

MENDOZA, 12 de agosto de 2021

VISTO:

El EXP_E-CUY:0010565/2021 en el que la Prof. Silvina MANGANELLI eleva la propuesta del espacio curricular electivo *Introducción al Pensamiento Computacional, Programación y Actividades STEAM* para las Carreras de Licenciatura en Geología y de Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas con orientaciones en Física, Matemática y Química; y

CONSIDERANDO:

Que la citada propuesta ha sido evaluada por las Comisiones de Seguimiento de las Carreras de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Que la Comisión de Docencia y Concursos aconseja aprobar el espacio curricular electivo *Introducción al Pensamiento Computacional, Programación y Actividades STEAM* para la Carrera de Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas, orientaciones Física, Matemática y Química y la de Licenciatura en Geología

Que, asimismo, cuenta con el aval de Secretaría Académica.

Que se acompaña el Programa del espacio curricular.

Que el Artículo 3º de la Ord. 001/2005-CS faculta a este Consejo Directivo para resolver en cada caso el procedimiento para la selección de profesores y auxiliares.

Por ello, atento a lo expuesto y lo aprobado en su sesión del 09 de agosto de 2021,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el espacio curricular electivo "*Introducción al Pensamiento Computacional, Programación y Actividades STEAM*" para la carrera de Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas, orientaciones Física, Matemática y Química y la Licenciatura en Geología, a cargo de la Prof. Silvina MANGANELLI, con una carga de SESENTA Y CUATRO (64) horas, cuyo Programa se adjunta como ANEXO ÚNICO de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º La presente Resolución emitida en formato digital será reproducida en soporte papel, con idéntico número y firmada por sus autoridades una vez finalizada la situación de emergencia y se retomen con normalidad las actividades presenciales en el ámbito de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Cuyo.

ARTÍCULO 3º.- Comuníquese y archívese en el Libro de Resoluciones del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.



Lic. María Florencia Tarabelli
Secretaria Académica



Dr. Néstor F. Ciocco
Decano

ANEXO ÚNICO

PROGRAMA 2021			
Espacio Curricular:	Introducción al Pensamiento Computacional, Programación y		
Carácter:	Electiva	Período:	2 ^{do} semestre
Carrera/s:	TODAS		
Profesora Responsable:	Silvina Manganelli		
Equipo Docente:	Silvina Manganelli		
Carga horaria:	64		
Requisitos de Cursado:	Contar con dispositivo digital y conectividad		

1-EXPECTATIVAS DE LOGRO

Objetivos Generales

- Estimular vocaciones en el área de la ciencia y la tecnología
- Estimular vocaciones STEAM en los alumnos
- Identificar la resolución de problemas como una competencia necesaria y fundamental, para la formación científica del alumno
- Estimular el desarrollo de las competencias científicas necesarias para resolver situaciones problemáticas

Objetivos específicos

- Reconocer la resolución de problemas como una actividad que además de ser lógica, también es creativa y lúdica
- Concebir el aprendizaje por indagación como estrategia fundamental para la resolución de problemas
- Descubrir las secuencias de indagación y /o acción necesarias para lograr la estrategia de solución más eficiente

2-DESCRIPTORES

PENSAMIENTO COMPUTACIONAL: Pilares del Pensamiento computacional. Desafíos y Actividades.
INTRODUCCIÓN A PYTHON: Resolución de Problemas. Ejercicios de Aplicación.
INTRODUCCIÓN AL ENFOQUE STEAM: Experimentación Científica, Proyectos y Actividades

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

- 1.1. El futuro laboral, los nuevos puestos de trabajo
- 1.2. El enfoque STEAM y su relación con la cultura maker, ABP y el pensamiento computacional
- 1.3. Pensamiento computacional vs Programación (similitudes y diferencias)
- 1.4. Pilares del pensamiento Computacional
- 1.5. Resolución de problemas
- 1.6. ¿Qué es un problema?
- 1.7. Aprendizaje por indagación

UNIDAD II: CONTENIDOS Y ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

1.1. Enfocadas en el PENSAMIENTO COMPUTACIONAL:

1.1.1. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

1.1.1.1. De programación por bloques: PilasBloques, Scratch

1.1.2. PROGRAMAS Y COMANDOS BÁSICOS

1.1.2.1. Desafíos y actividades

1.1.3. PROCEDIMIENTOS Y REPETICIONES SIMPLES

1.1.3.1. Desafíos y actividades

1.1.4. DATOS, ALTERNATIVAS CONDICIONALES Y FUNCIONES

1.1.4.1. Desafíos y actividades

1.1.5. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

1.1.5.1. Desafíos y actividades

1.1.6. PARÁMETROS, REPETICIONES CONDICIONALES Y VARIABLES

1.1.6.1. Desafíos y actividades

1.1.7. INTERACTIVIDAD

1.1.7.1. Desafíos y actividades

1.2. Enfocadas en el PROGRAMACIÓN EN PYTHON:

1.2.1. INTRODUCCIÓN

1.2.1.1. ¿Qué es Python?

1.2.1.2. Instalación de Python 3

1.2.1.3. El entorno de desarrollo

1.2.1.4. El intérprete de Python

1.2.1.5. Conceptos básicos: variables Vs constantes

1.2.2. CONCEPTOS BASICOS

1.2.2.1. Estructuración de datos.

1.2.2.2. Constantes y variables.

1.2.2.3. Tipos de datos: numéricos, lógicos y de caracteres.

1.2.3. MATEMATICA CON PYTHON

1.2.3.1. Tipos de datos simples, operadores y expresiones

1.2.3.2. Funciones

1.2.3.3. Trigonometría con Python

1.2.4. ESTRUCTURAS DE CONTROL DE FLUJO

1.2.4.1. Sentencias secuenciales, condicionales

1.2.4.2. Sentencia IF

1.2.4.3. Sentencia IF anidada

1.2.4.4. Operadores Booleanos

1.2.5. ESTRUCTURAS DE CONTROL DE FLUJO

1.2.5.1. Sentencias repetitivas

1.2.5.2. Bucle WHILE

1.2.5.3. Bucle FOR

1.2.5.4. Función Range

1.2.5.5. Bucle anidados

1.2.6. FUNCIONES

1.2.6.1. Parámetros

1.2.6.2. Creación de funciones, ejemplos de funciones más utilizadas

1.2.6.3. Alcance de las variables

1.2.6.4. Variables Locales

1.2.6.5. Variables Globales

1.2.7. LISTAS

1.2.7.1. Operaciones en listas: Añadir, Insertar, Buscar, Reemplazar, Borrar

1.2.7.2. Función LIST

1.2.7.3. Rebanadas o Slices

1.2.7.4. Tuplas

1.3. Enfocadas en STEAM

1.3.1. ACTIVIDAD 1: experimentación científica, con Apps: Arduino Science Journal, investiguemos usando los sensores propios del celular.

1.3.1.1. Objetivo: *Determinar el espacio más óptimo de un entorno o casa para un determinado fin*

1.3.2. ACTIVIDAD 2: experimentación científica, con plataforma electrónica libre Arduino: Testeo de humedad

1.3.2.1. Objetivo: *Interpretar el contenido de humedad del suelo para evitar riego excesivo utilizando sensores de humedad.*

1.3.3. ACTIVIDAD 3: experimentación científica, con lenguaje de programación Python: ¿Quién es y qué puede hacer el número PI?

1.3.3.1. Objetivo: *Concebir el pensamiento computacional como una herramienta en la enseñanza de la Matemática que puede propiciar el despliegue de formas lógicas de pensamiento, necesarias para la construcción de distintos algoritmos que podrían usarse para resolver los problemas.*

1.3.4. ACTIVIDAD 4: experimentación científica, con lenguaje de programación Python: Entendiendo la recursividad con las Torres de Hanoi

1.3.4.1. Objetivo: *Promover el uso del pensamiento computacional como una herramienta que puede beneficiar la apropiación de los contenidos matemáticos, favoreciendo la resolución de problemas, la comprensión de enunciados, la indagación, la generación de hipótesis, la organización y análisis de los datos, la planificación y la evaluación de los resultados obtenidos.*

4-BIBLIOGRAFÍA

Durante el cursado se entregará a los alumnos el material necesario para su guía y aprendizaje. Sujeto a las orientaciones de los alumnos de cada cohorte.

Bibliografía consultada

Competencias del siglo XXI en proyectos co-tecnocreativos
https://www.researchgate.net/publication/323549661_Competencias_del_siglo_XXI_en_proyectos_co-tecnocreativos

El desafío de las vocaciones STEM, <https://www.digitales.es/wp-content/uploads/2019/09/informe-el-desafio-de-las-vocaciones-stem-digital-af.pdf>

Domènech-Casal, J. Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticos para la Competencia Científica. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 2(2), 29-42 (2018).

Domènech Casal, J. STEM: Oportunidades y retos desde la Enseñanza de las Ciencias, *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciencias de la Educación*, 155-168 (2019)

Experimentación Científica (Circuit Playground)

<https://www.instructables.com/id/Experimentaci%C3%B3n-Cient%C3%ADfica-Circuit-Playground/>

Fernández-Blanco, T., González-Roel, V., Ares, A. (2020). Estudio exploratorio de las steam desde las matemáticas DOI: <http://dx.doi.org/10.17346/se.vol0.375>. *Saber & Educar*

González E., Madonna C. (2015), La torre de Hanói Generalizada, *Revista de Didácticas Específicas*, nº 12, PP. 240-247

López-Iñesta, E., Ros-Esteve, M., & Diago, P. D. (2019). Desarrollo de destrezas de pensamiento computacional con actividades desenchufadas para la resolución de problemas matemáticos. *Universidad de Zaragoza*. DOI: 10.26754/CINAIC.2019.0114 <https://zagan.unizar.es/record/84630/>

Sánchez Ludeña, E. La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (379), 45-51(2019).

Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (46). Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/240>

Wing, J.M (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

5-METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) propone que el alumnado aprenda ciencias emulando el proceso investigativo que sigue la ciencia para crear conocimiento: formular una pregunta investigable, diseñar experimentos y/o recoger y analizar datos, sacar conclusiones de datos, formular una explicación.

De esta forma, la metodología utilizada durante las prácticas consistirá en la realización de experimentos en forma individual o grupal.

A continuación se describe en forma genérica el tipo de actividades que forman parte de esta propuesta:

- Desarrollo y resolución de actividades basadas en el proceso investigativo
- Desarrollo y resolución de actividades basadas en la experimentación científica
- Resolución de problemas a través del aprendizaje por indagación
- Desarrollo y resolución de actividades de programación
- Desafíos con dificultad creciente
- Resolución de trabajos prácticos basados en la resolución de problemas concretos, armado del algoritmo correspondiente y su correspondiente implementación

6- EVALUACIÓN DURANTE EL CURSADO Y CONDICIONES DE REGULARIDAD

Evaluación durante el cursado:

Modalidad de Evaluación continua.

Los estudiantes serán evaluados también con la presentación de los informes correspondientes a cada práctica de laboratorio.

La modalidad de cursado y evaluación, estará mediada por tecnologías a través del Campus Virtual MOODLE.

Las actividades que se realizarán serán:

- Foros de debate sobre los temas vistos en la semana
- Foro de dudas para consultas con el docente y con los compañeros (un foro por unidad).
- Dictado de clases en tiempo sincrónico, presencial o virtual, mediante Meet
- Dictado de clases en Aula Virtual modalidad asincrónica
- Material de lectura semanal y por unidad temática.
- Actividades individuales y/o grupales de aplicación práctica semanal y por unidad temática.
- Evaluaciones Final: Propuesta de Trabajo Final Integrador

Condiciones de Regularidad:

- Asistencia del 60%
- Los alumnos deberán contar con todos los reportes de las prácticas desarrolladas.
- Desarrollar y aprobar Todos los ejercicios y prácticas propuestas durante el cursado de la materia incluyendo un trabajo final integrador.

7- SISTEMA DE APROBACIÓN FINAL Y/O PROMOCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR

Los alumnos regulares deberán presentar un examen final que consiste en una exposición oral, de uno de los experimentos desarrollados durante el cursado de la materia. Adicionalmente se evaluarán conocimientos generales de los temas teóricos tratados durante el cursado

Condiciones de Acreditación Directa o Promoción:

- Asistencia del 80%
- Los alumnos deberán contar con todos los reportes de las prácticas desarrolladas.
- Desarrollar y aprobar Todos los ejercicios y prácticas propuestas durante el cursado de la materia incluyendo un trabajo final integrador, con una nota un porcentaje mínimo del 75%

El sistema de calificaciones empleado se encuentra aprobado por Ord. N° 108/2010 CS – Art. 4:

Resultado	Escala Numérica Nota	Escala Porcentual %
No Aprobado	0	0 %
	1	1 a 12 %
	2	13 a 24 %
	3	25 a 35 %
	4	36 a 47 %
	5	48 a 59 %
Aprobado	6	60 a 64 %
	7	65 a 74 %
	8	75 a 84 %
	9	85 a 94 %
	10	95 a 100%

PROMOCIONABLE (Marque con una cruz la respuesta correcta)

SÍ NO

8- INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

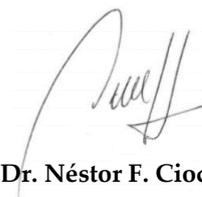
Requisitos: El alumno necesita contar con dos dispositivos digitales: un smartphone y una PC, notebook o netbook con conectividad

Recursos o Materiales del curso

- Las clases quedarán grabadas, subidas a la plataforma
- Parte del material se encontrará disponible en plataforma, para descargar en formato PDF
- Todas las herramientas de desarrollo e indagación que utilizaremos, son de licencia libre, se podrán descargar de internet y también estarán disponibles para descargar por plataforma.



Lic. María Florencia Tarabelli
Secretaria Académica



Dr. Néstor F. Ciocco
Decano