



ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA  
CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL

Montevideo, 6 de setiembre de 2023

**ACTA N°31**

**RES. N° 2423/023**

**EXP. 2023-25-1-001622**

SCM/dbh/pm/sg

**VISTO:** la Resolución N°2008, Acta N°26 de fecha 10 de agosto de 2022 por la cual el CODICEN propuso a Ceibal la creación de un grupo de trabajo a efectos de avanzar en una propuesta educativa que brinde información en programación a los estudiantes de bachillerato de educación secundaria, logrando que aquellos que se postulen y desarrollen la formación correspondiente obtengan la acreditación de los aprendizajes obtenidos;

**RESULTANDO:** I) que en dicho marco se presenta el curso de referencia, atento a la inexistencia de un espacio curricular previsto específicamente para los saberes de las Ciencias de la Computación en bachillerato, cuyo texto luce de fs. 2 a 8 de obrados;

II) que el curso propuesto será de carácter optativo y basado en una modalidad que le permita al estudiante poder avanzar en estos saberes fuera de los espacios curriculares y potenciándolos;

III) que el lanzamiento del curso introductorio destinado a estudiantes de Educación Media Superior se realizó a través de la plataforma CREA, previéndose otros encuentros que tengan en cuenta los contenidos del marco curricular de Ciencias de la Computación para acompañar la Transformación Educativa que conjuntamente con la ANEP se está llevando adelante;

**CONSIDERANDO:** I) que la Dirección Ejecutiva de Políticas Educativas expresa que se trata de una iniciativa de interés, cuyos resultados deberían evaluarse ante una posible inclusión de esta temática en el Plan de Educación Media Superior en el que se está trabajando en clave ANEP;

II) que a través del Plan de Desarrollo Educativo 2020-2024 la Administración busca desarrollar una educación inclusiva en todos los niveles educativos fortaleciendo las capacidades internas del sistema;

III) que las actuales circunstancias que la tecnología pone en evidencia y atendiendo los planteos realizados por estudiantes en reiteradas oportunidades, se estima pertinente declarar de interés el curso “*Introducción a las Ciencias de la Computación*”;

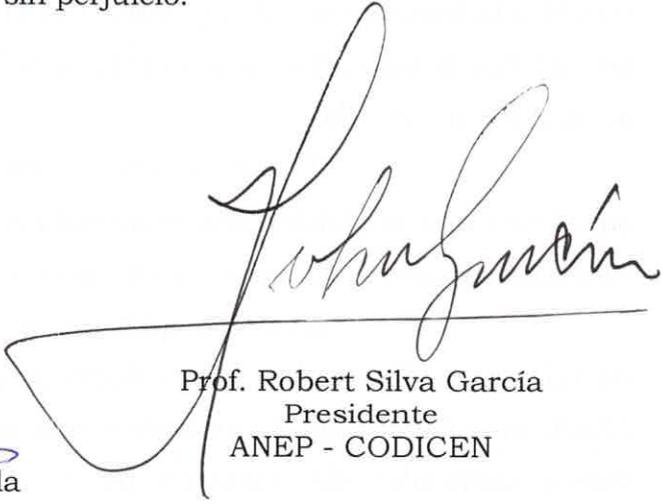
**ATENCIÓN:** a lo expuesto y a lo establecido en el artículo 60 de la Ley N°18.437 del 12 de diciembre de 2008 en redacción dada por el artículo 153 de la Ley N°19.889 de fecha 9 de julio de 2020;

**EL CONSEJO DIRECTIVO CENTRAL DE LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA, resuelve:**

Tomar conocimiento y declarar de interés el curso “*Introducción a las Ciencias de la Computación*”, presentado por CEIBAL en coordinación con esta Administración para estudiantes de Educación Media Superior de la ANEP que luce de fs. 2 a 8 y forma parte de la presente resolución.

Comuníquese a Ceibal, Direcciones Generales de Educación Secundaria y Técnico Profesional, a la Dirección Ejecutiva de Políticas Educativas, Dirección Sectorial de Integración Educativa y a la Dirección de Comunicación Institucional. Cumplido, archívese sin perjuicio.

  
Dra. Virginia Cáceres Batalla  
Secretaria General  
ANEP - CODICEN

  
Prof. Robert Silva García  
Presidente  
ANEP - CODICEN

# Curso «Introducción a las Ciencias de la Computación»

## Resumen del curso

Ciencias de la computación es un piloto de formación optativo que Ceibal en conjunto con ANEP-DGES, pone a disposición de los alumnos de bachillerato de educación secundaria (4to, 5to y 6to año).

En este espacio formativo, se trabajará a partir de cursos en la Plataforma CREA, que permitirán que los alumnos se acerquen a saberes vinculados a las Ciencias de la Computación.

El primer curso de esta formación será de carácter introductorio, optativo y dirigido a todos los estudiantes de Bachillerato de Secundaria de todo el país.

Además de las propuestas educativas, el piloto prevé la entrega de computadoras, a partir del segundo semestre a quienes así lo requieran para dar seguimiento al curso; su entrega se limita a quienes se inscriban, cursen y aprueben satisfactoriamente los cursos que se establezcan como requisito previo. La entrega de equipos está sujeta a disponibilidad, cantidad limitada.

## Fundamentación

En la actualidad, muchas de nuestras actividades cotidianas se encuentran atravesadas por la tecnología. En el estudio, el trabajo, agendar una cita con el doctor, pagar cualquier cuenta o consultar el estado del tiempo se realiza en línea, de forma virtual interactuando directamente con dispositivos o software.

El diseño y la implementación de tecnología no sería posible sin las Ciencias de la Computación, entendiendo a estas últimas como "el estudio de las computadoras y los procesos algorítmicos, incluidos sus principios, sus diseños de hardware y software, sus aplicaciones y su impacto en la sociedad" (Tucker, 2003, p. 6)

Como menciona el Programa de Ciencias de la Computación del EBI, 2023:

Para dar respuesta a los retos actuales y contribuir con los estudiantes en el logro de las competencias básicas del siglo xxi, resulta necesario fomentar el desarrollo de habilidades relacionadas con el Pensamiento computacional y formar en áreas como algoritmia, inteligencia artificial, base de datos, programación, robótica, mecatrónica (Bocconi et al., 2017; Cobo, 2016), las que potencian el desarrollo de habilidades que toda persona debe tener, como son la creatividad, las habilidades lingüísticas, el cálculo y resolución de problemas, el pensamiento lógico, el análisis y la descomposición de problemas en componentes más pequeños, la capacidad de abstracción, el pensamiento complejo, el uso de

algoritmos y automatización (Bocconi et al., 2017; Wing, 2011). (p. 3)

Estas habilidades son justamente las que se ponen en juego en el aprendizaje de las Ciencias de la Computación.

En el curso introductorio se promoverá en los estudiantes un primer acercamiento a los saberes vinculados con los cuatro ejes de los contenidos estructurantes del espacio Técnico-Tecnológico del EBI:

- Alfabetización y ciudadanía digital
- Algoritmia, programación, robótica y problemas computacionales
- Procesamiento de información
- Arquitectura de dispositivos, redes e internet

En este sentido se enmarca el diseño e implementación de este primer curso introductorio, el cual contará con un enfoque centrado en presentación de áreas de aplicación de la CC, trabajando transversalmente conceptos articulados de pensamiento computacional y ciudadanía digital.

## Identificación del curso

**Modalidad: Virtual, autoasistido y asincrónico**

**Acompañamiento: Autoasistido**

### Equipo del curso

Coordinación del programa:

Prof. Alexandra Suárez (Inspectora de Informática DGES)

Ing. Sergio Pérez (Jefe de Jóvenes a Programar)

Prof. Pablo Correa Budes (Coordinador CC Bachillerato)

### Fecha de inicio y dedicación

Lanzamiento del curso (convocatoria e inscripción): semana del 23 de mayo de 2023

Inicio de cursada: a partir de la fecha de inscripción.

Se estima una dedicación por parte de los estudiantes de 3 horas semanales, durante 5 semanas.

## Descripción del curso

### Metas de aprendizaje

- Los estudiantes identificarán la funcionalidad de las nuevas tecnologías para reconocer alguno de los impactos que producen en el mundo que los rodea.
- Los estudiantes reflexionarán sobre el vínculo de las tecnologías con la sociedad y el ambiente para construir una actitud crítica y ética.
- Los estudiantes reconocerán aspectos del entorno para modelarlos mediante algoritmos sencillos.

### Criterios de logro

- Reconoce la importancia de la privacidad de los datos personales e identifica los rastros de información que contribuyen en su identidad y huella digital.
- Identifica el impacto de la tecnología y las ciencias de la computación en la vida cotidiana, en el mundo del trabajo y el ambiente.
- Reconoce la presencia e incidencia de la Inteligencia Artificial en su entorno.
- Identifica distintos usos de los algoritmos y de la inteligencia artificial.
- Reconoce e identifica el impacto de las nuevas tecnologías digitales en el mundo actual
- Visualiza la incidencia de las Ciencias de la Computación en su entorno y en el mundo.

## Estructura curricular y contenidos

### **Módulo 1: Introducción a las Ciencias de la Computación**

Def. Ciencias de la Computación  
Ciencias de la Computación aplicada  
Definición de tecnología  
Diferencias y vinculación entre CC y Tecnología  
Explicación de la forma de cursada

### **Módulo 2: Introducción al mundo de la programación**

- Identificación de problema
- Diseño de solución aplicada al problema identificado
- Definición de Pensamiento Computacional
  - Algoritmia
- Definición ciudadanía digital.
  - Huella digital
  - Cookies
  - Brecha digital

### **Módulo 3: Introducción al mundo del procesamiento de información**

- Descomposición de problemas
- Tipos de dato, entrada, procesamiento y salida
- Privacidad: datos públicos y privados
- Protección de datos personales.

### **Módulo 4. Introducción al desarrollo de videojuegos**

- Generalización, abstracción
- Patrones de diseño / Patrones de juego
- Ciclos de vida de videojuegos
- Áreas y roles en el desarrollo de videojuegos

### **Módulo 5. Introducción a las Tecnologías aplicadas**

- Diseño de soluciones aplicando tecnología
- Iteración, evaluación y calidad.
- Análisis de contenidos: credibilidad, exactitud, objetividad
- Formas de acceso y navegación segura y responsable

### **Módulo 6. Introducción a la Inteligencia artificial, robótica y placas programables**

- Inteligencia artificial y sus aplicaciones
- Soluciones aplicando robótica y programación.
- Impacto de la tecnología en la vida cotidiana y el ambiente
- Obsolescencia programada
- Aspectos ambientales asociados a la basura electrónica.

## Diseño de evaluación

La evaluación se propone a partir del análisis de las producciones audiovisuales y la ampliación de contenidos a partir del uso de recursos digitales autocontenidos (SCORMS). Además, cada uno de los módulos finaliza con una evaluación a partir de la implementación de cuestionarios de CREA que puedan dar cuenta del progreso de los alumnos.

## Medios

### Videos

- 5 Entrevistas a referentes (entre 2 y 5 minutos)
- 12 Videos con conceptos de Pensamiento Computacional y Ciudadanía Digital (aprox 2 mins de duración)

Contenidos dinámicos

Imágenes

Presentaciones interactivas

Formularios, encuestas

Recursos autocontenidos (SCORMS)

## Bibliografía

Beekman, G. (2005)- Introducción a la informática. 6ta edición. Pearson- Prentice Hall

Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. y Engelhardt, K. (2017). El Pensamiento Computacional en la Enseñanza Obligatoria (Computhink) Implicaciones para la política y la práctica. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Departamento de Proyectos Europeos. [https://intef.es/wp-content/uploads/2017/02/2017\\_0206\\_CompuThink\\_JRC\\_UE-INTEF.pdf](https://intef.es/wp-content/uploads/2017/02/2017_0206_CompuThink_JRC_UE-INTEF.pdf)

Ceibal (2022). Pensamiento Computacional: propuesta para el aula. <https://bibliotecapais.ceibal.edu.uy/info/pensamiento-computacional-propuesta-para-el-aula-00018977>

Cobo, C. (2016). La innovación pendiente. Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Debate.

Dirección General de Educación Secundaria. Programas de la Educación Básica Integrada (EBI). <https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/te-programas/2023/finales/esp>

acios/espacio-tecnico-tecnologico/Ciencias%20de%20la%20Computaci%C3%B3n%20-%20Tramo%205.pdf y  
[https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/te-programas/2023/finales/espacios/espacio-tecnico-tecnologico/Ciencias%20de%20la%20Computaci%C3%B3n%20-%20Tramo%206\\_final.pdf](https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/te-programas/2023/finales/espacios/espacio-tecnico-tecnologico/Ciencias%20de%20la%20Computaci%C3%B3n%20-%20Tramo%206_final.pdf)

Morduchowicz, R. (2020)-Ciudadanía digital: curriculum para la formación docente. UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean

Tucker, A. (2003). A Model Curriculum for K--12 Computer Science: Final Report of the ACM K--12 Task Force Curriculum Committee. Association for Computing Machinery New York. United States.

Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking-what and why? The Link Magazine, 6(20).