



Programa de Didáctica de Algoritmos y Estructuras de Datos

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Didáctica de Algoritmos y Estructuras de Datos

2. CRÉDITOS

7 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El curso provee al estudiante de conocimiento básico sobre el área de la ciencia de la computación que se ocupa de problemas didácticos. El estudiante conocerá este campo de estudio como uno en el 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.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La metodología de enseñanza sigue pautas didácticas derivadas de la teoría de las situaciones de Guy Brousseau. Esto significa que, para cada tema, los estudiantes acceden a material de estudio sobre el que deben responder pequeños cuestionarios y/o realizar pequeñas tareas, pudiendo trabajar en grupo. Los encuentros presenciales son de dos tipos, por un lado, presentaciones de los estudiantes sobre su trabajo, y por otro, elaboraciones de los docentes en base al trabajo de los estudiantes, donde se introducen los conceptos formales y se discuten entre todos. Los temas se presentan en la plataforma en 4 módulos que abarcan de una a cuatro semanas cada uno. A continuación se detalla la dedicación de los encuentros presenciales y las hs estimadas de dedicación del estudiante:

Encuentros presenciales: **14 hs**

Evaluación: **6 hs**

Total de encuentros presenciales: **20 hs**

Dedicación promedio del estudiante por cada módulo: **15 hs**

Dedicación total (4 módulos): **60 hs**

Dedicación a elaboración de trabajo final: **25 hs**

Tota del curso: **105 hs.**

5. TEMARIO

- 1) Didáctica específica, pedagogía y epistemología
"Pedagogical Content Knowledge" o conocimiento didáctico del contenido: mundo anglosajón y mundo franco-germano.
- 2) Introducción a la teoría epistemológica de Jean Piaget
Principales conceptos
Contribuciones contemporáneas
Teoría de las situaciones de Guy Brousseau
- 3) Un modelo de aplicación a la didáctica de la informática
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 la didáctica de la programación.
- 4) Otros enfoques en investigación en didáctica de la informática
Enfoque basado en modelos mentales
Enfoque basado en "active learning"
Enfoque basado en la teoría Neo-piagetiana

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
Didáctica específica, pedagogía y epistemología	(1,2,3,4)	(16,17,18)
Introducción a la teoría epistemológica de Jean Piaget	(5,6,7)	(19,20)
Un modelo de aplicación a la didáctica de la informática	(8,9,10,11,12)	(21,22,23,24)
Otros enfoques en investigación en didáctica de la informática	(13,14,15)	(25, 26, 27, 28)

Toda la bibliografía se dispone en la plataforma. Algunas publicaciones se actualizan al correr el tiempo.

6.1 Básica

1. Conditions for learning: a footnote on pedagogy and didactics. Paul Andrews. ATM 2007
2. G. Dowek. Les quatre concepts de l'informatique
<https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/quatre.pdf>
3. Quelle informatique enseigner au lycée?, Gilles Dowek, Bulletin de l'APMEP n°480
<http://www.apmep.asso.fr/Quelle-informatique-enseigner-au>
4. Educación en informática: un paso adelante - ¿dos pasos atrás? Sylvia da Rosa Instituto de Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (Revista "Informática" publicación del Instituto de Computación).
5. Conferencia de Jean Piaget en la Universidad de Columbia <https://www.marxists.org/reference/subject/philosophy/works/fr/piaget.htm>
6. Piaget y el problema del conocimiento. Rolando García
Capítulo 1 del libro La epistemología genética y la ciencia contemporánea, Rolando García (coord.).
Editorial Gedisa, Barcelona, España, 1997.
7. Teoría de las Situaciones de Guy Brousseau, Patricia Sadosky.
https://eva.fing.edu.uy/pluginfile.php/120996/mod_resource/content/1/teoriaSituaciones.pdf
8. Resumen del libro " La Prise de Conscience" de Jean Piaget. Sobre la Toma de Conciencia. Sylvia da Rosa Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República
9. Resumen del libro "Success and Understanding" de Jean Piaget. Sobre Lograr y comprender. Sylvia da Rosa Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República
10. Resumen del libro "Recherches sur la Generalization" de Jean Piaget. Las formas de la generalización, Sylvia da Rosa Instituto de Computación, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República
11. The Construction of the Concept of Binary Search Algorithm Sylvia da Rosa Proceedings of the 22th Psychology of Programming Interest Group Workshop, 2010.
12. The construction of knowledge of basic algorithms and data structures by novice learners, Sylvia da Rosa Proceedings of the 26th Psychology of Programming Interest Group Workshop, 2015.
13. Neo-Piagetian Theory and the Novice Programmer. Donna Teague Queensland University of Technology. Australia

14. Blinded by their Plight: Tracing and the Preoperational Programmer Donna Teague and Raymond Lister Queensland University of Technology Australia
15. Exploring Variation in Students' Correct Traces of Linear Recursion Colleen M. Lewis Harvey Mudd College EEUU, 2014.

Complementaria

16. The French Way . INTRODUCTION: A GRADUATE COURSE ON FOUR FRENCH FRAMEWORKS FOR RESEARCH ON DIDACTICS OF MATHEMATICS Carl Winsløw CND, University of Copenhagen
17. A. Schwill. Computer Science Education Based on Fundamental Ideas. ddi.cs.unipotsdam.de/didaktik/forschung/israel97.pdf.
18. 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.
19. "The Cambridge Companion to Piaget" de varios autores: <http://www.imd.inder.cu/adjuntos/article/591/The%20Cambridge%20Companion%20to%20Piaget.pdf>
20. Entrevistas a Rolando García en revista "Herramienta":
<http://www.herramienta.com.ar/revista-herramienta-n-32/epistemologia-y-teoria-del-conocimiento>
<http://www.herramienta.com.ar/revista-herramienta-n-19/piaget-las-ciencias-y-la-dialectica>
21. Extractos de entrevistas a estudiantes en el curso de investigaciones sobre la construcción del concepto inducción-recursión.
22. Preconceptions of novice learners about program execution, (Sylvia da Rosa) Proceedings of the 27th Psychology of Programming Interest Group Workshop, Cambridge, UK 2016.
23. A few considerations on didactic issues in computer science, (Sylvia da Rosa) Critical Research Review of ICER 2014, Glasgow, Escocia, 2014.
24. 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.
25. Mental models of recursion. Hank Kahney, 1982.
26. 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.
27. R. Lister. Concrete and Other Neo-Piagetian Forms of Reasoning in the Novice Programmer. 13Th Australasian Computer Education Conference (ACE 2011), 2011
28. Timothy A. Budd, An Active Learning Approach to Teaching the Data Structure Course, ACM SIGCSE'06, Houston, Texas, USA, 2006

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Programación (paradigma imperativo y/o funcional), algoritmos, estructuras de datos, matemática discreta.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

ANEXO A
Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Computación

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Consiste en un cronograma de avance semanal con detalle de las horas de clase asignadas a cada tema.

Semana 1	Tema/módulo 1 (4 hs de encuentros presenciales).(8 hs de estudio.)
Semana 2	Tema/módulo 2 (5 hs de estudio)
Semana 3	Tema/módulo 2 (2 hs encuentro presencial) (5 hs de estudio)
Semana 4	Tema/módulo 2 (5 hs de estudio)
Semana 5	Tema/módulo 2 (2 hs de encuentro presencial) (5 hs de estudio.)
Semana 6	Tema/módulo 3 (6 hs estudio)
Semana 7	Tema/módulo 3 (2 hs encuentro presencial) (6 hs de estudio)
Semana 8	Tema/módulo 3 (6 hs estudio)
Semana 9	Tema/módulo 3 (2 hs encuentro presencial) (6 hs de estudio)
Semana 10	Tema/módulo 4 (4 hs de estudio)
Semana 11	Tema/módulo 4 (2 hs de encuentro presencial) (4 hs de estudio)
Semana 12	Preparación trabajo final (10 hs)
Semana 13	Preparación trabajo final (10 hs)
Semana 14	Preparación trabajo final (5 hs)
Semana 15	Evaluación (6 hs)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Cada uno de los trabajos de cada módulo tiene un peso aproximado de 10% en la evaluación final, lo que da un peso de 40% , el restante 60% corresponde al trabajo final. Éste consiste en la elaboración de un informe escrito y la presentación oral del mismo. Los trabajos tanto parciales como el final, son corregidos y pueden re entregarse una vez. Para cada trabajo se especifican pautas de lo que debe atenderse en cada elaboración, fundamentalmente centradas en el contenido teórico del curso. Los criterios de evaluación tienen en cuenta el grado de acatamiento a dichas pautas, y la consideración de las correcciones y/o comentarios realizados por los docentes. La evaluación es única, aprobándose el curso con nota superior o igual a 3.