



## **ANEXO – RESOLUCIÓN CS Nº 77/2021**

### **Plan de estudios - Licenciatura en enseñanza de educación tecnológica para el nivel secundario con foco en las ciencias de la computación**

#### **Formación de Grado**

-Modalidad a Distancia-

#### **I-IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA**

##### **a) Nombre de la carrera**

Licenciatura en Enseñanza de Educación Tecnológica para el nivel secundario con foco en las ciencias de la computación.

##### **b) Fundamentación**

La primera y segunda revoluciones industriales de finales del siglo XVIII y finales del XIX permitieron la mecanización de medios de producción a escala masiva con aumento de los niveles de eficiencia. Con máquinas laboriosas, las habilidades físicas de los humanos se volvieron menos importantes, el conocimiento y las habilidades el recurso más valioso. La Tercera Revolución Industrial de finales del siglo XX condujo a la proliferación de computadoras y al cambio a una economía basada en servicios. El auge de la electrónica, dispositivos e Internet cambiaron la forma en que interactuamos, trabajamos y jugamos.

En la última década hemos entrado en la cuarta revolución industrial, y ésta trae cambios en los planos digital, físico, biológico y tecnológico de manera integrada. Tal como la segunda revolución industrial desencadenó el reemplazo del trabajo físico con máquinas, la cuarta revolución industrial está desencadenando el reemplazo del trabajo humano con inteligencia artificial, automatización y otras innovaciones digitales.... pero a la vez demanda de nuevas tareas y por ende otros conocimientos y habilidades.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el World Economic Forum, el Banco Mundial y las Naciones Unidas reconocen la alfabetización



digital (conocer la tecnología digital), las habilidades digitales (saber usar la tecnología) y la formación digital (poder transformar tecnología digital) como tres áreas fundamentales de la educación actual. Sin embargo, poder transformar la tecnología digital implica una comprensión profunda de su estructuración y modos de funcionamiento.

Ciencias de la Computación es el nombre que recibe la disciplina que se ocupa de estos saberes, que coloquialmente se denomina Informática. Sin pretender ser exhaustivos podemos mencionar aquí algunos de los más relevantes:

- Saberes necesarios para poder formular soluciones efectivas y sistemáticas a diversos tipos de problemas. Por ejemplo, el funcionamiento de un GPS requiere responder a la pregunta: ¿cuál camino debe sugerir a un usuario, entre todos los posibles, en un momento determinado y teniendo en cuenta las condiciones de tránsito?
- La programación, es decir, los conocimientos necesarios para poder volcar esas soluciones algorítmicas a los diversos lenguajes que utilizan las computadoras. Muchas veces, y en particular cuando se habla de "llevar la programación a la escuela", se engloba a la algoritmia dentro de la programación.
- Las arquitecturas de computadoras. Nos referimos al entendimiento de los componentes de los distintos tipos de computadoras, las relaciones entre ellos y sus modos de organización.
- Las redes de computadoras. De este modo se designa la forma en que las computadoras intercambian información permitiendo el funcionamiento de Internet y todas las aplicaciones que funcionan gracias a Internet, como la web, la mensajería instantánea, los juegos en línea, las transmisiones de audio y video, etc.
- La inteligencia artificial, que se ocupa de la combinación de varias de las áreas previamente mencionadas para abordar problemas muy complejos mediante mecanismos que tienen puntos en común con la cognición humana. Incluye temas como aprendizaje automático, síntesis de información, reconocimiento de voz y de imágenes, etc.



Existe un desacople en este momento en que la tecnología digital impacta en la transformación del sistema productivo, de salud, del comercio, entre otros, con el diseño e implementación de programas educativos que estén focalizados en formar a las y los ciudadanos en esta área del conocimiento. Este desajuste tiene consecuencias negativas involuntarias tanto para las personas como para las sociedades: cuanto menos conozcamos y/o dominemos la tecnología digital menos oportunidades de participar de manera informada, de tener trabajos dignos e inclusive de transformar la realidad en la que vivimos; como países seremos cada vez más dependientes económica y tecnológicamente hablando. La penetración digital en la organización social y cotidiana de nuestra existencia es de tal magnitud que la sociedad comienza a regirse mediante nuevas reglas (el caso de los derechos de autor sobre material digital es un buen ejemplo de ello) y aparecen nuevas modalidades de abuso infantil, sexual, estafas y robos, entre otros. Estas cuestiones extienden el alcance de la educación en tecnología digital como una formación para la vida cívica, ética, responsable y segura.

El conocimiento tecnológico del siglo XXI no puede considerarse completo si no contempla nuevos saberes que permitan comprender cómo funcionan las computadoras y los programas que las controlan, quiénes los hacen, cómo estas computadoras se relacionan entre sí y, por ejemplo, cómo pueden usarse para construir algunos entornos virtuales que forman parte de nuestra vida, como las redes sociales. Por otra parte, dado que estas nuevas tecnologías atraviesan otros dispositivos de uso cotidiano (ascensores, microondas, heladeras, medios de transporte y otros), dichos saberes potencian la comprensión del mundo que rodea a los estudiantes, quebrando de alguna manera el concepto de caja negra de la tecnología.

En nuestro país, sin embargo, estos contenidos no están presentes sistemáticamente en la escolaridad obligatoria. Esta formación apunta a subsanar dicha ausencia, alineándose con la tendencia que marcan otros países en los que ya se ha resuelto - de diversas maneras- la incorporación de estos saberes dentro del sistema educativo, rescatando aspectos exitosos de algunas de estas experiencias.



La relación que establece la enseñanza de las Ciencias de la Computación con el sistema educativo formal se da en dos planos: obligatoriedad (como un requisito para graduación) y organización de los contenidos (el modo en que distribuyen los contenidos en el currículo).

A modo de ejemplo señalamos que los contenidos de las Ciencias de la Computación se presentan en el formato de materia o asignatura obligatoria en países como Australia, Finlandia, Inglaterra, Israel y Polonia. Mientras que la obligatoriedad -en el formato de contenidos transversales o integrados se adoptan en países tales como Brasil, España (nivel primario) y Finlandia.

Otros países ofrecen estos contenidos en la modalidad de materia optativa: Estados Unidos, España (secundaria) y Singapur; o de contenidos transversales optativos - Estonia. Finalmente, como contenidos extracurriculares - Singapur.

Siete de estos diez países de 4 continentes (Oceanía, Asia, Europa y América) asignan estos contenidos como obligatorios en el currículo, mientras que para tres son optativos. La mitad de los países elige un enfoque transversal o integrado, mientras que la otra mitad designa una materia con contenidos específicos o incluye estos contenidos en una materia ya existente como tecnología, pero reformulada para abordar la enseñanza de las Ciencias de la Computación. En los países donde es el Ministerio de Educación es quien orienta a través del currículo la introducción de estos contenidos en la escuela, la enseñanza de estos contenidos es obligatoria. En los países donde son Fundaciones o Universidades quienes introducen esta temática los contenidos son optativos.

Otra forma de representar la relación de los contenidos de Ciencias de la Computación con el currículo por país es a través de la categoría de enmarcamiento curricular recuperada de Basil Bernstein (2018). El enmarcamiento del currículo es posible pensarlo en un continuo de más fuerte (obligatorio, con asignatura propia) a más débil (optativo y extracurricular). La bibliografía sobre análisis curricular nos indica que un débil enmarcamiento curricular tiende a reproducir las diferencias de origen debido a que muchos estudiantes no dominan los códigos ni modos de acceder y navegar un currículo poco orientado. Mientras que los programas con fuerte enmarcamiento



también tienden a expulsar y seleccionar a los alumnos que pueden seguir la propuesta, aunque asegura la equidad en la distribución de los saberes.

En las aulas argentinas la inclusión de estos contenidos está enmarcada por los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) de Educación Tecnológica (resolución 141/11 del CFE) y los de Educación Digital, Programación y Robótica (resolución 343/2018 del CFE). Los primeros definen una serie de contenidos a enseñar en un espacio curricular específico y los segundos otro conjunto no excluyente de los ya mencionados a ser abordados de manera transversal en todos los niveles educativos. En la actualidad los NAP de la materia Educación Tecnológica se organizan en tres ejes: procesos tecnológicos, medios técnicos y reflexión sobre tecnología como proceso sociocultural. Sus contenidos específicos cubren una diversidad de temáticas que van desde el tratamiento de procesos que tienen que ver con materiales y energía hasta la producción, transformación, almacenamiento y transporte de productos diversos, como alimentos, ropa, energía, pero también de información. La amplitud de los contenidos definidos en los NAP de Educación Tecnológica, sumada a la variabilidad de la dedicación horaria y duración de la materia según las jurisdicciones y la formación brindada a los profesionales principalmente orientada a la inclusión de tecnología en el aula, hace difícil que el foco de este espacio curricular esté puesto en la enseñanza del funcionamiento de la tecnología digital y sus implicancias para la vida ciudadana actual.

Por otro lado, la experiencia internacional señala que los enfoques transversales tampoco son suficientes en este caso. Existen hoy en día propuestas centradas en la integración curricular que buscan avanzar en el abordaje multidisciplinario del conocimiento en desmedro de la división en materias estancas que no dialogan entre sí. Estos proyectos buscan transversalizar una serie de saberes que se considera podrían abordarse mejor desde miradas disciplinares diversas. En algunos casos existe un cuerpo de conocimiento que por sus características intrínsecamente multidisciplinares han permitido un abordaje transversal (por ejemplo, la Educación Sexual Integral). Existen también ciertos saberes generales, como la producción de textos, o habilidades como el trabajo en equipo, que, sin desmedro de poder abordarse



desde disciplinas específicas, hay consenso en la pertinencia de considerarlos desde distintas asignaturas (Kysilka, 1998).

Distinto es el caso de las Ciencias de la Computación. Si nos referimos a los conceptos que deberían abordarse y a las habilidades que deberían desarrollarse en la enseñanza secundaria, no existen casos documentados hoy en día en la literatura internacional sobre el tema, que permitan dar cuenta de un abordaje transversal y exitoso de los diversos conceptos, saberes, prácticas y habilidades comprendidos en las Ciencias de la Computación. Por caso, un reciente informe de la UNESCO en conjunto con el Comité especializado en la enseñanza de Computación afirma que: "La integración de Ciencias de la Computación en otras asignaturas no fue efectivo..." (UNESCO, 2019).

Más aún, una parte considerable del cuerpo de conocimientos a enseñar requiere, además de bases teóricas, del desarrollo de habilidades de orden práctico. Por ende, es necesario que el cuerpo docente cuente con habilidades específicas y para ello se requiere de una actualización docente específica para abordar contenidos vinculados a la programación, la organización de computadoras, de sistemas de red, ciencia de datos.

**La presente formación procura atender esta demanda social y educativa priorizando la actualización docente de los profesionales que enseñan en el nivel secundario argentino, ya que allí existe un espacio curricular destinado al abordaje de estos contenidos. Esta propuesta complementa la formación inicial de aquellos profesionales que se formaron en los Institutos docentes de Educación Tecnológica: amplía y profundiza en relación a los conocimientos específicos de las Ciencias de la Computación, a la vez que propone nuevos enfoques didácticos**

## II - OBJETIVOS DE LA CARRERA

Actualizar la formación de los docentes a cargo de los espacios curriculares orientados a la enseñanza a la Educación Tecnológica en el nivel secundario de las escuelas argentinas, focalizando la formación en las cuestiones relativa a la programación, la organización de computadoras y las redes de computadoras y su didáctica.



Para ello se propone:

1. Situar la enseñanza de las Ciencias de la Computación dentro del espectro de la alfabetización digital como un conjunto de saberes vinculados con las orientaciones curriculares federales en la temática.
2. Comprender la relevancia social que tienen en la actualidad estos conocimientos para el ejercicio pleno de la ciudadanía en términos individuales -cuánto más relevante son si de mujeres, sectores populares o minorías se trata- y de la soberanía en términos colectivos -cuánto más relevante es si de un país dependiente se trata-.
3. Indagar sobre los problemas de la enseñanza de la programación, la organización de computadoras y redes de computadoras y otros contenidos de las ciencias de la computación.
4. Asumir la enseñanza de las Ciencias de la Computación desde una perspectiva didáctica basada en la indagación, fomentando la reflexión, el intercambio de ideas, el formato de taller, promoviendo la iteración sobre los "mismos conceptos" a lo largo de toda la formación a través de problemas significativos y crecientemente complejos.

### **III- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA**

- a) Nivel académico de la carrera: Grado (Ciclo de Complementación Curricular)
- b) Especificación de la modalidad: Distancia (ver Anexo)
- c) Localización de la propuesta: Sede Metropolitana y las diferentes Unidades de Apoyo que están definidas en el SIED.
- d) Años de duración de la carrera: 2 años y medio (5 cuatrimestres)
- e) Asignación horaria total de la carrera (en horas reloj): 1040 horas
- f) Nombre del título a otorgar: Licenciado/da en Enseñanza de Educación Tecnológica para el nivel secundario con foco en las ciencias de la computación.



g) Perfil del graduado/a: Los licenciados y licenciadas en Enseñanza de Educación Tecnológica para el nivel secundario con foco en las ciencias de la computación tendrán las siguientes capacidades:

1. Comprensión de la importancia de la formación en ciencias de la computación en áreas profesionales de vacancia, que históricamente plantean a la profesión docente grandes desafíos pedagógicos,
2. Reconocimiento de la resolución de situaciones problemáticas tradicionales dentro del campo disciplinar, así como la capacidad de abordarlas a partir de estrategias de trabajo actualizadas tanto dentro como fuera del aula, siempre basado en la participación, la cooperación y la construcción colectiva del conocimiento,
3. Toma de decisiones sobre los aspectos de planificación, coordinación y evaluación de procesos de enseñanza y de aprendizaje, y sobre la elaboración y actualización de contenidos,
4. Adaptación al uso y comprensión de nuevas tecnologías, problematizando sobre su impacto en diferentes contextos.

h) Alcances del título:

1. Comprender los temas y tensiones en la constitución del campo de la enseñanza de las Ciencias de la Computación en el nivel secundario de la jurisdicción, la Argentina y la región, y los debates en torno a su inclusión en las aulas.
2. Dominar el conjunto de contenidos fundamentales de las Ciencias de la Computación que deberían ser abordados por el currículum de cualquier nivel secundario y poder argumentar sobre las razones por las cuales es importante incluir estos contenidos en la formación general de las y los estudiantes.
3. Asesorar a equipos de conducción y docentes respecto de la enseñanza de las Ciencias de la Computación en el nivel secundario tanto en términos de la selección y progresión de los saberes, como de las herramientas y recursos disponibles, como de la infraestructura y equipamiento requerido.



4. Desarrollar materiales didácticos para la enseñanza de estos contenidos en el nivel secundario (secuencias didácticas, proyectos áulicos, cuadernillos, etc.).
  5. Participar en equipos de investigación sobre problemas de la enseñanza y del aprendizaje de las ciencias de la computación en el nivel secundario.
- i) Requisitos de ingreso:

Contar con un título docente en informática o educación tecnológica- con cargas horarias mínimas de 1600 horas- emitido por un Instituto de Formación docente o una Universidad.

#### **IV- DISEÑO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR**

##### **a) Organización de los espacios académicos (estructura curricular)**

La estructura curricular de Licenciatura en Enseñanza de Educación Tecnológica con foco en la didáctica de las ciencias de la computación está organizada en cuatro espacios formativos:

- 1.- Formación Especializada y Formación Especializada en Investigación,
- 2.- Formación General,
- 3.- Formación Pedagógica,
- 4.- Trabajo Final de Integración.

##### **1.- Formación Especializada y Formación Especializada en Investigación**

La Formación Especializada atiende a los problemas de la enseñanza en el área específica, mientras que la Formación Especializada en Investigación recupera el trayecto formativo efectuado durante toda la carrera en una focalización sobre los aspectos teóricos y metodológicos puestos en juego en el estudio de problemas de la enseñanza de la tecnología digital -programación, organización de computadoras y redes principalmente-.

Ambos espacios curriculares se suponen e integran de manera coherente y complementaria. Dichos espacios se organizan internamente en Módulos y Talleres.



Módulos: El espacio de la Formación especializada está constituido por 8 (ocho) espacios curriculares que abordan un análisis computacional-didáctico de los objetos que pueblan las aulas de las secundarias en interacción con la identificación y el estudio de problemas de enseñanza provenientes de asumir una perspectiva que posiciona tanto a alumnos como a docentes en el lugar de creadores y transformadores de tecnología.

Asimismo, los Módulos que integran la Formación Especializada ofrecen aproximaciones según sus contenidos particulares a los modos de abordaje de los objetos de estudio que le son pertinentes, tanto en términos de marcos teóricos como metodológicos.

En este sentido, los Módulos trabajan de manera articulada los géneros académicos como eje transversal fundamental para la formación docente universitaria. Dicho trabajo, se profundiza y focaliza en los Talleres que componen la Formación Especializada en investigación respecto de los requerimientos específicos de las ciencias sociales propias de la investigación.

1. Programación I - Programación estructurada en entornos por bloques
2. Didáctica de la Programación: Enseñanza de la programación en entornos didácticos por bloques.
3. Organización de computadoras
4. Programación II - Programación en lenguajes textuales
5. Programación III - Programación orientada a objetos y estructuras de datos.
6. Redes y sistemas operativos
7. Proyecto de programación
8. Ciencia de Datos, Ciudadanía Digital y problemas contemporáneos del vínculo sociedad- tecnología

Los Talleres despliegan contenidos que se plantean de manera relacional, de modo tal que el desarrollo de cada uno se sustenta parcialmente sobre el precedente.



El Módulo relacionado a la elaboración de Trabajos Finales de Integración supone el asesoramiento constante de los estudiantes docentes para que culminen sus trabajos finales, mediante una modalidad colaborativa con docentes de la carrera.

Los espacios que integran la Formación Especialización y Formación Especializada en Investigación son once (ocho de la formación especializada y tres talleres de la formación especializada en investigación). Se encuentran distribuidos a lo largo de los dos años y medio de la carrera y organizados a partir de problemas que articulan un eje temático:

### **1.A. Formación Especializada en Investigación**

Este espacio se dicta en los dos primeros años de la formación a través del trabajo en talleres y se complementan con el Taller de Trabajo Final de Integración.

1.A.1. Taller de investigación I sobre problemas en la enseñanza de la Programación con y sin computadoras

1.A.2. Taller de investigación II sobre problemas de la enseñanza de la organización de computadoras en sus diferentes presentaciones

1.A.3. Taller de investigación III sobre la enseñanza del impacto social de la tecnología digital

### **2.- Formación General**

Los seminarios de Formación General apuntan a que los estudiantes: estén en condiciones de abordar problemáticas contemporáneas, particularmente aquellas que escapan a un marco estrictamente disciplinar, a partir de los grandes conceptos acuñados por las humanidades, la ciencia moderna y sus diversas tradiciones; puedan familiarizarse con aspectos de la historia reciente y las principales discusiones (conceptuales y metodológicas) de las humanidades y las ciencias sociales, no sólo en clave nacional, sino también latinoamericana y en el contexto de un mundo globalizado; sean capaces de articular la reflexión específica de su campo disciplinar con un enfoque que entiende la generalidad a la vez como una tensión respecto de cada disciplina particular y como el origen histórico de tradición intelectual y científica



de Occidente; revisen y acrecienten sus conocimientos en relación al manejo crítico de la bibliografía (fundamentalmente de textos fuentes/clásicos). El espacio de Formación General, común a diferentes carreras y áreas, busca propiciar el intercambio y el trabajo colaborativo entre estudiantes de diferentes carreras, contribuyendo de este modo a crear ámbitos de interacción con una dinámica distinta de la tradicional, donde se encuentran sólo estudiantes de una disciplina o área. Los cursos serán optativos y a distancia; los/as estudiantes deben cursar 3 (tres) seminarios no correlativos (equivalentes a 144 horas), que podrán elegir dentro de una oferta variable. Se garantizará la oferta de un número razonable de cursos en cada cuatrimestre.

Los espacios de la Formación General se identifican como:

- 2.1 Seminario Formación General I
- 2.2 Seminario Formación General II
- 2.3 Seminario Formación General III

### **3.- Formación Pedagógica**

La Formación Pedagógica atiende problemas que se vinculan con la enseñanza de diversas áreas, enfocados desde una perspectiva educativa. Se vincula directamente con los módulos que se desarrollan en el contexto de la formación especializada, es decir, sirve de fundamentación más general, a la vez que la última muestra problemas concretos de las prácticas de enseñanza, en el contexto de la institución y el sistema educativo. La Formación Pedagógica abarca 96 horas; y se ofrecerá con modalidad a distancia a través de dos espacios:

- 3.1. Currículum y evaluación
- 3.2 Sistema, instituciones, aulas

### **4 – Trabajo Final de Integración**

- 4.1 Taller de Trabajo Final de Integración



El taller recupera el trayecto formativo de la Formación Especializada y Formación Especializada en Investigación en lo que respecta al diseño e implementación de propuestas de investigación mediante la problematización, reflexión y análisis crítico. Recupera el trayecto formativo efectuado durante toda la carrera en la focalización del aprendizaje situado de los principios teóricos y metodológicos de la investigación pertinente al área. Supone el asesoramiento constante de los estudiantes docentes para que culminen sus trabajos finales, mediante una modalidad colaborativa con los directores a cargo de cada alumno/a. El taller consta de 48 horas.

#### 4.2 Trabajo Final de Integración

El Trabajo Final de Integración (TFI) constituye el requisito final de graduación de la carrera y será de elaboración individual. Las condiciones y pautas para su elaboración y defensa serán establecidas en el reglamento específico que establezca la carrera. Para la realización del TFI se asignará 96 horas de trabajo autónomo, con la posibilidad de cumplimiento a través de encuentros presenciales o vía remota optativos.

#### c) Asignación horaria semanal y total (en horas reloj) de cada espacio académico, régimen de cursado y modalidad de dictado.

Campo formativo	Instancia Curricular	Asignación horaria		Régimen de cursado	Modalidad de dictado
		semanal	total		
1- Formación Especializada	1.1. Programación I - Programación estructurada en entornos por bloques	4	64	cuatrimestral	distancia
	1.2 Didáctica de la Programación: Enseñanza de la programación en	4	64		



	entornos didácticos por bloques.				
	1.3 Organización de computadoras	3	48	cuatrimestral	distancia
	1.4 Programación II - Programación en lenguajes textuales	5	80	cuatrimestral	distancia
	1.5 Programación III - Programación orientada a objetos y estructuras de datos.	4	64	cuatrimestral	distancia
	1.6 Redes y sistemas operativos	4	64	cuatrimestral	distancia
	1.7 Proyecto de programación	4	64	cuatrimestral	distancia
	1.8 Ciencia de Datos, Ciudadanía Digital y problemas contemporáneos del vínculo sociedad-tecnología	4	64	cuatrimestral	distancia
1.A- Formación Especializada en Investigación	1.A.1 Taller de investigación I sobre problemas en la enseñanza de la Programación con y sin computadoras	3	48	cuatrimestral	distancia
	1.A.2 Taller de investigación II sobre problemas de la	3	48	cuatrimestral	distancia



	enseñanza de la organización de computadoras en sus diferentes presentaciones.				
	1.A. 3 Taller de investigación III sobre la enseñanza del impacto social de la tecnología digital	3	48	cuatrimestral	distancia
2- Formación General	2.1. Seminario Formación General I	3	48	cuatrimestral	distancia
	2.2. Seminario Formación General II	3	48	cuatrimestral	distancia
	2.3 Seminario Formación General III	3	48	cuatrimestral	distancia
3- Formación Pedagógica	3.1 Currículum y Evaluación	3	48	cuatrimestral	distancia
	3.2 Sistemas, Instituciones y Aulas	3	48	cuatrimestral	distancia
4- Trabajo Final de Integración	4.1 Taller de trabajo final de integración	3	48	cuatrimestral	distancia
	4.2 Trabajo final de integración		96		distancia

**c) Régimen de cursado**

Año 1/Cuatri 1	Año 1/Cuatri 2
1.1 Programación I - Programación estructurada en entornos por bloques	64



1.2 Didáctica de la Programación: Enseñanza de la programación en entornos didácticos por bloques.	64	2.1 Seminario Formación General I	48
3.1 Curriculum y Evaluación	48	3.1 Sistema, Instituciones y Aulas	48
1.3 Organización de computadoras	48	1.A.1 Taller de investigación I sobre problemas en la enseñanza de la Programación con y sin computadoras	48
<b>Año 2/Cuatri 1</b>		<b>Año 2/ Cuatri 2</b>	
1.5 Programación III - Programación orientada a objetos y estructuras de datos.	64	1.7 Proyecto de programación	64
1.6 Redes y Sistemas Operativos	64	1.8 Ciencia de Datos, Ciudadanía Digital y problemas contemporáneos del vínculo sociedad-tecnología	64
2.2 Seminario Formación General II	48	1.A.3 Taller de investigación III sobre la enseñanza del impacto social de la tecnología digital	48
1.A.2 Taller de investigación II sobre problemas de la enseñanza de la organización de computadoras en sus diferentes presentaciones.	48	2.3 Seminario Formación General III	48
<b>Año 3</b>			
4.1 Taller de trabajo final de integración	48		
4.2 Trabajo final de integración	96		

#### d) Contenidos mínimos

Los contenidos de las materias de Programación se abordarán con un nivel de profundidad superior a los contenidos de Organización de Computadoras o Sistemas



Operativos donde se intentará retomar una gran cantidad de nociones desde una perspectiva innovadora sin entrar en el detalle de cada una. Así mismo las materias de programación requieren muchas horas destinadas a la práctica y las demás materias específicas requieren de menos horas dedicadas a esta tarea.

## 1.-FORMACIÓN ESPECIALIZADA

### 1.1 Programación I - Programación estructurada en entornos por bloques

Noción de algoritmo: como solución a un problema, como estrategia, como descripción realizable. Importancia de la división en subproblemas. Lenguajes apropiados para expresar algoritmos, lenguajes naturales y lenguajes formales. Inambigüedad y precisión.

Soluciones computacionales en términos de las operaciones disponibles en una máquina. Noción de instrucción primitiva, relación con la definición de procedimientos. Importancia de la legibilidad, programa como herramienta de comunicación.

Desafíos en entornos cerrados y problemas con lenguajes abiertos.

Fundamentos de programación imperativa estructurada. Estructuras básicas: repetición simple, alternativa condicional y repetición condicional. Expresiones lógicas y aritméticas, operadores lógicos básicos. Variables como datos del programa, contadores. Definiciones con parámetros.

Programas interactivos y con entrada de datos. Noción de evento.

Estrategias de depuración y puesta a prueba.

### 1. 2. Didáctica de la Programación: Enseñanza de la programación en entornos didácticos por bloques.

Entornos didácticos de programación por bloques. Entornos abiertos y cerrados, orientados a desafíos y orientados a proyectos, herramientas *online* y *offline*. Uso en el aula, planificación con actividades con y sin computadoras.



Abordaje de problemas a partir de la estrategia. El uso del pseudocódigo para razonar y comunicar estrategias. Estrategias *top-down* y *bottom-up*.

Aprendizaje por indagación: actividades que alienten la exploración, rol del docente. Criterios para la selección y secuenciación de problemas que habiliten la exploración evitando frustraciones. Espacios de reflexión y puesta en común.

### **1.3 . Organización de computadoras**

Modelo general - Arquitectura de Von Neumann: componentes principales (CPU, memoria principal, dispositivos de entrada y salida, y buses), funcionalidad, relaciones e interacción durante la ejecución de un programa.

Visión del hardware a nivel circuito: Compuertas lógicas, circuitos con funciones conocidas (ej: sumador, multiplexor, demultiplexor).

Representación de números: Enteros con y sin signo (binario estándar y complemento a 2). Problemas derivados de la aritmética finita.

Dispositivos de Hardware. CPU: Unidad de control, registros, ALU. Frecuencia del procesador. Tamaño de palabra, procesadores multinúcleo. Memoria: Direccionamiento, frecuencia, latencia. Dispositivos de almacenamiento persistente. Jerarquía de memoria. Caché.

Lenguajes de bajo nivel: lenguaje de máquina, ensamblador. Programación en ensamblador en entornos didácticos (arquitecturas sencillas de estudio, ej: little man computer).

### **1.4 Programación II - Programación en lenguajes textuales**

Transición hacia los lenguajes textuales con herramientas didácticas. Correlación con los entornos por bloques. Reconocimiento de estructuras comunes.

Programación imperativa estructurada: estructuras básicas (IF/ELSE, REPEAT/FOR, WHILE, etc.) y su sintaxis. Aspectos comunes de la sintaxis de diferentes lenguajes. Entornos especialmente adaptados para escribir código fuente.

Lenguajes compilados e interpretados. Tiempo de ejecución vs tiempo de compilación.



Nociones de tipado: tipos básicos (numéricos, caracteres, cadenas) y restricciones. Restricciones y errores de tipado como herramienta para detectar programas mal formados.

Estructuras de datos lineales (listas, arreglos) y registros. Problemas sencillos sobre este tipo de datos. Soluciones iterativas y recursivas.

Tipos de datos complejos (texto, imágenes, etc.). Programación multimedia.

### **1.5. Programación III - Programación orientada a objetos y estructuras de datos**

Fundamentos de programación orientada a objetos: noción de clase y objeto como estructura para las soluciones. Ejemplos en lenguajes con fines didácticos y en lenguajes de uso frecuentes. Lenguajes puros e híbridos.

Problemas y algoritmos sobre conjuntos de datos. Búsqueda lineal, búsqueda binaria. Problemas de búsqueda, inserción y borrado en diccionarios, árboles binarios para estructuras de datos.

Estructuras de datos como tipos de datos abstractos: tipos más frecuentes y elaboración de soluciones en términos de sus operaciones disponibles.

Análisis de algoritmos, complejidad temporal y notación O.

### **1.6. Redes y Sistemas Operativos**

Fundamentos de redes de transmisión de datos: Modelo de capas. Nivel físico, medios de transmisión. Nivel de enlace, enlaces cableados vs. enlaces inalámbricos (ej: Ethernet vs Wi-Fi). Dirección física. Nivel de red, protocolo IP, dirección IP pública y privada, noción de red y subred, conmutación de paquetes y enrutamiento, importancia del enrutamiento dinámico y descentralizado, robustez. Nivel de transporte, protocolos TCP y UDP, puertos, pérdida, reordenamiento, confiabilidad, persistencia de conexión. Herramientas de monitoreo y diagnóstico.

Internet. Infraestructura física, métricas de desempeño (ancho de banda, latencia, throughput), topología, backbone, combinación de protocolos TCP/IP. Aplicaciones:



Web vs. Internet. Modelo cliente/servidor y P2P. Arquitectura web típica: infraestructura, componentes, lenguajes más comunes, etc.

Sistema operativo como pieza fundamental de los sistemas de cómputo modernos (computadoras, dispositivos móviles, etc.) que permite al usuario interactuar con la máquina y ejecutar múltiples programas al mismo tiempo. El sistema operativo como administrador de recursos e interfaz homogénea con el hardware. Estructura de un sistema operativo (kernel, drivers, llamadas al sistema, interfaz con el SO). Trabajo con monitores de sistema.

Arranque del sistema operativo (BIOS, bootloader). Administración de CPU (scheduling) y de memoria (paginación y memoria virtual). Sistemas de archivos: ejemplos más usados, noción de partición.

Seguridad informática. Seguridad en redes: encripción y protocolos seguros, ataques usuales. Seguridad de los sistemas operativos (puertas traseras, malware).

### 1.7. Proyecto de programación

Se prevé una materia con enfoque proyectual, que ponga en juego e integre contenidos de programación, organización de computadoras, sistemas operativos y el enfoque didáctico trabajado en los cuatrimestres anteriores. El objetivo es atravesar el diseño y realización de un proyecto que tenga sentido en el aula. En este trayecto, además, se retomarán los contenidos específicos trabajados en sus materias correspondientes, para ahora abordarlos de manera integrada y relacionada entre ellos.

Para la concreción de este proyecto probablemente será necesario abordar algunos contenidos nuevos, en especial los que tengan que ver con interfaces e interactividad, así como también nociones de gestión de proyectos o flujos de trabajo y herramientas específicas para el desarrollo de software (como el control de versionado).



## **1.8. Ciencia de Datos, Ciudadanía Digital y problemas contemporáneos del vínculo sociedad-tecnología**

Pasaje de la sociedad industrial a la pos-industrial: informacionalismo y sociedad red. Orígenes y evolución. Convergencia digital, de la comunicación de masas a la autocomunicación de masas. Aspectos laborales y económicos que caracterizan la era digital (trabajo informacional, terciarización, financiarización, integración).

La propiedad, la arquitectura y la gobernanza de Internet. El rol del estado y las corporaciones. El problema del poder, el control y la vigilancia en las redes. Neutralidad en la red. Propiedad intelectual y derechos de autor. Modelos de licencias de protección. Software libre.

Ciudadanía Digital: identidad digital y reputación en la red, derecho al olvido, huella digital, voto electrónico. Uso de internet: Ciberbullying, Sexting y Grooming: características, identificación y consecuencias, rol del adulto, asesoramiento y denuncias.

Introducción a la Ciencia de Datos. Datos personales y su mercantilización: términos y condiciones. Ética de los algoritmos (buscadores, redes sociales, sistemas de recomendación, etc.). Filtros burbuja.

### **1. A. FORMACIÓN ESPECIALIZADA EN INVESTIGACIÓN**

Debido a que las Ciencias de la Computación no constituyen un contenido curricular dictado en la mayor parte de las jurisdicciones en la Argentina actualmente, proponemos que el foco de los talleres de investigación esté orientado al análisis de la situación en la propia jurisdicción recolectando para tal fin información de fuentes secundarias; consideramos también recuperar propuestas de enseñanza, herramientas y actividades en idioma castellano que permitan el abordaje de estos contenidos en el aula y realizar el análisis de pertinencia y utilidad según los contenidos, destinatarios, conocimientos previos, etc. y otros proyectos en este orden que puedan prescindir del estudio en campo.



### **1.A.1 Taller de investigación I sobre problemas en la enseñanza de la Programación con y sin computadoras**

En este espacio curricular se espera que las y los cursantes realicen un relevamiento comparado de propuestas didácticas y recursos para la enseñanza de la programación con o sin computadoras. Se espera que puedan realizar un análisis de lo relevado, evaluar su pertinencia, utilidad y conveniencia para abordar la enseñanza de los contenidos específicos en el nivel, con los destinatarios y en el contexto socioeducativo en el que ejercen. Se espera que puedan valorar las fortalezas, debilidades, oportunidades y limitaciones de las propuestas y recursos encontrados así como destacar los contenidos para los cuales hay vacancias en términos de planificaciones o herramientas.

### **1.A.2 Taller de investigación II sobre problemas de la enseñanza de la organización de computadoras en sus diferentes presentaciones.**

En este espacio curricular se pretende que las y los cursantes realicen un relevamiento comparado de propuestas didácticas y recursos para la enseñanza de la organización de computadoras y robótica educativa. El objetivo del análisis de los mismos es que puedan valorar su pertinencia, utilidad y conveniencia para proyectos en el aula del nivel que ejercen, con y sin dispositivos; con el propósito de conocer lo que está disponible y cuáles son las áreas de vacancia. Como parte de la tarea deberán elaborar una planificación que incluya y combine la enseñanza de contenidos de programación y organización de computadoras para un grupo de destinatarios específicos (por ejemplo, la construcción de dispositivos programables con un fin específico).

### **1.A.3 Taller de investigación III sobre la enseñanza del impacto social de la tecnología digital**

En este espacio curricular se pretende que los y las cursantes releven de manera comparada las propuestas didácticas y recursos para abordar el impacto del uso de la tecnología digital en la sociedad. Se propone un enfoque que incorpore a este análisis la dimensión técnica (es decir, los contenidos trabajados en las materias



anteriores de la formación especializada) para completar la explicación de cómo y por qué se dan estos fenómenos. En este sentido, se priorizan actividades y recursos que pongan en práctica la idea de que las Cs de la Computación permiten comprender mejor el mundo en el que vivimos.

Por ejemplo, los impactos reales del uso de las ciencias de datos en términos de percepción y comprensión de la realidad, acceso a la información, construcción de discursos de odio, etc. Pueden estudiarse propuestas didácticas basadas en herramientas de visualización y manipulación de datos, modelos amigables de aprendizaje automático, proyectos de análisis de datos, etc. Se espera que se identifiquen áreas de vacancia y propongan estrategias de abordaje de dichos contenidos para destinatarios específicos.

## 2.- FORMACIÓN GENERAL

### 2.1 Seminario Formación General I

### 2.2 Seminario Formación General II

### 2.3 Seminario Formación General III

El perfil de los cursos a ofrecer se orienta al trabajo sobre un concepto o problema de amplio alcance que corresponda a la tradición de las humanidades y/o las ciencias sociales. Esta tarea se desarrolla según dos modalidades: de un lado, en la forma de la introducción (por ejemplo, "Introducción a la noción de sujeto"), la conceptualización o la historización de un concepto (por ejemplo, "Las diversas formas del Estado moderno"), de una problemática o, inclusive, de un período o un movimiento cultural o intelectual relevante (por ejemplo, "Qué es lo moderno" o "¿Qué significa el malestar en la cultura?" o "Los Elementos" de Euclides). Del otro, a partir de la lectura de un texto clásico, donde "clásico" ha de entenderse no únicamente en el sentido historiográfico de un cierto período ya pasado y fundacional de la cultura, sino como un punto de referencia relevante y necesario para comprender la cultura, la ciencia, etc. (por ejemplo "Lectura de El matadero" o, "Introducción a Las reglas del método sociológico", o "El último Teorema de Fermat" de Simon Singh). En este sentido, el



interés no estará centrado en la reconstrucción erudita, con pretensiones exegético-filológicas, sino en la puesta de relieve de la actualidad de lo clásico, es decir: aquello que se puede pensar a partir de un clásico. De este modo, se aspira a mostrar la relevancia de las fuentes de nuestra cultura en el horizonte contemporáneo y, a su tiempo, el modo en que las más actuales innovaciones (mundo digital, globalización, transformaciones sociales, etc.) pueden comprenderse e iluminarse a partir de su puesta en relación con tales fuentes.

Los seminarios de Formación General se vinculan de manera equilibrada con las materias de formación específica de cada carrera, dado que no buscan complementar los saberes disciplinares, sino dialogar con ellos. Estos seminarios tienen un carácter abierto y flexible, abordan temas y problemáticas diversas y ofrecen a los estudiantes la posibilidad de elegir de acuerdo con sus intereses. Así, integran diversos enfoques y perspectivas con independencia de la especificidad disciplinar, lo cual hace que su inserción en los planes de estudio correspondientes no solo sea fluida sino también enriquecedora.

En cuanto a la articulación de los contenidos de los seminarios de Formación General con los contenidos específicos de cada carrera, la misma tendrá lugar en un doble nivel. De un lado, en tanto los seminarios de Formación General apuntan a brindar al estudiante herramientas de lectura, comprensión de textos y saberes procedimentales, en general de carácter transdisciplinario, los mismos podrán complementar la reflexión metodológica y herramiental propia de cada disciplina. Este aspecto se halla especialmente enfatizado en los espacios curriculares orientados a la reflexión sobre los presupuestos disciplinares. Del otro, los seminarios de Formación General apuntan a poner a disposición y en discusión una serie de textos y tópicos clásicos –en un amplio abanico que va de la filosofía a la historiografía, de la literatura a la psicología– que posibilitarán al estudiante: reflexionar sobre lo específico de su disciplina a partir de un terreno extradisciplinario; brindarle herramientas para el abordaje de situaciones por medio de una ganancia reflexiva sobre las diferencias culturales, la complejidad y no linealidad del legado de



Occidente, la constitutiva historicidad de todo saber, etc.; enriquecer su acervo cultural con vistas a incentivar sus intereses en otras áreas del saber, entre otros.

Con ello se intenta evitar la compartimentación de saberes que caracteriza a la creciente tendencia a la especialización.

El equipo coordinador de los seminarios de Formación General realizará un seguimiento con los referentes de cada área para evaluar la necesidad de producir ajustes en los mismos, para potenciar la articulación con sus contenidos específicos y la dinámica propia de cada carrera.

### **3.- FORMACIÓN PEDAGÓGICA**

#### **3.1 Curriculum y evaluación**

CURRICULUM: A.- El campo del curriculum: debates y perspectivas. Hacia una noción de curriculum. Discursos y teorías del curriculum. Los efectos sociales del curriculum: el curriculum justo. Lo básico y lo común. B.- Un análisis complejo del curriculum escolar. De las prescripciones curriculares a las aulas. Los procesos curriculares: los niveles de especificación curricular. Las políticas curriculares. Desafíos en contextos de pandemia: el curriculum prioritario.

EVALUACIÓN: A.- Sentidos y significados de la evaluación. Hacia una conceptualización de la evaluación. Los referentes de la evaluación. Tipos de evaluación y sus sentidos. Las decisiones acerca de la evaluación: intencionalidad, criterios e instrumentos. Elementos básicos del proceso de evaluación. La evaluación de los aprendizajes. B.- Los efectos políticos de la evaluación. Las lógicas de la evaluación: jerarquías de excelencia y desigualdades de capital cultural. Otros tipos de Evaluación. Evaluación del sistema. El debate acerca de las pruebas estandarizadas y su relación con el curriculum diseñado.

#### **3.1 Sistema, instituciones, aulas.**

SISTEMAS EDUCATIVOS. La educación moderna como asunto de Estado. Sistemas de enseñanza nacionales (I): profesionalización docente y escolarización masiva.



Sistemas de enseñanza nacionales (II): procesos, estructuras, prácticas. Estado y políticas educativas. El declive del programa institucional moderno. Desigualdad, fragmentación social y circuitos educativos. La integración social amenazada. La crisis contemporánea de los referentes culturales de la educación. Los retos educativos de nuestras sociedades. Los ciclos de reformas educativas en América Latina. Las reformas educativas argentinas de los años '90 y 2000. El sistema educativo nacional, hoy.

INSTITUCIONES EDUCATIVAS. La cultura institucional escolar. Lo instituido, lo instituyente. De la gestión institucional al gobierno escolar. La relación entre institución, organización y territorios como clave de estudio e intervención educativos. Culturas escolares, culturas institucionales: una mirada analítica situada. El sistema, las instituciones, los agentes educativos. La Escuela como máquina de educar: sus piezas, sus promesas. La escolarización como empresa de la modernidad. Gramática de la escuela argentina: rituales.

AULAS. La invención del aula: un estudio genealógico. Sociología del oficio de docente. El análisis de las situaciones profesionales con foco en la formación docente. La interacción maestro-alumno en las aulas. El aula en pandemia. La educación obligatoria argentina. Las trayectorias socioeducativas de nuestros estudiantes. Algunas problemáticas emergentes. La AUH: alcances y límites en la inclusión escolar de una política social de nuevo tipo. La relación entre escuelas y familias. Escuela y Comunidad. Los estudios feministas y étnico-raciales sobre Escuela y Nación. Escuela y TIC en los contextos actuales.

#### **4. TRABAJO FINAL DE INTEGRACIÓN**

##### **4.1 Taller de Trabajo Final de Integración**

En este espacio curricular se espera discutir la elección del tema del trabajo final, su justificación y pertinencia en términos didáctico disciplinares, la modalidad y grado de profundidad que tendrá la elaboración del trabajo, las referencias y fuentes bibliográficas que serán consultadas para enmarcar desde el punto de vista teórico el



recorte disciplinar y el enfoque didáctico del trabajo final. Se espera que este consista en la elaboración de una planificación anual sobre la enseñanza de las Ciencias de la Computación para un año del nivel secundario determinado, un grupo de destinatarios específicamente descripto, en un contexto educativo real de una jurisdicción determinada. La propuesta pedagógica deberá estar contextualizada en relación a la oferta u ausencia de estos contenidos en el nivel secundario de la jurisdicción de referencia diferenciándola de manera argumentada de abordajes orientados a la informática y la educación tecnológica. El status del tema en la jurisdicción podrá estar encuadrada a partir de un análisis más general del tema a nivel nacional o internacional.

#### **4.2. Trabajo Final de Integración**

Se prevé la realización de un trabajo final de integración (TFI) que recupere e integre el producto de lo trabajado en los talleres de Investigación precedentes generando una planificación didáctica anual de una hipotética materia de Ciencias de la Computación con dos horas semanales de dedicación para un grupo-aula de nivel secundario. El último cuatrimestre se dedicará a la elaboración y realización de dicho trabajo.

La elaboración podrá estar fundamentada en la vacancia de propuestas didácticas y/o herramientas digitales que permitan el abordaje de estos contenidos en el aula y constituir una contribución al portfolio docente para la enseñanza de estos contenidos en el aula.

### **IV. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

El sistema de Evaluación de la carrera se ajusta a lo prescripto en el Régimen Académico de la Universidad.



## VI. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

CAMPO	MATERIA	Correlatividades - debe tener regularizada:
Formación Especializada	Programación I - Programación estructurada en entornos por bloques	-
	Didáctica de la Programación: Enseñanza de la programación en entornos didácticos por bloques.	-
	Organización de computadoras	-
	Programación II - Programación en lenguajes textuales	Programación I - Programación estructurada en entornos por bloques Didáctica de la programación: Enseñanza de la programación en entornos didácticos por bloques.
	Programación III - Programación orientada a objetos y estructuras de datos.	Programación II - Programación en lenguajes textuales
	Redes y sistemas operativos	Organización de Computadoras
	Proyecto de programación	Programación III - Programación orientada a objetos y estructuras de datos.
	Ciencia de Datos, Ciudadanía Digital y problemas contemporáneos del vínculo sociedad-tecnología	
		Redes y sistemas operativos



Formación Especializada en Investigación	Taller de investigación I sobre problemas en la enseñanza de la Programación con y sin computadoras	Didáctica de la Programación: Enseñanza de la programación en entornos didácticos por bloques.
	Taller de investigación II sobre problemas de la enseñanza de la organización de computadoras en sus diferentes presentaciones.	Taller de investigación I sobre problemas en la enseñanza de la Programación con y sin computadoras
	Taller de investigación III sobre la enseñanza del impacto social de la tecnología digital	Taller de investigación II sobre problemas de la enseñanza de la organización de computadoras en sus diferentes presentaciones.
Trabajo Final de Integración	Taller de trabajo final de integración	Taller de investigación III sobre la enseñanza del impacto social de la tecnología digital
	Trabajo final de integración	Para defender el TFI el/la estudiante debe tener aprobadas todas las instancias curriculares.
Formación Pedagógica	Curriculum y Evaluación	sin correlativas
	Sistema, Instituciones y Aulas	sin correlativas
Formación General	Seminario Formación General I	sin correlativas
	Seminario Formación General II	sin correlativas
	Seminario Formación General III	sin correlativas



## VII. Referencias bibliográficas

- AHO, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55(7)
- BENITTI, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- BERNSTEIN, B. (2018). On the classification and framing of educational knowledge. In *Knowledge, education, and cultural change* (pp. 365-392). Routledge.
- BORDIGNON, F. (2019) Saberes digitales en la educación primaria y secundaria de la República Argentina. En *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 8(2), 79-90
- BUNGE, M. (1997) Ética, Ciencia y Técnica. Editorial Sudamericana.
- BOYCE, A. K., CAMPBELL, A., PICKFORD, S., CULLER, D., & BARNES, T. (2011, JUNE). Experimental evaluation of BeadLoom game: how adding game elements to an educational tool improves motivation and learning. In *Proceedings of the 16th annual joint conference on Innovation and technology in computer science education*, 243-247. ACM.
- BUSANICHE, B., et al (2017) Voto electrónico una solución en busca de problemas / Beatriz Busaniche ... [et al.]; libro electrónico, accesible en: <https://www.vialibre.org.ar/files/ve-solucion-busca-problemas-tapa.pdf> (consultado 18/06/21)
- CLEMENTS, D. H., & GULLO, D. F. (1984). Effects of computer programming on young children's cognition. *Journal of Educational psychology*, 76(6), 1051.
- DENNING, P. J. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33-39.
- DORAN, K., BOYCE, A., FINKELSTEIN, S., & BARNES, T. (2012, JULY). Outreach for improved student performance: a game design and development curriculum. In *Proceedings of the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in*



computer science education, 209-214. ACM.

GUZDIAL, M., (2011). A Definition of Computational Thinking from Jeannette Wing. In Computing Education Blog, Atlanta.

K-12 Computer Science Framework (2016). Technical Report. ACM, New York, NY, USA.

KAZAKOFF, E. R., SULLIVAN, A., & BERS, M. U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. Early Childhood Education Journal, 41(4), 245-255.

KAZIMOGLU, C., KIERNAN, M., BACON, L., & MACKINNON, L. (2011). Understanding computational thinking before programming: developing guidelines for the design of games to learn introductory programming through game-play. International Journal of Game-Based Learning (IJGBL), 1(3), 30-52.

KYSILKA, M. L. (1998). Understanding integrated curriculum. Curriculum journal, 197-209.

MARTINEZ, C., GOMEZ, M. J., & BENOTTI, L. (2015, June). A comparison of preschool and elementary school children learning computer science concepts through a multilanguage robot programming platform. In Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 159-164. ACM.

MARTINEZ ELEBI, C. (2019) Impactos sociales de la Inteligencia artificial. Editorial: Fundación Vía Libre, accesible en: <https://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2019/10/FVL-Dossier-impactos-sociales-de-la-IA-2019.pdf> (consultado 18/06/21)

NARDELLI, E. (2019). Do we really need computational thinking? Communications of the ACM, 62(2), 32-35.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2010). Report of a workshop on the scope and



nature of computational thinking. National Academies Press.

SELBY, C. C. (2015, November). Relationships: computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. In Proceedings of the workshop in primary and secondary computing education, 80-87. ACM.

SCHERER, R., SIDDIQ, F., & SÁNCHEZ VIVEROS, B. (2018). The cognitive benefits of learning computer programming: A meta-analysis of transfer effects. Journal of Educational Psychology.

UNESCO/IFIP TC3 MEETING AT OCCE. Coding, Programming and the Changing Curriculum for Computing in Schools Report – Date of report: 4 February 2019. WING, J., (2006). Computational thinking. Commun. ACM 49, 3 (March 2006), 33-35.

ZUAZO, N. (2018) Los dueños de Internet. Editorial Debate

CANNELLOTTO  
Adrian Pablo

 Firmado digitalmente por  
CANNELLOTTO Adrian Pablo  
Fecha: 2021.06.29 12:52:07 -03'00'



## **ANEXO**

### **Modalidad a distancia**

El sistema de educación a distancia (SIED) de la UNIPE es un nodo central de la universidad. Fue concebido como parte integral del proyecto, contemplando la modalidad virtual como una dimensión clave de la actividad académica. En este sentido, la UNIPE se define como una institución mixta, donde los procesos de enseñanza y aprendizaje se conciben, diseñan e implementan contemplando la presencialidad y la virtualidad. Por un lado, las propuestas o trayectos a distancia permiten ampliar el alcance de la formación universitaria, sobre todo, aquella destinada a comunidades que trabajan en relación al sistema educativo —docentes, directivos, supervisores, investigadores, entre otros perfiles—; y, por el otro, poner en funcionamiento una dinámica de enseñanza y aprendizaje que ponga en uso y saque partido de los usos extendidos de los nuevos medios para mejorar esas dinámicas. Esta condición mixta, asimismo, es una apuesta institucional por el desarrollo de un modelo universitario en diálogo estrecho con la cultura contemporánea, marcada por un proceso de conversión digital, donde un aspecto fundamental es el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje como escenarios significativos e importantes para la educación del futuro. De este modo, apela a la construcción de una comunidad de saberes múltiples; acompaña y complejiza las operaciones con las herramientas digitales; y apuesta por la expansión de usos significativos de las tecnologías digitales con fines pedagógicos.

Las acciones previstas para el desarrollo y fortalecimiento del SIED incluyen la conformación de un equipo de gestión académico y pedagógico especializado en entornos virtuales de aprendizaje. Se considera específicamente la condición de universidad pedagógica de la UNIPE, de modo tal que es objetivo de este equipo producir conocimiento sobre la dimensión pedagógica de la educación virtual. Como se mencionó en párrafos precedentes, la UNIPE se concibe como mixta, con un sistema de educación virtual integrado con y a todas las acciones de la universidad.



Estas acciones incluyen:

- El trabajo articulado con las direcciones de departamentos para el diseño de propuestas de formación a distancia de grado y posgrado que se centren en la excelencia académica.
- El diseño y desarrollo de actividades que atiendan a las necesidades pedagógicas y los objetivos de aprendizaje que hagan uso de herramientas digitales y expandan la experiencia y los saberes de docentes y estudiantes.
- La integración institucional del sistema de educación a distancia dentro de los organismos de gestión académica de la UNIPE.
- La sistematización de las experiencias en el entorno virtual para alimentar con mejoras el funcionamiento del sistema.
- La implementación de una política de seguimiento y monitoreo que detecte dificultades comunes, estrategias pedagógicas, modos de uso de docentes y alumnos y otras cuestiones con el fin de producir mejoras en el funcionamiento general, producir conocimiento sobre las experiencias de educación a distancia y mejorar las prácticas de docentes, alumnos, diseñadores pedagógicos y desarrolladores.
- La utilización del sistema Moodle, desarrollado y sostenido por la propia universidad.

La unidad de gestión del dispositivo de educación virtual —UNIPE Digital—se concibe como una unidad transversal a la universidad, que trabaja en articulación con los distintos departamentos académicos, con la secretaría académica, con la secretaría de investigación, con la secretaría de extensión y con la dirección de sistemas. Depende organizativamente de la secretaría académica.

Define su estructura de la siguiente manera:

Coordinación Ejecutiva: a cargo de la gestión integral del sistema de Educación a Distancia, interactuando con los distintos departamentos de la universidad.



Unidad de gestión académica: a cargo de la organización de las actividades a desarrollar en función de la planificación estratégica institucional y demandas emergentes por parte de la

Secretaría Académica y de las coordinaciones de los distintos departamentos, así como del diseño, planificación y dictado de propuestas formativas para actualizar a los equipos docentes y el desarrollo de las propuestas de grado y posgrado que se definen como parte del proyecto institucional (oferta académica).

Unidad seguimiento y evaluación: a cargo del diseño de instrumentos de seguimiento y evaluación de los cursos dictados con el fin de llevar una estadística del funcionamiento de las modalidades y realizar los ajustes necesarios en caso de que se requiera.

La modalidad a distancia requiere un trabajo multidisciplinario que aborde aspectos pedagógicos, comunicacionales y tecnológicos. Las miradas especializadas que aporta cada uno de los que conforman el equipo potencian y garantizan el desarrollo y el profesionalismo. Desde UNIPE Digital, un equipo especializado ofrece asesoramiento y apoyo para la planificación y durante el diseño y el dictado de las asignaturas en modalidad virtual (combinada presencial-virtual, o virtual). Quienes conforman esta área son especialistas en educación y en comunicación, y cuentan con una trayectoria en la gestión de entornos digitales de aprendizaje. A partir de las resoluciones del Consejo Consultivo de Educación a Distancia se organiza el trabajo multidisciplinario de los integrantes del programa con directores de los Departamento Pedagógicos, directores de Carrera, docentes responsables y docentes auxiliares (si los hubiera).

Por otra parte, la producción de materiales que forman parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje para la opción a distancia responde a un trabajo conjunto entre la unidad de gestión de UNIPE Digital, articulado con el laboratorio de medios, las direcciones de las carreras y los docentes.

El objetivo es contar con una unidad de producción de materiales especializada en la formación docente y la producción de materiales específicos para la educación a



distancia que ponga en común diversas capacidades estéticas, pedagógicas y tecnológicas.

El Entorno Virtual de Aprendizaje o Campus Virtual es un espacio creado con el fin de que profesores y estudiantes tengan el lugar de encuentro para el desarrollo del cursado de la carrera, mediante la utilización de distintas herramientas, las actividades de enseñanza y de aprendizaje.

Algunas características específicas del Campus Virtual de la UNIPE son: la posibilidad del acceso remoto a profesores y estudiantes en cualquier momento y desde cualquier lugar conectado a Internet, la presentación de la información en formato multimedia (hipertextos, gráficos, animaciones, audio y video); la posibilidad de acceso a recursos e información disponible en Internet, a través de enlaces o a través del propio entorno del campus.

Asimismo, el Campus Virtual dispone de herramientas para que el docente cree materiales, publique notificaciones, glosarios, links, calendarios, archivos, vídeos, actividades, etc.; admite el encuentro y la comunicación sincrónica y asincrónica (mensajería, correo, chat, audio y/o videoconferencia, envío de notificaciones, blog, wiki, etc.), se vincula con las herramientas Web 2.0 y las redes sociales y, por último, permite seguir las actividades que ocurren en el curso, obtener estadísticas y administrar calificaciones. La metodología de la enseñanza a distancia posee un carácter teórico-práctico basado en el trabajo colaborativo.

Para esta oferta en particular se considerará la estructuración del dictado de clases sincrónicas atendiendo al 80 % de la cursada de las 4 materias de Programación así como de sus didácticas y el 50% de los talleres de investigación.

CERCOS  
Sergio

Firmado digitalmente por  
CERCOS Sergio  
Fecha: 2021.06.29 11:00:25  
-03'00'

CANNELLOTTO Adrian Pablo Firmado digitalmente por  
CANNELLOTTO Adrian Pablo  
Fecha: 2021.06.29 12:52:27  
-03'00'



**VISTO:** la Resolución de Consejo Superior N° 77-2021 por la que se aprueba la creación de la Licenciatura en Enseñanza de Educación Tecnológica para el nivel secundario con foco en las ciencias de la computación (CCC), **PASE** a la Secretaría Académica para su conocimiento e intervención.

CABA, 30 de junio de 2021

*Dirección de Despacho General  
Digesto Normativo  
MESyA*

MORA Erika  
Jimena

Firmado digitalmente  
por MORA Erika Jimena  
Fecha: 2021.06.30  
13:15:22 -03'00'