

Curso de actualización disciplinar:

Matemática y programación: su potencial didáctico en el aula.

El diseño y la organización del curso es coordinada entre la Inspección de Matemática del CES y el Instituto de Computación (InCo) de Facultad de Ingeniería de la UdelarR.

Docentes a cargo del curso: Dra. Sylvia da Rosa, MSc. Luis Sierra.

Tutores: Profesores Santiago Martorell, Patricia Añón y Cristhian Arrúa

Fundamentación.

La relación entre matemática y programación ha sido muy estrecha en la evolución de ambas disciplinas. Problemas matemáticos dieron impulso al desarrollo de la computación, como por ejemplo el “*Entscheidungsproblem*” o problema de decisión, que consiste en encontrar un algoritmo general que decida si una fórmula del cálculo de primer orden es un teorema. Este problema fue presentado por David Hilbert en 1928, y Kurt Gödel demostró que es insoluble en 1931, poniendo en discusión en el mundo matemático de la época, el problema de *lo computable* y la necesidad de formalizar la noción de *algoritmo*. Esta noción es una de las más fundamentales para la programación. Por otro lado, en los últimos años, la programación ha impactado fuertemente en la noción de *prueba matemática*. Por ejemplo la prueba del *teorema de los cuatro colores* fue realizada en la década de 1970 con ayuda de un programa, y dio origen a un gran debate sobre su validez.

Sin embargo esta relación no se refleja en la enseñanza de la Matemática a nivel medio. Es en este contexto que se propone ofrecer un curso para profesores de Matemática de la enseñanza media sobre conceptos básicos de *algoritmia y programación*. El objetivo es introducir una etapa de implementación en el proceso de resolución de problemas, y al mismo tiempo orientar a los profesores en el uso de la herramienta brindada por el Plan Ceibal. El lenguaje de programación utilizado es python que ya viene instalado en las computadoras del Plan Ceibal.

Cupos:

30 docentes de Matemática del CES. Se seleccionarán docentes de todo el país entre los que se inscriban.

Organización general del curso:

Uno de los objetivos del curso es que los cursillistas puedan experimentar en sus clases la programación como una herramienta de aprendizaje matemático para los alumnos.

Teniendo en cuenta lo anterior, luego de la presentación teórica de los conceptos básicos de

algoritmia y de uso del intérprete de python, los cursillistas trabajarán en el diseño de una propuesta de aula y la experimentación de la misma en alguno de sus grupos.

Todas las instancias no presenciales serán tutoreadas vía plataforma.

Certificados y condiciones de aprobación.

Para aprobar el curso se requiere:

- Asistir a las cuatro instancias presenciales.
- Entregar en tiempo y forma y aprobar las tres tareas obligatorias.

Las dos primeras tareas obligatorias pueden ser realizadas en equipos de hasta tres cursillistas. La tercera tarea obligatoria debe realizarse en forma individual.

Se extenderán los siguientes certificados:

- **Asistencia:** para los cursillistas que asistan a todas las instancias presenciales pero no aprueben las tres tareas obligatorias.
- **Aprobación:** para los cursillistas que asistan a todas las instancias presenciales y aprueben las tres tareas obligatorias.
- **Aprobación destacada:** para los cursillistas que asistan a todas las instancias presenciales y aprueben las tareas obligatorias en forma destacada.

Programa sintético y tareas obligatorias.

Etapa presencial 7 de junio (jornada completa):

Primera parte:

- Presentación del curso y los contenidos, partiendo de ejemplos concretos.
- Análisis de algunas conexiones entre elementos de la matemática y la ciencia de la computación
- Definición de problema algorítmico, especificación del problema, de la solución y su implementación en el intérprete.
- Nociones básicas de algoritmia: el algoritmo como objeto de estudio.
- Evaluación de los modos en que diferentes algoritmos pueden ser usados para resolver el mismo problema

Segunda parte:

Taller de presentación del lenguaje python. Trabajo con ejemplos.

Etapa no presencial:

Ejercicios y lecturas para aplicar y profundizar en la delimitación de un problema algorítmico, la implementación y el uso del lenguaje python.

Primera tarea obligatoria: Se propondrá un ejercicio de aplicación sobre los contenidos referidos a algoritmia y uso del intérprete de python. **Plazo de entrega: 18 de junio.**

Etapa presencial 21 de junio (jornada completa):

Cada profesor, o eventualmente equipos de dos o tres profesores, especificará en qué grupo desarrollará la experiencia y en relación a qué contenido.

Se trabajará en modalidad de taller sobre la pertinencia para la actividad de los problemas/temas propuestos así como su implementación en el intérprete.

Etapa no presencial:

Segunda tarea obligatoria: Se deberá terminar el diseño de propuesta de aula en base a lo trabajado en la anterior etapa presencial.

Cada docente elegirá un tema que pueda experimentar en alguno de sus grupos, aunque el diseño de la secuencia puede realizarse en equipos.

La presentación deberá contar con la secuencia de actividades a proponer a los alumnos, con su correspondiente análisis y detalles de implementación.

Se sugiere que sea una propuesta acotada que permita su aplicación en el tiempo que dispondrá el docente.

Pre-entrega: 19 de julio

En la instancia presencial se realizará la discusión de las distintas propuestas.

Etapa presencial 26 de julio (9 a 13)

Discusión de las propuestas de clase presentadas por los cursillistas.

Etapa no presencial:

Tercera tarea obligatoria: Aplicación en el aula de la propuesta diseñada. Eventualmente puede acompañar al docente, como observadores, en la presentación en alguna de las clases compañeros del curso, docentes del curso y/o un Inspector de Matemática del CES.

Elaboración del informe de la experiencia con registro de las producciones de los alumnos y reflexión sobre el aporte de la propuesta al aprendizaje matemático de los alumnos.

Esta tarea debe entregarse vía plataforma antes del 23 de agosto.

Etapa presencial 30 de agosto

Presentación de una síntesis del trabajo final por parte de cada equipo, con las experiencias de cada grupo.

Observación: Se seleccionarán aquellas propuestas finales que se consideren relevantes para publicar en el Portal Educativo del CES.