina Götschi, Ian Sanders, Vashti Galpin, Mental Models of Recursion, ACM 1-58113-648-X/03/0002, 2003
  8. K. Falkner, N. Falkner, and R. Vivian. Neo-Piagetian Forms of Reasoning in Software Development Process Construction. First International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LATICE), 2013.
  9. R. Gluga. On the Reliability of Classifying Programming Tasks Using a Neo-Piagetian Theory of Cognitive Development. Proc. of the International Workshop on Computing Education Research, ICER'12. ACM 2012, 2012.
  10. R. Lister. Concrete and Other Neo-Piagetian Forms of Reasoning in the Novice Programmer. 13Th Australasian Computer Education Conference (ACE 2011), 2011.
  11. L. Murphy. Ability to 'Explain in Plain English' Linked to Prociency in Computer-based Programming. Proc. of the International Workshop on Computing Education Research, ICER'12. ACM 2012, 2012.
  12. P. Sadovsky. La Teoría de Situaciones Didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la Matemática. [upvv.clavijero.edu.mx/cursos/desarrollo del pensamiento matematico/programa/documentos/Patricia.pdf](http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/desarrollo%20del%20pensamiento%20matematico/programa/documentos/Patricia.pdf).
-

**Facultad de Ingeniería  
Comisión Académica de Posgrado**

---

**Datos del curso**

---

Fecha de inicio y finalización:                      primer semestre

Horario y Salón: a confirmar

---