PROGRAMA 2022			
Espacio Curricular:	Introducción al Pensamiento Computacional, Programación y Actividades STEAM		
Carácter:	**Electiva**	**Período:**	**Semestral:** 2do Semestre
Carrera/s:	▪ Profesorado de Grado Universitario en Ciencias Básicas, orientaciones Física, Matemática y Química ▪ Licenciatura en Geología ▪ Licenciatura en Ciencias Básicas con orientación en Física		
Profesora Responsable:	**Silvina Manganelli**		
Equipo Docente:	**Silvina Manganelli**		
Carga horaria: 64 hs			
Recomendaciones de Cursado:	▪ Tener Aprobada la materia INFORMÁTICA ▪ Contar con dispositivo digital y conectividad		
Modalidad de Cursado	▪ Semipresencial (20% presencial y 80% virtual)		

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.
PROPUESTAS STEAM: Experimentación Científica, Proyectos y Actividades

3-CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD I: INTRODUCCIÓN (1er Semana)

1. El futuro laboral, los nuevos puestos de trabajo
2. El enfoque STEAM y su relación con la cultura maker, ABP y el pensamiento computacional
3. Pensamiento computacional vs Programación (similitudes y diferencias)
4. Resolución de problemas
5. Desafíos de razonamiento lógico

6. Pilares del pensamiento Computacional
7. Aprendizaje por indagación
8. Conocer los principios básicos de la programación: autómatas, comandos y procedimientos.¿Qué es un autómata?
   - 8.1. ¿Qué es un comando?
   - 8.2. ¿Qué es un procedimiento?
   - 8.3. ¿Qué es un programa?
   - 8.4. ¿Qué es un algoritmo?
   - 8.5. Partes de un algoritmo
   - 8.6. Analizando un algoritmo, aportes y modificaciones
   - 8.7. Programación & lógica
   - 8.8. Actividades desenchufadas
   - 8.9. Interactuando con Lightbot

UNIDAD II: *Herramientas de programación por bloques*

Las modalidades del software necesario para desarrollar y ejecutar tanto las actividades enfocadas en el pensamiento computacional como las enfocadas en Python son dos:

- Versión offline para PC
- Versión online para móvil

9. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

9.1.1. **De programación por bloques:** MBLOCK

9.2. Instalación de MB:

9.2.1. Versión para PC: https://mblock.makeblock.com/en-us/download/

9.2.2. Versión online: https://ide.mblock.cc/

9.3. CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

9.3.1. **PRIMITIVAS Y PROCEDIMIENTOS**

9.3.1.1. Desafíos y actividades

9.3.2. **ENTORNO Y HERRAMIENTAS DE FORMATO**

9.3.2.1. Desafíos y actividades

9.3.3. **ENTORNO Y HERRAMIENTAS DE INTERACTIVIDAD**

9.3.3.1. Desafíos y actividades

9.3.4. **REPETICIONES SIMPLES**

9.3.4.1. Desafíos y actividades

9.3.5. **REPETICIONES CONDICIONALES**

9.3.5.1. Desafíos y actividades

9.3.6. **OPERADORES**

9.3.6.1. Desafíos y actividades

9.3.7. **DATOS Y VARIABLES**

9.3.7.1. Desafíos y actividades

9.3.8. **MENSAJES**

9.3.8.1. Desafíos y actividades

9.3.9. **LLAMADAS A PROCEDIMIENTOS POR PARÁMETROS**

9.3.9.1. Desafíos y actividades

9.3.10. **INTERACTIVIDAD: Diseño de un programa completo**

9.3.10.1. Desafíos y actividades

TIEMPO ESTIMADO: (8 semanas)

UNIDAD II: ***Herramientas de programación por comandos***

Las modalidades del software necesario para desarrollar y ejecutar tanto las actividades enfocadas en el pensamiento computacional como las enfocadas en Python son dos:

- Versión offline para PC
- Versión online para móvil

10. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

10.1.1. **De programación por comandos:** PYTHON

10.2. Instalación de Python:

10.2.1. Versión para PC:

10.2.1.1. https://www.python.org/downloads/

10.2.1.2. Anaconda Spyder: https://www.spyder-ide.org/ or https://www.anaconda.com/products/distribution

10.2.2. Versión online: https://replit.com/languages/python3

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ¿Qué es Python?
1.2. Instalación de Phyton 3
1.3. Entornos de desarrollo
1.4. El intérprete de Python
1.5. Elementos de un programa de Python
1.6. Constantes y variables

2. CONCEPTOS BASICOS

2.1. Cadenas
2.2. Estructuración de datos.
2.3. Constantes y variables.
2.4. Tipos de datos: numéricos, lógicos y de caracteres.

3. MATEMATICA CON PYTHON

3.1. Tipos de datos simples, operadores y expresiones
3.2. Funciones
3.3. El módulo math
3.4. Trigonometría con Python

4. ESTRUCTURAS DE CONTROL DE FLUJO

4.1. Sentencias secuenciales, condicionales
4.2. Sentencia IF simple, doble, Múltiple
4.3. Sentencia IF anidada
4.4. Operadores Relacionales, Booleanos

5. ESTRUCTURAS DE CONTROL DE FLUJO

5.1. Sentencias repetitivas determinadas e indeterminadas
5.2. Contadores, testigos y acumuladores
5.3. Bucle FOR
5.4. Función Range
5.5. Bucle WHILE
5.6. Bucle anidados

6. LISTAS

6.1. Operaciones en listas: Añadir, Insertar, Buscar, Reemplazar, Borrar
6.2. Función LIST
6.3. Rebanadas o Slices
6.4. Tuplas

7. FUNCIONES

7.1. Alcance de las variables: Parámetros
7.2. Tipos de funciones
7.3. Creación de funciones, ejemplos de funciones más utilizadas
7.4. Creación de librerías

10.3. Enfocadas en STEAM (A partir de la 5ta Semana)

El alumno seleccionará, una de estas propuestas educativas STEAM, acorde al ciclo orientado que está cursando, para llevar a cabo la experimentación científica propuesta

10.3.1. **ACTIVIDAD 1*: experimentación científica, con plataforma Arduino:*** *Testeo de humedad*

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

10.3.2. **ACTIVIDAD 2: experimentación científica, con lenguaje de programación Python:** *¿Quién es y qué puede hacer el número PI?*

10.3.2.1. 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.*

10.3.3. **ACTIVIDAD 3: experimentación científica, con lenguaje de programación Python:** *Entendiendo recursividad con las Torres de Hanoi*

10.3.3.1. 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.*

10.3.4. **ACTIVIDAD 4: experimentación científica, con lenguaje de programación Python:**

Simulación de Efecto Doppler: *¿Viento Zonda y una multa al límite de velocidad?*

10.3.4.1. Objetivo*: Promover el pensamiento computacional como una herramienta acorde a la indagación sobre fenómenos debidos al Efecto Doppler en la vida cotidiana, mediante la interacción y desarrollo de aplicaciones y simulaciones, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ondas.*

10.3.5. **ACTIVIDAD 2: experimentación científica, con lenguaje de programación Python:**

Simulación de Ventana TCP: *Siguiendo una serie de Netflix, por cualquier dispositivo, desde la capa 4 del Modelo OSI ¿Es realmente lo mismo?*

10.3.5.1. Objetivo: *Promover el pensamiento computacional como una herramienta acorde a la indagación sobre el funcionamiento del protocolo TCP en actividades de la vida cotidiana, mediante la interacción y desarrollo de aplicaciones y simulaciones, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de un protocolo de transporte de comunicación de datos*

TRABAJO FINAL INTEGRADOR: Propuesta STEAM Grupal , acorde a la carrera

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

El desafío de las vocaciones STEM, https://www.digitales.es/wpcontent/uploads/2019/09/informe-el-desafio-de-las-vocaciones-stem-digitalaf.pdf

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

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

Grimalt-Álvaro, C. y Couso, D. (2022). ¿Qué sabemos del posicionamiento STEM del alumnado? Una revisión sistemática de la literatura. Revista de Investigación Educativa, 40(2), 531-547

Ortiz-Revilla, J., Sanz-Camarero, R., & Greca, I. M. (2021). Una mirada crítica a los modelos teóricos sobre educación STEAM integrada . Revista Iberoamericana De Educación, 87(2), 13-33.

https://doi.org/10.35362/rie8724634

Mario Quintanilla Gatica, A. A. (2021). Enseñanza de las ciencias para una nueva cultura docente. Santiago, CHILE: EDICIONES UC Competencias del siglo XXI en proyectos co-tecnocreativos https://www.researchgate.net/publication/323549661_Competencias_del_siglo_XXI_en_proyectos_co-tecnocreativos

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://zaguan.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

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 continúa.

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. Nº 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*	X	*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.