

## PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Algoritmos / Algorithms			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Educación	PEM	PEM2201	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
3	Obligatoria		
Prerrequisitos		Correquisitos	
PEM1201		No tiene	
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,5	3,0	3,5
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
Enseñanza y aprendizaje de la matemática	2.1; 2.2; 2.3; 2.4	2.1.1; 2.1.3; 2.1.5; 2.1.6; 2.1.7; 2.1.8; 2.2.12; 2.3.1; 2.3.6; 2.4.1	
Propósito general del curso			
<p>Esta asignatura, parte del ámbito de enseñanza y aprendizaje de la matemática, busca profundizar en el desarrollo en los y las estudiantes de <b>habilidades de resolución de problemas</b> a través de la provisión de herramientas y oportunidades de práctica en uso de <b>razonamiento algorítmico y programación</b>. Este razonamiento involucra la <b>división de un problema en subproblemas más pequeños y la secuenciación de pasos</b>.</p> <p>Para poner el <b>foco en el razonamiento</b> y no en las peculiaridades de un lenguaje de programación, se utilizará el lenguaje <b>Scratch, el cual es de nivel inicial</b>, modalidad de uso gráfica y puede ser utilizado online sin costo. Se desarrollará la capacidad del estudiantado de: <b>generar de planes de resolución de problemas, resolverlos mediante programación de algoritmos, y la simulación y corrección de programas</b> con/sin uso del computador.</p> <p>A través de esto, se busca dar a los y las estudiantes una <b>nueva perspectiva sobre los algoritmos usuales que forman parte del canon curricular de la matemática escolar</b>, capacitándoles para abordarlos de manera flexible y creativa en su futura enseñanza.</p> <p>Esta asignatura, siendo requisito para MA3000 Estimación y métodos numéricos, provee también <b>elementos básicos para la comprensión del funcionamiento de un computador</b>. En particular, se aborda <b>representación computacional de números y algunos problemas típicos</b> resueltos a través de algoritmos.</p>			

<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b>	
Al término de la asignatura, los y las estudiantes serán capaces de:	
RA 1.	Comprender la contribución de los algoritmos a la matemática y su presencia en la vida cotidiana.
RA 2.	Comparar algoritmos en términos de su eficiencia y transparencia.
RA 3.	Proponer formas alternativas de abordar la enseñanza de algoritmos en matemática.
RA 4.	Resolver problemas con un enfoque algorítmico/computacional:
	4.1. Dividir un problema en subproblemas más pequeños.
	4.2. Programar soluciones a problemas utilizando Scratch.
RA 5.	Crear recursos para la docencia utilizando Scratch.
RA 6.	Comprender fundamentos del funcionamiento de un computador.

Número	RAs al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
1	1	Introducción a los algoritmos	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es un algoritmo?</li> <li>- Resolución de problemas en matemática y en la vida cotidiana</li> <li>- Algoritmos en matemáticas</li> <li>- Conceptos relevantes: Iteración, recursividad, reutilización</li> <li>- Eficiencia de un algoritmo</li> <li>- Pensamiento algorítmico y funcionamiento cognitivo</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar y contrastar distintos conceptos de algoritmo presentes en diversas fuentes de información.</li> <li>- Describir algoritmos usando los conceptos de entrada, procedimiento y salida.</li> <li>- Describir procedimientos algorítmicos usando los conceptos de iteración, recursividad y reutilización.</li> <li>- Identificar problemas matemáticos y cotidianos que pueden ser resueltos mediante algoritmos.</li> <li>- Comparar algoritmos en términos de su eficiencia.</li> <li>- Identificar mecanismos cognitivos que apoyan el pensamiento algorítmico.</li> </ul>	

Número	RAs al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	4 y 5	Programación usando Scratch	4,5
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación algoritmo-programa</li> <li>- Lenguajes de programación</li> <li>- Scratch: acciones primitivas, control de flujo, programas y variables</li> <li>- Creación de recursos con Scratch</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear programas que logren un objetivo deseado.</li> <li>- Usar estructuras de control de flujo en la programación.</li> <li>- Modificar programas dados para simplificar su estructura.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simular la ejecución de un programa sin usar computador.</li> <li>- Diseñar e implementar un recurso computacional para uso como material de apoyo para la enseñanza</li> </ul>
--	--

Número	RAs al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	1, 2 y 3	Algoritmos en la matemática escolar	4
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de casos de algoritmos escolares</li> <li>- Transparencia de un algoritmo</li> <li>- Balance eficiencia-transparencia</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar algoritmos relevantes para el aprendizaje de múltiples objetivos de aprendizaje del currículo escolar de matemática.</li> <li>- Comparar algoritmos en términos de su balance entre eficiencia y transparencia.</li> <li>- Proponer variaciones a algoritmos para aumentar su transparencia.</li> <li>- Proponer variaciones a la forma de explicar un algoritmo que aumenten su transparencia.</li> </ul>	

Número	RAs al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	6	Cómo funciona la tecnología computacional	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partes de un computador</li> <li>- Bits y arquitecturas asociadas</li> <li>- Representación de números enteros</li> <li>- Aritmética entera (con/sin signo)</li> <li>- Algoritmos computacionales para problemas típicos (p.ej. ordenamiento, búsqueda, búsqueda en texto)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las principales partes de un computador y sus interacciones.</li> <li>- Realizar operaciones aritméticas elementales utilizando representación binaria.</li> <li>- Representar números enteros negativos en arquitecturas con distintas cantidades de bits.</li> <li>- Anticipar errores de cálculo con números enteros derivados de la cantidad de bits de un sistema.</li> <li>- Simular ejecuciones de algoritmos usados para resolver problemas computacionales típicos.</li> </ul>	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cápsulas expositivas en video online</li> <li>- Discusión en el foro UCampus</li> <li>- Guías de trabajo individual</li> <li>- Análisis de algoritmos matemáticos y computacionales</li> <li>- Análisis de errores de estudiantes escolares</li> <li>- Análisis del currículum escolar</li> </ul>	Trabajo (unidad 1): concepción de algoritmo en la prensa y la escuela	15%
	Cuestionario sobre contenidos unidad 1	10%
	Tareas breves de Scratch (c/2 semanas, 5 en total)	25%
	Trabajo (unidad 3): análisis de algoritmos de matemática escolar	30%

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica de programación en Scratch</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Cuestionario sobre contenidos unidad 4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">20%</td> </tr> </table>	Cuestionario sobre contenidos unidad 4	20%
Cuestionario sobre contenidos unidad 4	20%		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nota de eximición estándar de la Escuela (6,0)</li> <li>- El examen consistirá en la creación de un recurso de apoyo al aprendizaje con Scratch</li> <li>- Nota final del curso: 70% nota de presentación + 30% nota del examen</li> </ul>			
<b>Bibliografía Fundamental</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factorovich, P., &amp; Sawady O'Connor, F. (2015). Actividades para aprender a Program.AR, cuaderno para el docente – segundo ciclo de la educación primaria y primero de la secundaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Sadosky. [e-book disponible gratuitamente en <a href="http://program.ar/">http://program.ar/</a>]</li> <li>- Gebauer, H., Hromkovič, J., Keller, L., Kosírová, I., Serafini, G., &amp; Steffen, B. (2015). Programar con LOGO. Traducido al español por Fuentes Montesinos, C., &amp; Herrera Loyo, A. [e-book disponible gratuitamente en <a href="http://www.abz.inf.ethz.ch/primarschulen-stufe-sek-1/unterrichtsmaterialien/">http://www.abz.inf.ethz.ch/primarschulen-stufe-sek-1/unterrichtsmaterialien/</a>]</li> <li>- Barroso y Martín, J. M., &amp; León-Carrión, J. (2002). Funciones ejecutivas: control, planificación y organización del conocimiento. Revista de Psicología General y Aplicada, 55(1), 27-44.</li> </ul>			
<b>Bibliografía Complementaria</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bell, T., Witten, I. H., &amp; Fellows, M. (2008). Computer Science unplugged: Un programa de extensión para niños de escuela primaria. Traducido al español por Rodríguez, A., Mendoza, L., &amp; Garza, C. E. [e-book disponible gratuitamente en <a href="https://classic.csunplugged.org/books/">https://classic.csunplugged.org/books/</a>]</li> <li>- López García, J. C. (2009). Algoritmos y programación – guía para docentes, 2da edición. Colombia: Fundación Gabriel Piedrahita Uribe. [disponible online en <a href="http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/GuiaAlgoritmos">http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/GuiaAlgoritmos</a>]</li> </ul>			
<b>Fecha última revisión:</b>			
<b>Programa visado por:</b>			