

**Formulario para la presentación de Cursos de Posgrado/Doctorado – Res. CD2819/18 - ANEXO 1****Información académica**

Año de presentación (\*)

**2021**

1-a-

Departamento docente que inicia el trámite:
Departamento de Computación
Nombre del curso:
Curso Intensivo sobre Fundamentos de Realizabilidad
Nombre, Cargo y Título del docente responsable:
Mauricio Germán Guillermo González, Profesor Invitado, Doctor en Computación de la Université Paris Diderot (Paris VII)
En caso de dictarse en paralelo con una materia de grado, nombre de la misma:
Una Introducción a la Realizabilidad
Nombre y Título de los docentes que colaboran con el dictado del curso (*) (*):
Alejandro Díaz-Caro. Doctor en Computación de la Université de Grenoble.
Fecha propuesta para el primer dictado luego de la aprobación:
Julio 2021 (ECI2021)

Duración:

Duración total en horas	15
Duración en semanas	1

Distribución carga horaria:

Número de horas de clases teóricas	10
Número de horas de clases de problemas	5
Número de horas de trabajos de laboratorio	--
Número de horas de trabajo de campo	--
Número de horas de seminarios	--

Forma de evaluación:

Examen individual domiciliario.

Lugar propuesto para el dictado (departamento, laboratorio, campo, etc.):

Modalidad virtual.

Puntaje propuesto para la carrera de doctorado:

0.5 puntos

Número de alumnos:

Mínimo: 5

Máximo: 50

Audiencia a quién está dirigido el curso:

Estudiantes de doctorado en Cs. de la Computación y especialidades afines.

Necesidades materiales del curso:

Sala de reuniones virtual.

1-b-

Programa analítico del curso con Bibliografía (puede adjuntarse en hojas separadas):

La Realizabilidad consiste en definir una semántica polivalente, asociando a cada fórmula matemática un valor de verdad. Esos valores de verdad pueden ser de los más diversos tipos, por ejemplo: enteros, elementos de un álgebra de Heyting, conjuntos de programas escritos en alguna variante de  $\lambda$ -cálculo o subconjuntos de un álgebra combinatoria. A diferencia de la teoría de la demostración, cuyo énfasis está en la sintaxis, la realizabilidad interpreta a las fórmulas desde un punto de vista algorítmico.

En este curso desarrollamos un panorama de temas desde los orígenes de la Realizabilidad de Kleene hasta la Realizabilidad Clásica de Krivine y la Realizabilidad Concurrente de Beffara. Se pondrá énfasis en tópicos de teoría de modelos, de especificación de programas y de la presentación algebraica de la Realizabilidad. Para desarrollar los aspectos algebraicos se incursionará también en los modelos categóricos de la Realizabilidad basados en Topos.

Programa del curso :

Día 1 Constructivismo, intuicionismo, aritmética de Heyting. Realizabilidad de Kleene.

Día 2 Realizabilidad de Kreisel. Modelos categóricos de la realizabilidad: el topos efectivo de Hayland.

Día 3 Realizabilidad de Krivine. El problema de la especificación. Modelos de la Teoría de Conjuntos en Realizabilidad Clásica.

Día 4 El modelo categórico de Streicher para la Realizabilidad de Krivine. Programa de algebrización.

Día 5 Programación concurrente. Realizabilidad Concurrente de Beffara.

Bibliografía sugerida:

[1] Emmanuel Beffara. *Logique, Réalisabilité et Concurrency*. Thèse de Mathématiques, spécialité Informatique. Université Paris Diderot - Paris 7, 2005. Français. <tel-00011205>. (Tesis de doctorado).

[2] Walter Ferrer Santos, Jonas Frey, Mauricio Guillermo, Octavio Malherbe, Alexandre Miquel. *Ordered Combinatory Algebras and Realizability*. Mathematical Structures in Computer Science, Camb. Univ. Press, 1–31 (2015).

[3] Walter Ferrer Santos, Mauricio Guillermo, Octavio Malherbe. *Realizability in ordered combinatory algebras with adjunction*. Mathematical Structures in Computer Science, Volume 29, Issue 3, March 2019, pp. 430 - 464.

[4] Walter Ferrer Santos, Octavio Malherbe. *The category of implicative algebras and realizability*. Mathematical Structures in Computer Science, Volume 29, Issue 10, November 2019, pp. 1575 - 1606.

[5] Mauricio Guillermo, Alexandre Miquel. *Specifying Peirce's law in classical realizability*. Mathematical Structures in Computer Science, Volume 26, Issue 7, October 2016, pp. 1269 - 1303.

[6] Mauricio Guillermo, Étienne Miquey. *Classical realizability and arithmetical formulæ*. Mathematical Structures in Computer Science, Volume 27, Issue 6, September 2017, pp. 1068 - 1107.

- [7] *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879-1931*. Ed. by J.V.Heijenoort. Cambridge, Mass. Harvard University Press (2002).
- [8] Jean-Louis Krivine. *Realizability algebras II: new models of ZF + DC*. Logical Methods in Computer Science, February 27, 2012, Volume 8, Issue 1.
- [9] Jaap van Oosten. *Realizability: an Introduction to its Categorical Side*. Vol 152 of Studies in Logic. North-Holland, 2008.
- [10] Wesley Phoa. *An introduction to fibrations, topos theory, the effective topos and modest sets*. LFCS, Dept. of Computer Science, University of Edinburgh (January 1, 1992).
- [11] Thomas Streicher. *Krivine's Classical Realizability From a Categorical Perspective*. Mathematical Structures in Computer Science 23 (6) 1234–1256 (2013).
- [12] Thomas Streicher. *Realizability Lecture notes of a course given on winter term 2004/05* (Technische Universität Darmstadt). <http://www2.mathematik.tu-darmstadt.de/streicher/REAL/REAL.pdf>

1-c-

Actividades prácticas propuestas (puede adjuntarse en hojas separadas):

El curso tiene una orientación teórico-práctica y se desarrollará con trabajos de ejercitación.

(\*) Todos los cursos tendrán una validez de 5 años

(\*)(\*) Las actualizaciones de los docentes colaboradores son informados por la Dirección departamental al inicio de cada dictado del curso

Firma Subcomisión Doctorado	Firma del docente responsable
--------------------------------	-------------------------------

E-mail y teléfono del docente responsable

mguille@fing.edu.uy  
(00598) 27110621  
adiazcaro@icc.fcen.uba.ar  
011 15 2889 1452

### Solicitud de Financiación

Año de presentación (\*)

**2021**

Departamento docente que inicia el trámite:
Nombre del curso:
Nombre y Título del docente responsable:

Costo propuesto del curso por alumno (*):

Justificación del monto propuesto:

(\*) Las excepciones aplicables para cada alumno serán consistentes con la reglamentación del Consejo Directivo que regula los aranceles y excepciones (Res. CD 484/13). El docente responsable del curso solicitará las excepciones por nota al consejo directivo a través de Mesa de Entradas.