

**DOCUMENTO DE CRITERIOS Y SECUENCIACIÓN
DE CONOCIMIENTOS Y SABERES**

CICLO BÁSICO COMÚN Y ENLACE PEDAGÓGICO INTERCICLO

Área: MATEMÁTICA-INFORMÁTICA

INTRODUCCIÓN

La estructuración de un Programa de Estudios o Planificación de Clases requiere de una cuestión fundamental referida a la adecuada organización de los Conocimientos y Saberes que exige la toma de decisiones por parte de quien enseña en relación al ***para qué, qué, cómo, en qué tiempos, quiénes y con qué recursos para su posterior abordaje en la práctica escolar.***

En este sentido cobra interés mayúsculo apreciar las limitaciones o condicionamientos que la estructura interna de cada Área y las disciplinas que la conforman imponen a las consideraciones anteriores. Tal como se menciona en el Diseño Curricular (DC), Resolución CPE N°1463/2018, en referencia a la planificación,

Existen diferentes formas de presentación que dependen fundamentalmente de las concepciones del profesorado y del campo de conocimiento al que refieren. Cada campo responde a lógicas disciplinares diferentes y por lo tanto presentan modos disímiles en la forma de la organización de los contenidos. (p. 54-55)

A su vez, en el marco del proceso de Co-Formación y de la construcción colectiva de estas secuencias, las mismas deben ser consideradas como ***Hipótesis de Trabajo*** tal como se plantea en la Resolución N°1463/2018,

La planificación es una propuesta, una hipótesis de trabajo, una herramienta para ser revisada; implica una actividad permanente y dinámica adecuada a la toma de decisiones propias del proceso de enseñanza con el estudiantado y debe ser rectificada, ajustada y reflexionada todo el tiempo. (p. 54)

Dentro de los componentes de esta planificación, el desarrollo de conocimientos y saberes tienen como finalidad orientar y direccionar qué es lo que el estudiantado debe indefectiblemente aprender en cada año de su trayectoria escolar. La elaboración y selección de estos conocimientos y saberes se desprenden de los nudos disciplinares del área Matemática-Informática y de cada una de las disciplinas que la componen, establecidos en la Resolución N°1463/2018 abordando de forma progresiva, secuenciada y de complejidad creciente.

Los y las estudiantes irán modificando sus representaciones mentales a medida que evolucione su desarrollo cognitivo y capacidad de categorizar, conceptualizar y representar el mundo en el sentido que plantean Vigotsky¹ y su teoría de la Zona de Desarrollo Próximo y Bruner² con su teoría del Andamiaje. Por esto mismo es que se volverán a plantear los mismos temas de manera periódica, pero se abordarán en niveles de conocimiento, representación y análisis diferentes, con mayor complejidad, acorde a las características del grupo escolar y a los emergentes tal como se señala en la Resolución N°1463/2018:

¹ Lev Vygotski (1896-1934), fue un psicólogo ruso y uno de los más destacados teóricos de la psicología del desarrollo.

² Jerome Seymour Bruner (1915-2016) fue un psicólogo estadounidense que hizo importantes contribuciones a la psicología cognitiva y a las teorías del aprendizaje dentro del campo de la psicología educativa.

La selección de contenidos contempla la heterogeneidad de la población estudiantil, el contexto socio-económico y la necesidad de hallar recursos motivadores, como así también la información recogida en el diagnóstico, enmarcado todo ello en un proyecto político pedagógico más amplio. (p.46)

Por esto mismo es que se deberán contrastar empíricamente con las Planificaciones de Clases correspondientes y con su desarrollo en el aula. A partir de esta contrastación surgirán disimilitudes que darán lugar a la necesidad de adecuarlas y revisarlas posteriormente.

CRITERIOS PARA SECUENCIACIÓN DE LOS NÚCLEOS DEL ÁREA

Para determinar los criterios que deben enmarcar la elaboración de las secuencias, se tendrán en cuenta las reflexiones y análisis que parten de las siguientes dimensiones: **Epistemológica, Pedagógica y Didáctica.**

1. Criterios Epistemológicos

- **Lógica de Área**, se refiere a los vínculos que dan lugar a la articulación entre las disciplinas. La Matemática y la Informática, anclada a las Ciencias de la Computación, confluyen intrínsecamente en una relación epistemológica ya que el lenguaje principal en el que se fundamentan las Ciencia de la Computación está constituido por una teoría lógico-matemática. La teoría de la Computabilidad y algunas de sus teorías son del campo de la matemática, de la lógica y no hay duda que utiliza el “método deductivo”, e incluso el axiomático, en tanto y en cuanto trata con sistemas formales.
Por lo tanto, la conjunción de ambas disciplinas aporta a complejizar el nivel de explicación y comprensión de las problemáticas con un conjunto integrado y coherente de conceptos, principios y generalizaciones.
- **Las Perspectivas Epistemológicas** presentes en el Diseño Curricular (Derechos Humanos, Género, Interculturalidad, Ambiental e Inclusión Educativa), se constituyen como el punto de partida en la etapa inicial de reflexión y diseño de las actividades a realizar en el aula y no deben ser vistas como categorías a priori, sino que a partir de su interpretación se deberán ir conceptualizando e integrando en las prácticas a desarrollar en las aulas.
- **Conocimientos y Saberes Situados**, el conocimiento siempre es situado, no sólo geográficamente, sino también por la toma de posición que hacemos desde el género, la raza, la clase social, la disidencia sexual, etc.

2. Criterios Pedagógicos

- **Los Fundamentos Socio Políticos Pedagógicos**, enmarcados en el Diseño Curricular que nos legitima y atraviesa, es un punto de enlace al momento de la selección de conocimientos y saberes.
- **Reflexión sobre la Práctica**, se asume la práctica educativa desde una concepción crítica y emancipadora hacia los planteos de qué y cómo enseñar promoviendo diferentes puntos de vista, abordando situaciones problemáticas relevantes para los/las estudiantes, así como la formulación, conceptualización y reconceptualizaciones necesarias para el progreso en el dominio de los objetos de estudios.
- **Consideración del Contexto e Integración de Conocimientos**, la relación entre el desarrollo curricular y contexto es indispensable para que se genere la

integración de los conocimientos colectivos de acuerdo a la heterogeneidad del aula, complejizando el nivel de explicación y comprensión de las problemáticas socio-culturales-ambientales desde una mirada holística.

3. Criterios didácticos

- **Resolución de Problemas**, la selección, organización y articulación de los conocimientos y saberes escolares se fundamentó en el despliegue de problemas emancipatorios, socialmente relevantes y culturalmente pertinentes focalizados en los intereses del estudiantado. Percibiendo su abordaje desde una perspectiva compleja, creciente, partiendo de situaciones problemáticas y de los interrogantes que formulan los y las estudiantes.
- **La Interdisciplinariedad** para introducir situaciones que pueden ser significativas para el estudiantado teniendo en cuenta que al resolver problemas complejos de la realidad se integren y vinculen equilibradamente fenómenos aparentemente inconexos entre las distintas disciplinas.
- **La Modelización**, el transitar la resolución de problemas enmarcado en la actividad matemática-informática, reconocer la problemática, elegir una teoría para tratarla y producir conocimientos nuevos sobre la misma son concebidos como aspectos esenciales en este proceso.

En función de los criterios establecidos, además de la coherencia interna de vinculación entre las disciplinas que conforman el Área y el proceso de construcción de los Núcleos Problemáticos:

- El rol de la resolución de problemas
- Comprensión y alteridad
- La consideración del contexto
- La integración de conocimientos

Es necesario articular y abordar secuencias didácticas o proyectos que contemplen a ambas disciplinas del área en el Ciclo Básico Común (CBC) para que, aún sin contar con horas cátedra en común, pero considerando las horas de articulación, se dé inicio al recorrido que las vincula y que se concreta en el tercer año donde se formaliza el Espacio Pedagógico de Articulación (EPA)

Por otro lado dado que ambas disciplinas tienen presencia dispar, en cuanto al total de horas cátedra y su ubicación en los Planes Administrativos Académicos de la modalidad de Educación Permanente de Jóvenes y Adultos (EPJA), es que se presenta la Secuenciación de Conocimientos y Saberes agrupados por Modalidad.

CRITERIOS PARA SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DE MATEMÁTICA CICLO BÁSICO COMÚN Y ENLACE PEDAGÓGICO INTERCICLO³

Como se establece en la Resolución N°1463/2018, se organizan los conocimientos en nudos que responden a campos de conocimientos dentro de la Matemática. El desarrollo de cada nudo conlleva transversalmente los núcleos problemáticos y los vínculos de área. En ese sentido, cada uno de los nudos engloba aspectos relevantes para la enseñanza y la actividad generadora de la porción de la disciplina en cuestión.

1. Criterios Epistemológicos

- La Secuenciación de conocimientos y saberes deriva de la elaboración y selección ya explicitados y basados en la lógica disciplinar del DC para el CBC. Considerando una secuenciación que entrame progresivamente desde los aspectos más generales de los conocimientos y saberes tratados, a los orígenes de los saberes específicos del área o disciplina. Interrelacionados progresivamente de manera que el estudiantado se vea favorecido en la comprensión de su sentido y significatividad. Sustentado por este cambio de paradigma donde la matemática deja de ser considerada una herramienta para las ciencias experimentales, y se concibe como una construcción humana y social que emerge para dar respuesta a problemáticas de la realidad produciendo conocimientos a través de sus conjeturas.
- El conocimiento matemático a partir de la resolución de problemas, implica el abordaje de una serie de etapas necesarias para lograr la abstracción como resultado del razonamiento lógico y argumentativo del proceso progresivo de las etapas siguientes:
 - Experimental y manipulativa: la exploración y la búsqueda de conocimientos
 - Figurativa: la toma de decisiones, la formulación de conjeturas
 - Argumentativa: reflexiones sobre el hacer y sobre las elecciones efectuadas

2. Criterios Pedagógicos

A continuación, se detallan los criterios de selección de conocimientos y saberes que se encuentran explicitados en los fundamentos del Marco Socio Político pedagógico del Diseño Curricular fundamentales, en estrecha relación y entramado con los nudos disciplinares trazados en Matemática. Los mismos están comprometidos a dar garantías al acceso de saberes, prácticas y experiencias sociales y culturales relevantes que posibiliten al estudiantado un aprendizaje más significativo.

Reflexionando en establecer una continuidad entre los cursos del Ciclo Básico Común y el Enlace Pedagógico Interciclo, evitando la fragmentación de conocimiento que atenten contra los procesos de comprensión de la realidad social, natural, cultural, y empobreciendo las posibilidades construir esos conocimientos.

- Desde **lo geométrico y la medida**, la importancia de concebir una relación empírica, basada en la percepción y manipulación de objetos, a una basada en conocimientos matemáticos que favorezcan la formulación de conjeturas, la

³ Para las modalidades de la Educación Secundaria Orientada (ESO), Educación Técnico Profesional (ETP), Educación Técnico Profesional Agropecuaria (ETPA) y Educación Artística (ARTE).

anticipación y la validación de los objetos a partir de relaciones que los caracterizan. Reconocer diferencias significativas en vínculo con los tipos de problemas (de construcción, de formulación de argumentos, de comunicación, entre otros) que se pueden modelizar en este caso para distinguirla de otros espacios matemáticos (aritmético, funcional, entre otros).

- Desde **lo numérico y aritmético**, el criterio de secuenciación se basa fundamentalmente en el sentido de las operaciones en los diferentes campos numéricos donde se ve enriquecido progresivamente el significado de los números positivos y sus operaciones en cuanto a los alcances y limitaciones de los mismos. Donde el número entero recién toma relevancia desde un contexto algebraico a partir de una perspectiva generalizadora con la concepción de las operaciones como relaciones que vinculan los diferentes tipos de problemas a resolver.
- Desde **lo algebraico y funcional** también el criterio de secuenciación de contenidos está basado en la progresividad en la construcción de expresiones algebraicas que involucren la operatoria en los distintos campos numéricos, traduciendo a través de diferentes representaciones, expresiones algebraicas, gráficos, tablas, coloquial, las soluciones a diferentes problemas de manera reflexiva.
- Desde **lo probabilístico y lo estadístico** el criterio de secuenciación se proyecta como transversal donde se generen situaciones problemáticas que se van complejizando para los distintos niveles del CBC Y el IC, Situaciones que permitan traducir algunos datos en diferentes gráficos, que permitan comunicarlos dando lugar a la comprensión en la variabilidad de situaciones o predicción de resultados acompañado por las formas de selección de técnicas y métodos de recolección, organización, resumen, proceso y presentación de la información de manera adecuada realizando ensayos con el objetivo de proyectar el diseño y desarrollo de estudios. Secuenciación favorecedora de la relación y articulación entre los conocimientos y saberes de la misma disciplina

3. Criterios Didácticos

Referenciando el Marco Didáctico del Diseño Curricular Resolución N°1463/2018 retomamos una concepción fundamental e importante a la hora de replantear los modos de enseñanza de nuestras prácticas cotidianas,

Desde una concepción crítica y emancipadora, la enseñanza es un proceso que promueve la construcción y problematización significativa de conocimientos, que supera la mera transmisión y repetición de los mismos. Enseñar implica crear situaciones que brinden al colectivo estudiantil posibilidades para la construcción de conocimientos para la investigación, favoreciendo la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Todo ello debe darse sin desconocer la singularidad y el contexto del estudiantado y su trayectoria escolar, para plantear propuestas pedagógicas diversas que contemplen los distintos modos y tiempos de aprender. (p.44)

Nos dan sustento para profundizar y desarrollar criterios de selección de conocimientos y saberes en la enseñanza la matemática considerando los siguientes:

- Modelización, entendida como proceso de creación de una representación matemática para la investigación y descripción del mundo real, debe formar parte integrante del proceso de estudio, donde el estudiantado, en esta construcción progresiva de nociones, de procedimientos, relaciona los conceptos matemáticos con la realidad, entendiendo la necesidad de su estudio, la importancia en la ampliación, la reutilización, mejora y dominio de los mismos.

- Planteo de problemas integradores, La resolución de problemas implica no solo el proceso de modelización en sí, sino también como parte de ese proceso, la exploración de posibles soluciones, el desarrollo de estrategias y la aplicación de diferentes técnicas y es considerada como medio esencial para lograr el conocimiento y parte integral del aprendizaje matemático articulando los nudos de la disciplina interdisciplinariamente. El abordaje de problemas integradores de nuevos conocimientos deberían posibilitar la toma de decisiones a la hora de construir respuestas posibles, situadas y contextualizadas, o reformular las mismas.
- Verbalización de los modos de hacer, lenguajes y expresiones construidas en el aula desde respuestas sencillas a complejamente articuladas como método para dar respuesta a diferentes problemáticas e identificar las posibles soluciones a los mismos.
- La matemática y las TIC. El acceso a la tecnología mediante software, aplicaciones, calculadoras, etc., el trabajo en red, juegan un papel de mediadores entre la construcción de conocimientos y la interacción social, entendiendo aquellas como medios que colaboran a la exploración del conocimiento, posibilitan y promueven nuevas formas de interacción social, nuevos objetos de enseñanza y construcción colectiva de conocimientos, centrando al estudiantado como productor de contenidos.

El trabajo colectivo y el aprendizaje constituyen una actividad social, producto de la interacción entre las personas en el desarrollo de actividades colaborativas favoreciendo el diálogo entre los distintos sistemas de ideas de modo que en el proceso puedan reconstruirse a partir de la resolución de un problema que concluya en un aprendizaje significativo.

¿De qué hablamos cuando hablamos de enseñar matemática mediante la resolución de problemas?

La didáctica de la matemática se interesa por un aprendizaje provocado. Se trata de relacionar una/un aprendiz, una/un docente y un saber específico. La teoría de situaciones de Brousseau⁴ trata de aproximarse bajo un modelo teórico al problema del aprendizaje de las matemáticas a través de un proceso de adaptación al medio. Esta concepción está, en muchos aspectos, muy próxima a la de Piaget⁵: los y las estudiantes construyen su propio conocimiento y actúan en un medio fuente de desequilibrios.

Es precisamente la constitución de ese medio el objeto principal de una enseñanza que quiera provocar un aprendizaje por adaptación.

El aprendizaje se ha de realizar mediante la modificación de conocimientos anteriores que, en un determinado momento, se revelan falsos e inadecuados, es decir, mediante la superación de obstáculos que no siempre han de ser de tipo cognitivo, sino debidos a la enseñanza recibida.

Algunas/os formadores intentan presentar las matemáticas como un desarrollo lógico. Este proceder es loable en tanto que apunta a mostrar que la matemática es razonable, no arbitraria, pero es erróneo en dos aspectos.

⁴ Guy Brousseau es un investigador, matemático y profesor francés. Especialista en Didáctica de la Matemática reconocido por el desarrollo de la Teoría de situaciones didácticas.

⁵ Jean William Fritz Piaget (1896-1980) fue un psicólogo, epistemólogo y biólogo suizo es considerado el padre de la epistemología genética y reconocido por sus aportes al estudio de la infancia y por su teoría constructivista del desarrollo de la inteligencia a partir de una propuesta evolutiva de interacción entre el sujeto y objeto.

- Primero: confunde los procedimientos lógicos y psicológicos. El propósito principal de una presentación lógica es convencer a los que dudan, el de una psicológica es conducir a la comprensión.
- Segundo: proporciona solo el producto final del descubrimiento matemático, y no sirve para provocar en quien aprende aquellos procesos por los cuales se hacen los descubrimientos matemáticos. Enseña idea matemática, no modo de pensar matemático.

El problema como recurso de aprendizaje

Según lo que expresa Higuera,

Todo problema, por muy modesto que sea, si pone a prueba la curiosidad y reaviva las facultades inventivas, resolviéndolo con el propio esfuerzo, puede conducir al placer del descubrimiento y al goce del triunfo. Insiste en numerosas ocasiones en la necesidad real de los conocimientos matemáticos, es decir, seguir el curso de todo el trabajo matemático, a través de los pasos en falso, los titubeos, de los caminos cerrados [...] la idea es que la matemática no se presente en su forma acabada desde un primer momento, sino a partir de los problemas donde surgieron. (p. 120)

La actividad debe proponer un verdadero problema a resolver para nuestras y nuestros estudiantes: debe ser comprendido por todas las estudiantes y todos los estudiantes. (es decir que puedan prever lo que puede ser una respuesta al problema). Debe permitir utilizar los conocimientos anteriores y no quedar desarmada/do frente a ella y ofrecer la resistencia suficiente para llevar a las y los estudiantes a hacer evolucionar los conocimientos anteriores, a cuestionarlos y a elaborar nuevos.

Debemos considerar que las producciones del alumno son una información sobre su "estado de saber". En particular, ciertas producciones erróneas (sobre todo si ellas persisten) no corresponden a una ausencia de saber sino, más bien, a una manera de conocer (que a veces ha servido en otros contextos) contra la cual el/la estudiante deberá construir el nuevo conocimiento. El/la estudiante no tiene jamás la cabeza vacía: no puede ser considerado como una página en blanco sobre la cual será suficiente imprimir conocimientos correctos y bien enunciados.

Sólo hay aprendizaje cuando el/la estudiante percibe un problema para resolver, es decir, cuando reconoce el nuevo conocimiento como medio de respuesta a una pregunta.

Lo que da sentido a los conceptos o teorías son los problemas que ellos o ellas permiten resolver. Así, es la resistencia de la situación la que obliga al sujeto a acomodarse, a modificar o percibir los límites de sus conocimientos anteriores y a elaborar nuevas herramientas. Habrá que tener esto en cuenta para la elección de las situaciones. En la misma perspectiva, se tiende a preferir la motivación propia de la actividad propuesta a la motivación externa cuyo interés, sin embargo, no se debe descartar: el problema es entonces percibido como un desafío intelectual

La resolución de problemas como fuente, lugar y criterio de la elaboración del saber implica cuatro momentos:

- **Acción:** los y las estudiantes buscan un procedimiento de resolución. El rol de la acción en el aprendizaje Piaget también ha subrayado el rol de "la acción" en la construcción de conceptos. Por supuesto, se trata de la actividad propia de nuestras y nuestras estudiantes, que no se ejerce forzosamente en la manipulación de objetos materiales, sino de una acción con una finalidad, problematizada, que supone una dialéctica pensamiento-acción muy diferente de una simple

manipulación guiada, tendiente a menudo a una tarea de constatación por parte los y las estudiantes.

Hay que subrayar aquí el rol de la anticipación: la actividad matemática consiste a menudo en la elaboración de una estrategia, de un procedimiento que permite anticipar el resultado de una acción no realizada todavía o no actual sobre la cual se dispone de ciertas informaciones.

- **Formulación. Validación:** formulación-confrontación de los procedimientos, puesta a prueba. Los conceptos matemáticos no están aislados Hay que hablar más bien de campos de conceptos entrelazados entre ellos y que se consolidan mutuamente: de ahí la idea de proponer a los y las estudiantes campos de problemas que permitan la construcción de estas redes de conceptos que conviene elucidar previamente (tarea que pasa a ser fundamental). La interacción social es un elemento importante en el aprendizaje Se trata tanto de las relaciones docente-estudiante como de las relaciones estudiantes-estudiantes, puestas en marcha en las actividades de formulación (decir, describir, expresar), de prueba (convencer, cuestionar) o de cooperación (ayuda, trabajo cooperativo): idea de conflicto sociocognitivo, sobre todo entre pares.
Es importante que la validación no venga de la docente o el docente sino de la situación misma.
- **Institucionalización:** Nueva herramienta. Lenguaje convencional. Problemas: revisión crítica para los y las docentes, resignificación para nuestras y nuestros estudiantes.

Es principalmente a través de la resolución de una serie de problemas elegidos por la y el docente como las y los estudiantes construyen su saber, como interacción con otras y otros. La resolución de problemas (y no de simples ejercicios) interviene así desde el comienzo del aprendizaje.

Le corresponde a la/el docente ubicar la situación propuesta en el cuadro de conocimientos y saberes apuntado (distinguir el objetivo inmediato de los más lejanos). El conocimiento considerado debe ser el más adaptado a resolver el problema propuesto (desde el punto de vista de nuestras y nuestros estudiantes).

También le corresponde observar las incomprensiones, los errores significativos, analizarlos y tenerlos en cuenta para la elaboración de nuevas situaciones.

SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DE MATEMÁTICA

En los cuadros siguientes se expresan los Conocimientos y Saberes a ser abordados en cada año, organizados en ciclos cuatrimestrales. Es así, que queda definido el qué y el cuándo del desarrollo de determinados conocimientos, mientras que el cómo está definido tanto en la Resolución N°1463/2018 como en el texto precedente.

1^{er} AÑO - PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

PRIMER AÑO Nudos Disciplinares				
PRIMER CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Entes fundamentales: recta, punto y plano. Construcción de segmentos y ángulos. El sistema sexagesimal. Lugares geométricos: la mediatriz y la bisectriz. Relaciones entre ángulos a partir de las propiedades del paralelogramo: opuestos por el vértice y adyacentes, suplementarios y determinados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Propiedades que fundamentan la construcción de triángulos y cuadriláteros. Elementos y clasificación de triángulos. Propiedad triangular y de ángulos del triángulo. Criterios de congruencia de triángulos. Construcción de polígonos regulares con regla y compás. Elementos y Clasificación de cuadriláteros Propiedades de paralelogramos, trapecios y romboides.	Distintos sistemas de numeración: Propiedades de los números naturales (N): operaciones y su jerarquía. Criterios de divisibilidad de números naturales y sus propiedades. La división como operación y como relación: Múltiplos y divisores. Relación entre dividendo, divisor, cociente y resto y condiciones del resto Números enteros (Z): la relación de orden. Representación en la recta numérica. Opuestos y consecutivos. El módulo o valor absoluto. Operaciones en Z Suma y resta, multiplicación y división, potenciación de exponente natural y radicación. Propiedades Jerarquía de las operaciones en la resolución de cálculos combinados.	Expresiones algebraicas. Su expresión oral o coloquial y su expresión simbólica. Transformación de expresiones algebraicas en equivalentes. Supresión de paréntesis y las propiedades de las operaciones (suma, resta y producto por un escalar). Comparación de expresiones algebraicas: la diferencia. Ecuaciones de primer grado donde la variable aparece en uno o ambos de los miembros: su conjunto solución (sin solución, única solución e infinitas soluciones)	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y de torta Sucesos aleatorios. Probabilidad simple.

PRIMER AÑO Nudos Disciplinares				
SEGUNDO CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Propiedades de las mediatrices y bisectrices de un triángulo. Puntos notables del triángulo: el ortocentro y el baricentro, el incentro y el circuncentro. Perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros: comparación y variaciones en función de la descomposición de figuras. Unidades de medida de longitud y superficie/agrarias adecuadas de acuerdo a la situación planteada.	Conjunto de números racionales (\mathbb{Q}) Representaciones de un número racional: expresiones fraccionarias y decimales, notación científica. Ubicación aproximada en la recta numérica. Densidad de \mathbb{Q} . Fracciones equivalentes: amplificación y simplificación. Transformación de expresiones decimales exactas/periódicas a fracción y viceversa. Redondeo y truncamiento.	Fórmulas de cálculo de perímetros y áreas como relación entre variables. Introducción a las Ecuaciones e inecuaciones: su conjunto solución El plano cartesiano. Registros de representación (tabla, gráfica, algebraica) Modelos funcionales de una variable y las correspondientes ecuaciones (e inecuaciones) asociadas. Interpretación de relaciones entre variables en tablas y gráficas.	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y de torta Sucesos aleatorios. Probabilidad simple.

2^{do} AÑO – TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinarios				
TERCER CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Teorema de Pitágoras a través del área de los cuadrados y la relación entre los lados y la diagonal de un rectángulo. Descomposición de triángulos en triángulos rectángulos. La relación Pitagórica. Teorema de Thales y división proporcional de segmentos. Semejanza de triángulos y la consecuencia del teorema de Thales. Criterios de semejanza de triángulos. Criterios para decidir sobre la congruencia de figuras Condiciones de aplicación del teorema de Thales: sus propiedades.	Operaciones elementales entre números racionales (\mathbb{Q}) que incluya la potenciación (con exponente entero), la radicación en \mathbb{Q} y las propiedades de las mismas. Propiedades y jerarquía de operaciones involucradas en diferentes cálculos. Propiedades de las operaciones numéricas: igualdades o desigualdades. Proporcionalidad numérica. Extremos y medios.	Ecuaciones e inecuaciones con números racionales. Representación del conjunto solución. La función como relación entre variables. Dominio e imagen de una función. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Raíces de una función. Positividad y negatividad. La función lineal: fórmula algebraica, gráfica y tabla Relaciones entre variables de una función lineal Parámetros de la función lineal y su variabilidad. Ecuación de una recta a partir de diferentes datos. Sistemas de ecuaciones: métodos gráfico y analítico. Relaciones entre rectas y el conjunto solución de su correspondiente sistema de ecuaciones: tipos de soluciones de un sistema de ecuaciones. Variaciones de los parámetros de la función lineal: paralelismo y perpendicularidad.	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y circulares. Intervalos de clase. Histogramas. Sucesos aleatorios Probabilidad simple y cálculo combinatorio (anagramas)

SEGUNDO AÑO Nudos Disciplinares				
CUARTO CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Circunferencia y círculo: Perímetro y superficie. Variación del perímetro y área de un círculo en función de la variación del radio. Relaciones entre el ángulo inscrito en un arco de circunferencia con el ángulo central correspondiente. Propiedades. Cuerpos geométricos: poliedros y redondos. Propiedades. Construcción. Volumen y superficie: variación de acuerdo a la variación de medidas de sus elementos. Unidades de longitud, superficie, volumen y capacidad. Equivalencias. Relación entre superficies y volumen de cuerpos poliedros y redondos. Variación de superficies laterales con volúmenes constantes o variación de volúmenes con superficies laterales constantes.	Números racionales: problemas de medida y de proporcionalidad. Aproximaciones: redondeo, truncamiento. Generalización de las propiedades de los números naturales, enteros y racionales	Expresiones algebraicas: Polinomios. La suma y la resta de polinomios. Multiplicación de polinomios: propiedad distributiva, reglas de cálculos. Potencia: el cuadrado y el cubo de un binomio. Cociente: relación entre dividendo, divisor, cociente y resto. Determinación e interpretación del resto de la división entre polinomios utilizando Teorema del resto y Regla de Ruffini.	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y circulares. Intervalos de clase. Histogramas. Sucesos aleatorios Probabilidad simple y cálculo combinatorio (anagramas)

3^{er} AÑO – QUINTO Y SEXTO CUATRIMESTRE DEL
ENLACE PEDAGÓGICO INTERCICLO

<div> TERCER AÑO Nudos Disciplinares </div>				
	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	<p>Triángulo rectángulo: Distancia entre dos puntos en el plano coordinado.</p> <p>Distancia de un punto a una recta.</p> <p>Relaciones entre lados de un triángulo rectángulo: razones trigonométricas. Seno, coseno y tangente.</p> <p>Teorema del seno y del coseno.</p>	<p>El conjunto de los números Reales (\mathbb{R})</p> <p>El número irracional (I) y su ubicación en la recta numérica (triángulo rectángulo de altura 1) de la forma $\sqrt{}$.</p> <p>Operaciones entre números irracionales de la forma $\sqrt{}$ que incluya la potenciación (con exponente entero y fraccionario), la radicación y propiedades</p> <p>Racionalización de denominadores.</p>	<p>Factorización de expresiones algebraicas: el factor común, trinomio cuadrado perfecto, cuatrinomio cubo perfecto, diferencia de cuadrados, método de Ruffini.</p> <p>Simplificación de expresiones racionales.</p> <p>Función cuadrática: variaciones en los diferentes registros de representación (tabla, gráfica, algebraica).</p> <p>Crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos.</p> <p>Raíces de la función cuadrática.</p> <p>Expresión canónica, polinómica y factorizada.</p> <p>Construcción del gráfico.</p> <p>Ecuaciones cuadráticas: interpretación gráfica y analítica de las raíces de la función cuadrática.</p> <p>Fórmula de Baskara o resolvente.</p> <p>Intersecciones entre parábolas y rectas, y parábolas y parábolas: análisis de sus posibles soluciones:</p>	<p>Sucesos aleatorios y espacio muestral</p> <p>Probabilidad.</p> <p>Combinatoria: Cálculo combinatorio y factorial de un número.</p> <p>Permutaciones, variaciones y combinaciones.</p> <p>Estadística.</p> <p>Distribución de frecuencias y parámetros estadísticos: mediana, moda y media.</p> <p>Gráficos estadísticos.</p> <p>Intervalos de clase.</p> <p>Histogramas</p> <p>El diagrama de árbol.</p>

TERCER AÑO				
Nudos Disciplinares				
SEXTO CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	La circunferencia Ecuación de la circunferencia. Relaciones entre circunferencia y una recta y entre dos circunferencias. Análisis de soluciones gráfica y analítica. Características geométricas de la circunferencia y la parábola como lugar geométrico.	Sucesiones: comportamiento de los a_n para un n muy grande. Progresiones aritméticas y geométricas. Uso de gráficos cartesianos.	La función cúbica. Funciones polinómicas, raíces y su representación gráfica. Variaciones funcionales: Funciones logarítmicas y exponenciales. Logaritmo: definición y propiedades. Logaritmos decimales y naturales. Logaritmos de distinta base. El cambio de base. Ecuaciones logarítmicas y exponenciales: raíz de la función. Funciones racionales. Funciones trigonométricas: variaciones (amplitud, desplazamientos, frecuencia). Análisis gráfico y de sus parámetros (dominio, imagen, ceros, ordenada al origen, máximos, punto de inflexión, asíntotas, continuidad, entre otros).	Sucesos aleatorios y espacio muestral Probabilidad. Combinatoria: Cálculo combinatorio y factorial de un número. Permutaciones, variaciones y combinaciones. Estadística. Distribución de frecuencias y parámetros estadísticos: mediana, moda y media. Gráficos estadísticos. Intervalos de clase. Histogramas El diagrama de árbol.

CRITERIOS PARA SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DE INFORMÁTICA CICLO BÁSICO COMÚN Y ENLACE PEDAGÓGICO INTERCICLO⁶

Los criterios para la Secuenciación de los Conocimientos y Saberes Disciplinarios de Informática se establecen de acuerdo a los nudos que responden a los campos de conocimientos dentro de la disciplina los cuales conllevan transversalmente los núcleos problemáticos y los vínculos de área. En ese sentido, cada uno de los Nudos Disciplinarios engloba aspectos relevantes para la enseñanza y se sustentan por los enunciados para el área.

Considerando los mismos enfoques utilizados para los Núcleos del Área se enuncian, a continuación, los Criterios para la secuenciación de los Nudos Disciplinarios de Informática:

1. Criterios Epistemológicos

- **Las Ciencias de la Computación, se constituyen en el Objeto de Estudio ya que definen una serie de conocimientos y saberes** vinculados a la Algoritmia y la Programación, la Arquitectura de Computadoras, las Redes, las Bases de Datos, la Inteligencia Artificial, la Seguridad Informática y los principios de la Ingeniería de Software que se estructuran y entrelazan proporcionando un amplio recorrido por los campos de conocimiento de esta disciplina.
- **Resolución de Problemas**, forma de abordar la construcción de los conocimientos de la disciplina donde los conceptos surgen del trabajo de resolver problemas, a través de la posibilidad de que los/las estudiantes puedan dedicarse a la búsqueda de ideas y estrategias para alcanzar soluciones adecuadas al problema originalmente planteado.
- **Pensamiento Computacional**, enfoque para resolver problemas, permitiendo reconocer patrones y secuencias, desarrollar la representación de datos o ideas -modelar-, a crear los pasos para completar la tarea -diseño algorítmico-; a dividir el problema en otros más pequeños -descomposición-; a centrarse en las ideas importantes -abstracción- y a utilizar distintos métodos para comprobar y evaluar.

2. Criterios Pedagógicos

- **Problemáticas Situadas y Contextualizadas**, despliega un trabajo investigativo y creativo de carácter participativo y colaborativo que articula los conocimientos y saberes para así generar discusiones sobre casos, historias, la virtualidad que permiten los sistemas informáticos, entre otros; que motiven al estudiantado para acercarlos a diversas maneras de habitar el mundo.
- **Aprendizaje Basado en Problemas**, proceso de indagación que permite resolver preguntas, dudas o incertidumbres acerca de los fenómenos complejos que se presentan en una situación determinada.
- **Software Libre**, el uso de recursos libres, tanto de software como de hardware, se constituye como una vía apropiada para favorecer la inclusión de las Perspectivas Epistemológicas, así como circunscribirse al Marco Socio Político Pedagógico del Diseño Curricular.

⁶ Para las modalidades de la Educación Secundaria Orientada (ESO), Educación Técnico Profesional (ETP), Educación Técnico Profesional Agropecuaria (ETPA) y Educación Artística (ARTE).

- **Interdisciplinario**, mediante problemáticas que faciliten el desarrollo del pensamiento complejo. El trabajo colaborativo, el aprendizaje significativo y la construcción de redes de conocimiento de acuerdo con el enfoque holístico de construcciones integradoras de conocimiento avanzando hacia la modelización continua del mismo.

3. Criterios Didácticos

- **Actividades Desenchufadas**, permiten abordar los conocimientos y saberes sin la necesidad del uso de computadoras. De esta manera se justificarán y apreciarán mejor las ventajas de la computadora frente a otros medios.
- **Escenarios**, donde el estudiante pueda compartir y discutir las soluciones obtenidas, como también la capacidad de escuchar críticas constructivas que posibiliten la reconfiguración del mismo.
- **Trabajo Colaborativo**, se asume que el trabajo y el aprendizaje constituyen una actividad social, producto de la interacción entre las personas además el desarrollo de actividades colaborativas ayuda a focalizar en el proceso y no tanto en el producto final.
- **Estrategias Lúdicas**, en el sentido de favorecer la motivación y la participación activa de los estudiantes y permitir el diseño de soluciones creativas a los problemas.

SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DE INFORMÁTICA

En los cuadros siguientes se expresan los Conocimientos y Saberes a ser abordados en cada año, organizados en ciclos cuatrimestrales. Es así que queda definido el qué y el cuándo del desarrollo de determinados conocimientos mientras que el cómo está definido tanto en la Resolución N°1463/2018 como en el texto precedente.

1er AÑO - PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

PRIMER AÑO		
Nudos Disciplinares		
PRIMER CUATRIMESTRE	Algoritmos y Programación	Software Libre
	<p>Definición formal del problema y pasos para el análisis.</p> <p>Estudio de un problema como un proceso que implica, estado inicial, diversas acciones y que concluye en un estado final.</p> <p>La idea de abstracción a fin de modelizar un problema que pueda formalizarse algorítmicamente. Conceptualización de Algoritmo. Las estructuras secuenciales, alternativas (condicionales) y las repetitivas.</p> <p>El concepto de secuencialidad y de alternativas condicionales como dos tipos de recorridos de las instrucciones dentro de un algoritmo o programa. Los operadores lógicos (Y, O, NOT) que proporcionan un resultado a partir de que se cumpla o no una cierta condición. Los operadores de comparación (>, <, =) que se utilizan para tomar decisiones mediante comparaciones en las estructuras condicionales.</p>	<p>Condiciones que debe cumplir un software para que sea considerado software libre y sus diferencias con el software propietario.</p> <p>Concepto de software propietario en relación con las diversas licencias privativas como ser la licencia Gratuita (en inglés, Freeware), la licencia de Distribución (en inglés, Shareware) entre otras.</p> <p>Distinción entre software libre y gratuito en relación con las diversas licencias públicas como ser la Licencia Pública General (en inglés, General Public License, GPL), la Licencia Pública General de Affero (en inglés, Affero General Public License, AGPL), la licencia de Distribución de Software de Berkeley (en inglés, Berkeley Software Distribution, BSD), la licencia Apache y las licencias Comunes Creativas (en inglés, Creative Commons, CC), entre otras.</p>
SEGUNDO CUATRIMESTRE	Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos	Seguridad Informática
	<p>Conceptos de Hardware y Software y su relación. Las características, funciones y relaciones de los componentes de una computadora.</p> <p>Arquitectura de Von Newman, funcionamiento de la CPU, como está constituida y su relación con la memoria RAM. Caracterización según su velocidad, su modo de funcionamiento y su arquitectura.</p> <p>Concepto de periférico y su clasificación (entrada – salida – entrada/salida).</p> <p>Las funciones de la memoria de una computadora e identificar los diferentes tipos (memoria RAM – ROM – Cache – EPROM – entre otros). Las características de la jerarquía de memoria.</p> <p>Representación digital de datos. Sistema binario. Concepto de bit, byte y múltiplos equivalentes.</p> <p>Los dispositivos de almacenamiento, considerando su capacidad de almacenamiento, su velocidad de acceso y costo.</p>	<p>Concepto de seguridad informática. Característica de un sistema informático seguro en relación a la integridad, confidencialidad, disponibilidad, autenticidad e irrefutabilidad. Origen y concepto de vulnerabilidad, tanto lógica como física en los sistemas informáticos.</p> <p>Concepto de identidad digital y ciudadanía digital. Su construcción, desarrollo y relación. Conceptualizar el ciberespacio como lugar de interacción. Características generales de las redes sociales y de los sistemas de mensajería instantánea. Comprender los riesgos a los que se está expuesto cuando se forma parte de una red social.</p> <p>El impacto social de la creación de redes sociales. Proveer herramientas que permitan generar conciencia crítica sobre las acciones que corresponde tomar en diferentes situaciones de riesgo.</p> <p>Delitos de cyberbullying, grooming, sexting entre otros. Concepto hacker y su relación con la ética en cuanto al acceso y uso a la información, así como al acceso y control de los sistemas de información y comunicación.</p> <p>La autenticación con contraseñas para el acceso a sistemas informáticos. Característica de una contraseña segura. Concepto de encriptación. Usos y técnicas.</p> <p>Descarga de software de sitios inseguros. Riesgos y análisis crítico de una alerta, una publicidad o una aplicación. Características que determinan si una fuente es segura en el acceso a información.</p>

SEGUNDO AÑO Nudos Disciplinarios			
TERCER CUATRIMESTRE	Algoritmos y Programación	Redes de Computadoras e Internet	Software Libre ⁷
	<p>Conceptualización de Algoritmo. Diferentes formas de representación (diagramas de flujo, pseudocódigo, entre otros).</p> <p>Las estructuras secuenciales, alternativas (condicionales) y las repetitivas. La implementación de algoritmos en un lenguaje de programación.</p> <p>Conceptos de constante y variable, relacionarlos con la memoria y las formas de almacenamiento de las computadoras. La relación de los valores de una variable, sus cambios a lo largo de la ejecución del programa y el ámbito en que puede ser usada. Los distintos tipos de datos y su relación con el tipo de información que representan. La operación de asignación utilizada para que una variable reciba un valor de forma directa.</p> <p>La prueba de escritorio, o traza, y su relación con lo que hace un determinado algoritmo o programa</p> <p>.</p> <p>La utilidad de las expresiones booleanas en las estructuras alternativas para determinar si un conjunto de una o más expresiones son verdaderas o falsas.</p>	<p>Concepto de redes de computadoras. Historia y evolución.</p> <p>Uso de las redes de computadoras en la vida cotidiana.</p> <p>Clasificación según su alcance (PAN, LAN, MAN, WAN, entre otros).</p> <p>Los modelos de referencia en capas (modelo OSI, modelo TCP/IP) como una forma de diseñar e implementar redes de computadoras.</p> <p>Concepto de protocolo como conjunto de reglas que rigen el intercambio de información a través de una red de computadoras.</p> <p>Modelos de red cliente/servidor o igual a igual, sus características y particularidades.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyright.</p> <p>Concepto de hardware libre y sus principios básicos.</p>

⁷ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinarios				
CUARTO CUATRIMESTRE	Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos	Seguridad Informática	Inteligencia Artificial	Software Libre ⁸
	<p>Concepto de sistema operativo interpretándolo como una capa intermedia entre el hardware y las aplicaciones de software.</p> <p>La utilidad y funcionalidades de los sistemas operativos, así como sus partes más importantes.</p> <p>Funciones de los sistemas operativos referidas al manejo de recursos, procesos, usuarios y el sistema de permisos.</p> <p>Los diversos sistemas de archivos que el sistema operativo utiliza para organizar la información en los medios de almacenamiento.</p> <p>Origen de las actualizaciones y aplicaciones de un sistema operativo.</p>	<p>Aspectos legales de la seguridad informática. Fundamentos y alcances de las leyes de Habeas Data, de Confidencialidad y de Delitos Informáticos</p> <p>Concepto de firewalls y filtrado de paquetes.</p> <p>Concepto hacker y su relación con la ética en cuanto al acceso y uso a la información, así como al acceso y control de los sistemas de información y comunicación.</p> <p>Concepto de software malicioso -virus, malware, spyware, entre otros-, su funcionamiento, su origen y su impacto en la confidencialidad, integridad y disponibilidad de un sistema informático y su información.</p> <p>Características y funciones de los antivirus, antimalware y antispyware en la detección y prevención de amenazas.</p> <p>Descarga de software de sitios inseguros. Riegos y análisis crítico de una alerta, una publicidad o una aplicación. Características que determinan si una fuente es segura en el acceso a información.</p>	<p>Fundamentos de la inteligencia artificial como campo multidisciplinario íntimamente relacionado con las nociones de computación y computabilidad, lógica, filosofía y ética.</p> <p>La ética en la inteligencia artificial ante la posibilidad de crear agentes pensantes en relación a que estos no lastimen a seres humanos u otros seres vivos, así como al estatus moral propio del agente.</p> <p>Características de un sistema para considerarse racional. Facetas del comportamiento inteligente de acuerdo al enfoque centrado en el humano y al enfoque racionalista.</p> <p>Las facetas del comportamiento inteligente: actuar humanamente desde el enfoque del Test de Turing, pensar humanamente desde el enfoque del modelado cognitivo, pensar racionalmente desde el enfoque de las leyes del pensamiento y actuar racionalmente desde el enfoque del agente racional.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyright.</p> <p>Concepto de hardware libre y sus principios básicos.</p>

⁸ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

3^{er} AÑO – QUINTO Y SEXTO CUATRIMESTRE DEL ENLACE PEDAGÓGICO
INTERCICLO

<div> TERCER AÑO Nudos Disciplinares </div>			
QUINTO CUATRIMESTRE	Algoritmos y Programación	Bases de Datos	Software Libre ⁹
	<p>Las estructuras secuenciales, alternativas (condicionales) y las repetitivas</p> <p>La implementación de algoritmos en un lenguaje de programación y su sintaxis en los aspectos léxicos (palabras válidas del lenguaje), sintácticos (reglas para combinarlas) y semánticos (significado de las mismas). Diferencias entre algoritmo y programa. La noción de programa y la diferencia entre tiempo de creación y de ejecución del mismo.</p>	<p>Concepto de base datos. Características y funciones.</p> <p>La presencia de bases de datos en situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Concepto de dato, información y conocimiento. Modelización de problemas que impliquen el uso de base de datos relacionales.</p> <p>Concepto de atributo y entidad.</p> <p>Diagrama de Entidad-Relación como forma de representar los modelos planteados.</p> <p>Gestores de base de datos. Funciones y características.</p> <p>Concepto de tablas, campos, registros, clave primaria y relación entre tablas. Implementación de un diagrama de Entidad-Relación en un gestor de base de datos. Principales sentencias del lenguaje SQL, a fin de realizar consultas a la base de datos.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyright.</p> <p>Considerando las implicancias éticas, políticas, sociales y económicas.</p>

⁹ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

<div> <div>TERCER AÑO</div> <div>Nudos Disciplinares</div> </div>				
SEXTO CUATRIMESTRE	Redes de Computadoras e Internet	Inteligencia Artificial	Ingeniería de Software	Software Libre ¹⁰
	<p>Concepto de enlace y tramas como también el de redes Ethernet cableadas e inalámbricas como parte del nivel de enlace.</p> <p>Conceptos de ruteo, protocolo IP, resolución de direcciones como parte del nivel de red.</p> <p>Protocolos UDP, TCP y el concepto de socket, como parte del nivel de transporte. Internet: su composición, sus protocolos, sus servicios de red (http, dhcp, dns, entre otros).</p>	<p>La teoría de autómatas y los problemas que son capaces de resolver en relación a la máquina de Turing. Destacar que este es el primer modelo teórico de computadora.</p> <p>Concepto de agente inteligente, su medio, y cómo se construyen mediante su estructura y tipo de ambiente.</p> <p>Clasificación de los agentes, racional ideal, de reflejo simple, basado en logro de metas y basados en el logro del mejor desempeño. Los tipos de ambientes de un agente, accesibles y no accesibles, deterministas y no deterministas, episódicos y no episódicos, estáticos y dinámicos, discretos y continuos.</p> <p>Grado de autonomía que proporciona la inteligencia artificial a sistemas robóticos, entendiendo a la autonomía como la independencia del robot con respecto al control humano.</p> <p>Problemas resolubles e irresolubles.</p> <p>Teoría de la computación y la teoría de autómatas para formalizar los problemas y darles solución.</p>	<p>Concepto y origen de la ingeniería del software</p> <p>Las distintas etapas del proceso de desarrollo del ciclo de vida: especificación, diseño, implementación, validación y evolución.</p> <p>El ciclo de vida del software y sus diferentes modelos de aplicación: cascada, incremental y evolutivo.</p> <p>Proceso de especificación de requerimientos y caracterización de los distintos tipos de requerimientos: funcionales, no funcionales, del usuario y del sistema.</p> <p>Distintas técnicas de comunicación para la obtención de requerimientos: entrevistas y cuestionarios entre otros. La participación y función de distintos actores en el desarrollo del software en relación a la especificación de los casos de uso.</p> <p>El prototipado de requerimientos como una técnica de desarrollo rápida.</p> <p>La validación de requerimientos comprendiendo la importancia de la elaboración del documento de especificación de requerimientos.</p> <p>Comprender el desarrollo de software como un proceso productivo en el que su producción es una actividad intelectual cuyos requerimientos son inestables en el tiempo y por lo tanto se encuentra en constante evolución.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyright.</p> <p>Considerando las implicancias éticas, políticas, sociales y económicas.</p>

¹⁰ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atravesie a los otros nudos.

**CONOCIMIENTOS Y SABERES DEL ÁREA PARA EL
CICLO BÁSICO COMÚN Y ENLACE PEDAGÓGICO INTERCICLO**

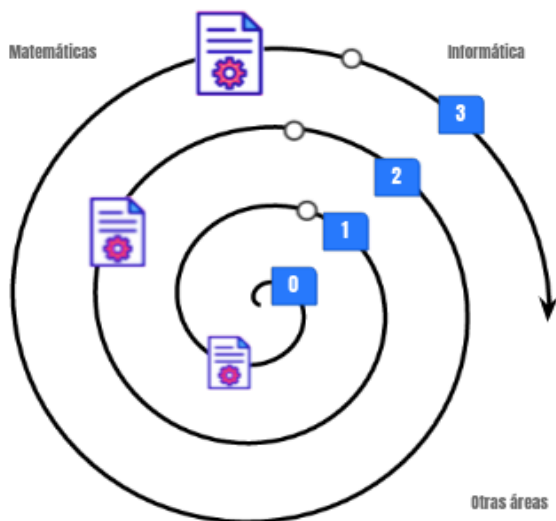
En función de lo que define el Diseño Curricular, el área de Matemática-Informática se formaliza a partir del Primer año como la concurrencia de ambas disciplinas para la enseñanza de conocimientos en la escuela secundaria que, sin irrumpir en lo particular de las mismas, potencia el abordaje de problemas complejos que requieren los aportes interdisciplinarios.

Esta concurrencia se concreta dentro del aula en el Enlace Pedagógico Interciclo (3° año) con el Espacio Pedagógico de Articulación (EPA).

**1er AÑO - PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE y
2do AÑO – TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRE DEL
CICLO BÁSICO COMÚN**

A fin de dar cuenta de la formalización del área es necesario que durante el CBC (1° y 2° año) se articulen Ejercicios, Proyectos o Situaciones Problemáticas cuatrimestrales que permitan abordar los Núcleos y Nudos de ambas disciplinas en un todo de acuerdo a la secuenciación de Conocimientos y Saberes Disciplinarios definida anteriormente y que además permitan realizar un corte evaluativo tanto de acreditación como de revisión de la propuesta.

Para ello se sugiere que el desarrollo de estas propuestas se realice considerando un Modelo de Trabajo en Espiral¹¹ en el cual las propuestas son las que circulan (iteran) entre ambos espacios disciplinares evolucionando en cada una de ellas hasta obtener la producción final.



Iteración 0: Punto de partida del Proyecto en aula de Informática o de Matemática

Iteración 1: Abordaje del proyecto en el otro espacio disciplinar.

Iteración 2, 3... n: El proyecto se trabaja en ambos espacios hasta llegar a su finalización.

A continuación, se presentan 2 ejemplos de propuestas para ser abordadas por ambas disciplinas en el Ciclo Básico Común:

▪ **EJEMPLO 1: LOS SISTEMAS DE NUMERACIÓN EN RELACIÓN A LAS UNIDADES DE ALMACENAMIENTO**

El sistema de numeración que utilizamos habitualmente es el sistema de numeración decimal, se llama así porque utilizamos diez símbolos el 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Pero no solo existe este sistema también existen otros, por ejemplo, el sistema de

¹¹ Basado en el Modelo en Espiral de Barry Boehm (1998) utilizado generalmente en la ingeniería de software.

numeración romano. En Informática y en Electrónica se utiliza el llamado Sistema de Numeración Binario ya que los dispositivos electrónicos que funcionan con electricidad que circula a través de cables, por ejemplo, en nuestras casas tenemos lámparas que prendemos cuando circula electricidad y apagamos cuando no circula electricidad por ellas. Es así que en informática consideramos que si circula electricidad por un cable decimos que tenemos un 1 y, en caso contrario, decimos que tenemos un 0.

Es por esto, en términos generales, que lo llamamos Sistema Binario porque solo utilizamos dos símbolos el 0 y el 1 para poder generar toda la simbología inherente al funcionamiento de los sistemas informáticos y la información que estos generan, procesan y almacenan.

Para entender cómo funciona vamos a ver los 2 sistemas de numeración uno al lado del otro, tal como se ven en la siguiente tabla:

Sistema Decimal	Sistema Binario
0	0
1	1
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

Cuando se nos acaban los símbolos en el sistema decimal agregamos otra columna o posición más y repetimos los símbolos, en el sistema binario hacemos lo mismo.

Sistema Decimal		Sistema Binario	
0	0	0	0
0	1	0	1
0	2	1	0
0	3	1	1
0	4		
0	5		
0	6		
0	7		
0	8		
0	9		
1	0		
1	1		
1	2		
...	...		
9	9		

A medida que necesitemos más elementos seguimos agregando posiciones o columnas en nuestro ejemplo.

Sistema Decimal			Sistema Binario		
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	0	2	0	1	0
0	0	3	0	1	1
0	0	4	1	0	0
0	0	5	1	0	1
0	0	6	1	1	0
0	0	7	1	1	1
0	0	8			
0	0	9			
0	1	0			
0	1	1			
0	1	2			
...			
9	9	9			

A estos sistemas de numeración los llamamos sistemas de numeración posicionales, porque dependiendo de la posición en la que esté el símbolo va a tener un valor distinto. En el sistema decimal la primera posición a la derecha son las unidades, la segunda posición son las decenas, la tercera las centenas y así sucesivamente. En informática a cada posición se la llama bit¹².

Esta posición nos permite saber cuántos elementos distintos podemos representar, al sistema decimal lo llamamos sistema en base 10 porque podemos calcular los elementos que podemos representar elevando 10 a la posición (10¹=10, 10²=100, 10³=1000, etc.) de la misma forma podemos calcular la cantidad de elementos que podemos representar en el sistema binario, pero al tener solo dos símbolos y no diez elevamos 2 a la posición (2¹=2, 2²=4, 2³=8, etc.) y por eso lo llamamos en base 2.

Sistema Decimal			Sistema Binario		
103	102	101	23	22	21
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1
0	0	2	0	1	0
0	0	3	0	1	1
0	0	4	1	0	0
0	0	5	1	0	1
0	0	6	1	1	0
0	0	7	1	1	1
0	0	8			
0	0	9			
0	1	1			
0	1	2			
0	1	3			
...			
9	9	9			

¹² Bit es un acrónimo en inglés de **b**inary **d**igit o dígito binario en castellano.

De esta misma forma nos podemos encontrar otros sistemas de numeración posicionales, por ejemplo, el octal que tiene 8 símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) que sería en base 8 o el hexadecimal que utiliza 16 símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) y que es base 16.

En informática a la unidad de medida la llamamos byte y está formada por 8 bit o dígitos binarios. Un byte nos permite representar 256 elementos distintos ($2^8=256$) desde 00000000 hasta 11111111.

Así como la unidad de medida de longitud es el metro (m) y utilizamos múltiplos o submúltiplos (por ejemplo, el kilómetro que son 1000 metros o el mm que son 0,001 m) en informática la unidad de medida que es el byte también tiene múltiplos, pero poseen una diferencia, como no es en base diez no utilizamos múltiplos de 10 sino que utilizamos múltiplos de 2.

Es así que el siguiente múltiplo del byte es el Kilobyte (Kb) que equivale a 1024 bytes ($2^{10}=1024$) el siguiente múltiplo es el Megabyte (Mb) que equivale a 1024 Kb o 1.048.576 bytes ($2^{20}=1.048.576$), el siguiente es el Gigabyte (Gb) que equivale a 1024 Mb o 1.073.741.824 bytes ($2^{30}=1.073.741.824$) y el siguiente es el Terabyte que equivale a 1024 Gb o 1.099.511.627.776 bytes ($2^{40}=1.099.511.627.776$); existen varios múltiplos más, pero estos son los más utilizados.

Unidades		Equivalencia
Byte	1 B	8 bits
Kilobyte	1 KB	1024 Bytes
Megabyte	1 MB	1024 KB
Gigabyte	1 GB	1024 MB
Terabyte	1 TB	1024 GB
Petabyte	1 PB	1024 TB
Exabyte	1 EB	1024 PB
Zetabyte	1 ZB	1024 EB

▪ **EJEMPLO 2: TRADUCIENDO DEL LENGUAJE NATURAL AL LENGUAJE ALGEBRAICO Y AL PSEUDOCÓDIGO**

Este ejercicio tiene como objetivo visualizar la relación existente entre los lenguajes de programación y sus fundamentos matemáticos básicos. Para ello nos valemos de lenguajes simbólicos que nos permite “traducir” a símbolos al lenguaje coloquial o natural. Por lo tanto, para resolver problemas, es necesario conocer cómo expresar de esta forma lo descrito en un enunciado escrito. De este modo se obtienen letras, símbolos matemáticos y números; expuestos de tal forma que nos permiten hallar los resultados deseados.

Comenzamos con algunas definiciones

El **Lenguaje Natural**, es el que utilizamos a través de un denominado código el cual puede ser escrito y/u oral por lo que a partir de este podemos relacionarnos mutuamente. En nuestro caso, el español es nuestro lenguaje natural.

El **Álgebra**, es una rama de las Matemáticas que emplea números, letras y signos para poder hacer referencia a múltiples operaciones aritméticas, Esto permite formular leyes generales y hacer referencia a números desconocidos (incógnitas), lo que posibilita el desarrollo de ecuaciones y el análisis correspondiente a su resolución.

El **Pseudocódigo**, es una forma de expresar los distintos pasos que va a realizar un programa, utilizando un lenguaje cercano al de programación. Su característica principal es la independencia a los lenguajes de programación en los que puede ser escrito luego el programa, proporcionando un método que facilita la posterior programación.

Es así que se plantean los enunciados en Lenguaje Natural para su traducción al Lenguaje Algebraico y luego se traduce este a Pseudocódigo. En la tabla siguiente se pueden observar algunos ejemplos al respecto de este ejercicio:

Lenguaje Natural	Lenguaje Algebraico	Pseudocódigo
El doble de un número	$2x$	Doble <- $2 * Num1$
La suma de 2 números	$x + y$	Suma <- $Num1 + Num2$
La suma de dos números consecutivos	$x + (x + 1)$	Suma <- $Num1 + (Num1 + 1)$
La suma de dos números pares consecutivos	$2x + (2x + 2)$	Suma <- $2 * Num1 + (2 * Num1 + 2)$

En esta relación se puede remarcar, entre otras cuestiones, que una de las características de la programación es la definición de los nombres de las variables las cuales, a diferencia de las expresiones algebraicas, suelen ser representativos del tipo de información que almacenan. Es así que mientras en el lenguaje algebraico se identifican a las variables con letras (x, y, etc.) en el pseudocódigo las podemos identificar con nombres (Num1, Num2, etc.). Cabe destacar que en estos ejemplos la simbología utilizada para la operación de asignación es <- y se utilizan las variables Doble y Suma para almacenar los resultados.

3er AÑO – QUINTO Y SEXTO CUATRIMESTRE DEL ENLACE PEDAGÓGICO INTERCICLO

El abordaje conjunto de los conocimientos de Matemática y de Informática será la perspectiva a partir de la cual se hacen visibles los aportes para complejizar el nivel de explicación y comprensión de las problemáticas socio-culturales-ambientales desde una mirada holística. La necesidad en la búsqueda de respuestas a los planteos iniciales, contextualizados y relevantes socialmente, es quien profundiza el diálogo entre las disciplinas que conforman el área como favorecedor en la construcción de nuevos conocimientos que contribuyan a la formación ciudadana, donde toman especial relevancia tanto el proceso de desarrollo del proyecto como la producción obtenida. La selección de proyectos integrados a desarrollar tiene su fundamento en la concepción del espacio de articulación como espacio de construcción de propuestas que impliquen el trabajo colaborativo que debe involucrar una temática transversal más allá de los conocimientos disciplinares, con relevancia ambiental, social, entre otros que la escuela debe tratar.

A continuación, se presentan algunas propuestas orientadoras, que pueden ser abordadas desde el área, para el planteo de las situaciones problemáticas a trabajar en el EPA de Matemática-Informática:

- Sistemas de Numeración y la Representación de Datos.
- Métodos de Conteo (Permutaciones y Combinaciones) en relación a las Direcciones IP V4 y V6.
- Teoría de Conjuntos en relación a las Bases de Datos.
- La Lógica Proposicional en relación a los Lenguajes de Programación.
- Algebra de Boole en relación con los circuitos eléctricos y el Hardware.
- Grafos y su relación con las Redes Informáticas y el Mapeado Geográfico.

- Los Árboles en relación con los algoritmos de búsqueda.
 - Relaciones, matrices de relación y tipos como base para los diferentes lenguajes de programación.
- **EJEMPLO 3: LA LÓGICA PROPOSICIONAL EN RELACIÓN A LOS LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN**

Conocimientos y saberes de matemática

Lógica proposicional: proposiciones, los métodos de vincularlas mediante conectores lógicos: Negación (no), Conjunción lógica (y), Disyunción lógica (o): Condicional material (Si.. entonces) y Bicondicional (sí y solo sí), tablas de verdad y las relaciones y propiedades de las proposiciones compuestas. Operadores relacionales (<, >, =, <>, <=, >=)

Conocimiento y saberes de Informática

Las estructuras alternativas (condicionales)
La implementación de algoritmos en un lenguaje de programación y su sintaxis en los aspectos.
Los operadores lógicos (Y, O, NOT) que proporcionan un resultado a partir de que se cumpla o no una cierta condición. Los operadores de comparación (>, <, =) que se utilizan para tomar decisiones mediante comparaciones en las estructuras condicionales.
La utilidad de las expresiones booleanas en las estructuras alternativas para determinar si un conjunto de una o más expresiones son verdaderas o falsas.

Lógica Matemática en los Lenguajes de Programación

- **CONJUNCION (\wedge)**

\wedge ... se lee "y"
 $p \wedge q$... se lee "p y q"

La conjunción es aquella conectiva que sólo es verdadera si las dos proposiciones que une son ambas verdaderas, y que es falsa en los demás casos.

Tabla de verdad de la conjunción:

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Ejemplo de Conjunción:

p: 4 es un número impar: FALSO
q: 7 es un número impar: VERDADERO
 $p \wedge q$ = FALSO

▪ **CONDICIONAL (\rightarrow)**

\rightarrow ... se lee "Si..., entonces..."

$p \rightarrow q$...se lee "Si p, entonces q"

dónde "p" es el antecedente, y "q" es el consecuente.

El condicional es aquella conectiva que sólo es falsa cuando, siendo el antecedente verdadero, el consecuente sea falso, y verdadera en los demás casos.

La tabla de verdad del condicional es:

P	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Llamamos "antecedente" del condicional a la proposición que se halla a su izquierda, y "consecuente" a la que está a su derecha.

Ejemplo de Condicional:

p: 13 \geq 10: VERDADERO

q: 13 \leq 15: VERDADERO

$p \rightarrow q$ es VERDADERO

- **Estructuras de Control de Selección o Condicionales:** La estructura condicional permite bifurcar el "flujo" del programa, es decir que se desarrollen un conjunto de instrucciones dentro de un algoritmo, acorde al resultado de la evaluación de una proposición que llamaremos **la condición**; disponemos de tres estructuras alternativas diferentes: alternativa simple, alternativa doble y alternativa múltiple.
- **Estructura de Control Selectiva Simple:** Están compuestas únicamente de una condición únicamente de una condición. La estructura SI – ENTONCES evalúa la condición y en tal caso si la condición es verdadera, entonces ejecuta **un conjunto de instrucciones determinada, en caso de que la condición sea falsa no se realizan estas instrucciones.**

Utilizando pseudocódigo:

SI <condición > ENTONCES
Sentencias
FIN SI

Sentencias: representa al bloque de instrucciones que deberá ejecutarse si resulta verdadera la condición.

Condición: La condición puede ser cualquier expresión lógica que de cómo resultado **verdadero o falso**

Operadores relacionales: Para armar las condiciones se utilizan los operadores relacionales que son: $>$, $<$, $=$, \geq , \leq , $<>$

Operadores Lógicos: Para armar condiciones compuestas se utilizarán los operadores o conectivos **AND o CONJUNCIÓN y OR o DISYUNCIÓN**, para determinar el valor de verdad de las expresiones se utilizarán las respectivas tablas de verdad

Algoritmo de Ejemplo, diseñar un algoritmo que permita leer un número entero y si el número ingresado esta entre 10 y 15 (incluyendo ambos valores) se debe multiplicar por 2 e imprimir por pantalla el resultado, de no ser así se imprimirá 1

Inicio

Num es Entero

Resultado es Entero

Escribir "Ingresar el valor de un número"

Leer num

resultado \leftarrow 1

Si $(\text{num} \geq 10 \text{ Y } \text{num} \leq 15)$ Entonces

 resultado \leftarrow num * (2)

Fin Si

Escribir "El resultado es", resultado

Fin

En este algoritmo se ve la aplicación del conectivo de la lógica proposicional Y, y del SI...ENTONCES como estructura de control, la expresión Y construye su valor de verdad de acuerdo a la tabla de verdad de la conjunción.

SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DEL ÁREA PARA LA MODALIDAD DE EDUCACIÓN PERMANENTE DE JÓVENES Y ADULTOS

SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DE MATEMÁTICA

TRAYECTO FORMATIVO DE 3 AÑOS¹³

1^{er} AÑO - PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

PRIMER AÑO				
Nudos Disciplinarios				
	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
PRIMER CUATRIMESTRE	Entes fundamentales: recta, punto y plano. Construcción de segmentos y ángulos. El sistema sexagesimal. Lugares geométricos: la mediatriz y la bisectriz. Relaciones entre ángulos a partir de las propiedades del paralelogramo: opuestos por el vértice y adyacentes, suplementarios y determinados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal.	Distintos sistemas de numeración: Propiedades de los números naturales (N): operaciones y su jerarquía. Criterios de divisibilidad de números naturales y sus propiedades. La división como operación y como relación: Múltiplos y divisores. Relación entre dividendo, divisor, cociente y resto y condiciones del resto	Expresiones algebraicas. Su expresión oral o coloquial y su expresión simbólica. Transformación de expresiones algebraicas en equivalentes. Supresión de paréntesis y las propiedades de las operaciones (suma, resta y producto por un escalar). Comparación de expresiones algebraicas: la diferencia.	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y de torta Sucesos aleatorios. Probabilidad simple.
	Propiedades que fundamentan la construcción de triángulos y cuadriláteros. Elementos y clasificación de triángulos. Propiedad triangular y de ángulos del triángulo. Criterios de congruencia de triángulos. Construcción de polígonos regulares con regla y compás. Elementos y Clasificación de cuadriláteros Propiedades de paralelogramos, trapecios y romboides.	Números enteros (Z): la relación de orden. Representación en la recta numérica. Opuestos y consecutivos. El módulo o valor absoluto. Operaciones en Z Suma y resta, multiplicación y división, potenciación de exponente natural y radicación. Propiedades Jerarquía de las operaciones en la resolución de cálculos combinados.	Ecuaciones de primer grado donde la variable aparece en uno o ambos de los miembros: su conjunto solución (sin solución, única solución e infinitas soluciones)	

¹³ Resolución N°1673/2019, Anexo I.

PRIMER AÑO Nudos Disciplinares				
SEGUNDO CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Propiedades de las mediatrices y bisectrices de un triángulo. Puntos notables del triángulo: el ortocentro y el baricentro, el incentro y el circuncentro. Perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros: comparación y variaciones en función de la descomposición de figuras. Unidades de medida de longitud y superficie/agrarias adecuadas de acuerdo a la situación planteada.	Conjunto de números racionales (\mathbb{Q}) Representaciones de un número racional: expresiones fraccionarias y decimales, notación científica. Ubicación aproximada en la recta numérica. Densidad de \mathbb{Q} . Fracciones equivalentes: amplificación y simplificación. Transformación de expresiones decimales exactas/periódicas a fracción y viceversa. Redondeo y truncamiento.	Fórmulas de cálculo de perímetros y áreas como relación entre variables. Introducción a las Ecuaciones e inecuaciones: su conjunto solución El plano cartesiano. Registros de representación (tabla, gráfica, algebraica) Modelos funcionales de una variable y las correspondientes ecuaciones (e inecuaciones) asociadas. Interpretación de relaciones entre variables en tablas y gráficas.	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y de torta Sucesos aleatorios. Probabilidad simple.

2^{do} AÑO – TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinares				
TERCER CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Teorema de Pitágoras a través del área de los cuadrados y la relación entre los lados y la diagonal de un rectángulo. Descomposición de triángulos en triángulos rectángulos. La relación Pitagórica. Teorema de Thales y división proporcional de segmentos. Semejanza de triángulos y la consecuencia del teorema de Thales. Criterios de semejanza de triángulos. Criterios para decidir sobre la congruencia de figuras. Condiciones de aplicación del teorema de Thales: sus propiedades.	Operaciones elementales entre números racionales (\mathbb{Q}) que incluya la potenciación (con exponente entero), la radicación en \mathbb{Q} y las propiedades de las mismas. Propiedades y jerarquía de operaciones involucradas en diferentes cálculos. Propiedades de las operaciones numéricas: igualdades o desigualdades. Proporcionalidad numérica. Extremos y medios.	Ecuaciones e inecuaciones con números racionales. Representación del conjunto solución. La función como relación entre variables. Dominio e imagen de una función. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Raíces de una función. Positividad y negatividad. La función lineal: fórmula algebraica, gráfica y tabla. Relaciones entre variables de una función lineal. Parámetros de la función lineal y su variabilidad. Ecuación de una recta a partir de diferentes datos. Sistemas de ecuaciones: métodos gráfico y analítico. Relaciones entre rectas y el conjunto solución de su correspondiente sistema de ecuaciones: tipos de soluciones de un sistema de ecuaciones. Variaciones de los parámetros de la función lineal: paralelismo y perpendicularidad.	Poblaciones, muestras y variables. Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales. Promedio, moda y mediana. Gráfico de barras y circulares. Intervalos de clase. Histogramas. Sucesos aleatorios. Probabilidad simple y cálculo combinatorio (anagramas)

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinares				
CUARTO CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	<p>Circunferencia y círculo: Perímetro y superficie. Variación del perímetro y área de un círculo en función de la variación del radio. Relaciones entre el ángulo inscripto en un arco de circunferencia con el ángulo central correspondiente. Propiedades.</p> <p>Cuerpos geométricos: poliedros y redondos. Propiedades. Construcción. Volumen y superficie: variación de acuerdo a la variación de medidas de sus elementos. Unidades de longitud, superficie, volumen y capacidad. Equivalencias. Relación entre superficies y volumen de cuerpos poliedros y redondos. Variación de superficies laterales con volúmenes constantes o variación de volúmenes con superficies laterales constantes.</p>	<p>Números racionales: problemas de medida y de proporcionalidad. Aproximaciones: redondeo, truncamiento. Generalización de las propiedades de los números naturales, enteros y racionales</p>	<p>Expresiones algebraicas: Polinomios. La suma y la resta de polinomios. Multiplicación de polinomios: propiedad distributiva, reglas de cálculos. Potencia: el cuadrado y el cubo de un binomio. Cociente: relación entre dividendo, divisor, cociente y resto. Determinación e interpretación del resto de la división entre polinomios utilizando Teorema del resto y Regla de Ruffini.</p> <p>Factorización de expresiones algebraicas: el factor común, trinomio cuadrado perfecto, cuatrinomio cubo perfecto, diferencia de cuadrados, método de Ruffini. Simplificación de expresiones racionales.</p>	<p>Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y circulares. Intervalos de clase. Histogramas. Sucesos aleatorios Probabilidad simple y cálculo combinatorio (anagramas)</p>

TRAYECTO FORMATIVO DE 4 AÑOS¹⁴

1er AÑO - PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

PRIMER AÑO				
Nudos Disciplinarios				
PRIMER CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Entes fundamentales: recta, punto y plano. Construcción de segmentos y ángulos. El sistema sexagesimal. Lugares geométricos: la mediatriz y la bisectriz. Relaciones entre ángulos a partir de las propiedades del paralelogramo: opuestos por el vértice y adyacentes, suplementarios y determinados por dos rectas paralelas cortadas por una transversal. Propiedades que fundamentan la construcción de triángulos y cuadriláteros. Elementos y clasificación de triángulos. Propiedad triangular y de ángulos del triángulo. Criterios de congruencia de triángulos. Construcción de polígonos regulares con regla y compás. Elementos y Clasificación de cuadriláteros Propiedades de paralelogramos, trapecios y romboides.	Distintos sistemas de numeración: Propiedades de los números naturales (N): operaciones y su jerarquía. Criterios de divisibilidad de números naturales y sus propiedades. La división como operación y como relación: Múltiplos y divisores. Relación entre dividendo, divisor, cociente y resto y condiciones del resto Números enteros (Z): la relación de orden. Representación en la recta numérica. Opuestos y consecutivos. El módulo o valor absoluto. Operaciones en Z Suma y resta, multiplicación y división, potenciación de exponente natural y radicación. Propiedades Jerarquía de las operaciones en la resolución de cálculos combinados.	Expresiones algebraicas. Su expresión oral o coloquial y su expresión simbólica. Transformación de expresiones algebraicas en equivalentes. Supresión de paréntesis y las propiedades de las operaciones (suma, resta y producto por un escalar). Comparación de expresiones algebraicas: la diferencia. Ecuaciones de primer grado donde la variable aparece en uno o ambos de los miembros: su conjunto solución (sin solución, única solución e infinitas soluciones)	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y de torta Sucesos aleatorios. Probabilidad simple.

¹⁴ Resolución N°1673/2019, Anexo I.

PRIMER AÑO Nudos Disciplinares				
SEGUNDO CUATR IMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Propiedades de las mediatrices y bisectrices de un triángulo. Puntos notables del triángulo: el ortocentro y el baricentro, el incentro y el circuncentro. Perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros: comparación y variaciones en función de la descomposición de figuras. Unidades de medida de longitud y superficie/agrarias adecuadas de acuerdo a la situación planteada.	Conjunto de números racionales (\mathbb{Q}) Representaciones de un número racional: expresiones fraccionarias y decimales, notación científica. Ubicación aproximada en la recta numérica. Densidad de \mathbb{Q} . Fracciones equivalentes: amplificación y simplificación. Transformación de expresiones decimales exactas/periódicas a fracción y viceversa. Redondeo y truncamiento.	Fórmulas de cálculo de perímetros y áreas como relación entre variables. Introducción a las Ecuaciones e inecuaciones: su conjunto solución El plano cartesiano. Registros de representación (tabla, gráfica, algebraica) Modelos funcionales de una variable y las correspondientes ecuaciones (e inecuaciones) asociadas. Interpretación de relaciones entre variables en tablas y gráficas.	Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y de torta Sucesos aleatorios. Probabilidad simple.

2^{do} AÑO – TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

SEGUNDO AÑO Nudos Disciplinares				
TERCER CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	Teorema de Pitágoras a través del área de los cuadrados y la relación entre los lados y la diagonal de un rectángulo. Descomposición de triángulos en triángulos rectángulos. La relación Pitagórica. Teorema de Thales y división proporcional de segmentos. Semejanza de triángulos y la consecuencia del teorema de Thales. Criterios de semejanza de triángulos. Criterios para decidir sobre la congruencia de figuras. Condiciones de aplicación del teorema de Thales: sus propiedades.	Operaciones elementales entre números racionales (\mathbb{Q}) que incluya la potenciación (con exponente entero), la radicación en \mathbb{Q} y las propiedades de las mismas. Propiedades y jerarquía de operaciones involucradas en diferentes cálculos. Propiedades de las operaciones numéricas: igualdades o desigualdades. Proporcionalidad numérica. Extremos y medios.	Ecuaciones e inecuaciones con números racionales. Representación del conjunto solución. La función como relación entre variables. Dominio e imagen de una función. Intervalos de crecimiento y decrecimiento. Raíces de una función. Positividad y negatividad. La función lineal: fórmula algebraica, gráfica y tabla. Relaciones entre variables de una función lineal. Parámetros de la función lineal y su variabilidad. Ecuación de una recta a partir de diferentes datos. Sistemas de ecuaciones: métodos gráfico y analítico. Relaciones entre rectas y el conjunto solución de su correspondiente sistema de ecuaciones: tipos de soluciones de un sistema de ecuaciones. Variaciones de los parámetros de la función lineal: paralelismo y perpendicularidad.	Poblaciones, muestras y variables. Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales. Promedio, moda y mediana. Gráfico de barras y circulares. Intervalos de clase. Histogramas. Sucesos aleatorios. Probabilidad simple y cálculo combinatorio (anagramas)

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinares				
CUARTO CUATRIMESTRE	Lo Geométrico y La Medida	Lo Numérico y Lo Aritmético	Lo Algebraico y Funcional	Lo Probabilístico y Estadístico
	<p>Circunferencia y círculo: Perímetro y superficie. Variación del perímetro y área de un círculo en función de la variación del radio. Relaciones entre el ángulo inscripto en un arco de circunferencia con el ángulo central correspondiente. Propiedades.</p> <p>Cuerpos geométricos: poliedros y redondos. Propiedades. Construcción. Volumen y superficie: variación de acuerdo a la variación de medidas de sus elementos. Unidades de longitud, superficie, volumen y capacidad. Equivalencias. Relación entre superficies y volumen de cuerpos poliedros y redondos. Variación de superficies laterales con volúmenes constantes o variación de volúmenes con superficies laterales constantes.</p>	<p>Números racionales: problemas de medida y de proporcionalidad. Aproximaciones: redondeo, truncamiento. Generalización de las propiedades de los números naturales, enteros y racionales</p>	<p>Expresiones algebraicas: Polinomios. La suma y la resta de polinomios. Multiplicación de polinomios: propiedad distributiva, reglas de cálculos. Potencia: el cuadrado y el cubo de un binomio. Cociente: relación entre dividendo, divisor, cociente y resto. Determinación e interpretación del resto de la división entre polinomios utilizando Teorema del resto y Regla de Ruffini.</p>	<p>Poblaciones, muestras y variables Frecuencias absolutas, relativas y porcentuales Promedio, moda y mediana Gráfico de barras y circulares. Intervalos de clase. Histogramas. Sucesos aleatorios Probabilidad simple y cálculo combinatorio (anagramas)</p>

SECUENCIACIÓN DE LOS NUDOS DE INFORMÁTICA

TRAYECTO FORMATIVO DE 3 AÑOS¹⁵

En esta modalidad Informática se encuentra presente únicamente en el segundo año por ello es que se plantean Conocimientos y Saberes para el Tercer y Cuarto Cuatrimestre.

2^{do} AÑO – TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinares				
TERCER CUATRIMESTRE	Algoritmos y Programación	Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos	Redes de Computadoras e Internet	Software Libre ¹⁶
	<p>Conceptualización de Algoritmo. Diferentes formas de representación (diagramas de flujo, pseudocódigo, entre otros).</p> <p>Las estructuras secuenciales, alternativas (condicionales) y las repetitivas. La implementación de algoritmos en un lenguaje de programación.</p> <p>Conceptos de constante y variable, relacionarlos con la memoria y las formas de almacenamiento de las computadoras. La relación de los valores de una variable, sus cambios a lo largo de la ejecución del programa y el ámbito en que puede ser usada. Los distintos tipos de datos y su relación con el tipo de información que representan. La operación de asignación utilizada para que una variable reciba un valor de forma directa.</p> <p>La prueba de escritorio, o traza, y su relación con lo que hace un determinado algoritmo o programa.</p>	<p>Conceptos de Hardware y Software y su relación. Las características, funciones y relaciones de los componentes de una computadora.</p> <p>Arquitectura de Von Newman, funcionamiento de la CPU, como está constituida y su relación con la memoria RAM. Caracterización según su velocidad, su modo de funcionamiento y su arquitectura.</p> <p>Concepto de periférico y su clasificación (entrada – salida – entrada/salida).</p> <p>Las funciones de la memoria de una computadora e identificar los diferentes tipos.</p> <p>Representación digital de datos. Sistema binario. Concepto de bit, byte y múltiplos equivalentes.</p> <p>Los dispositivos de almacenamiento, considerando su capacidad de almacenamiento, su velocidad de acceso y costo.</p>	<p>Concepto de redes de computadoras. Historia y evolución.</p> <p>Uso de las redes de computadoras en la vida cotidiana.</p> <p>Clasificación según su alcance (PAN, LAN, MAN, WAN, entre otros).</p> <p>Los modelos de referencia en capas (modelo OSI, modelo TCP/IP) como una forma de diseñar e implementar redes de computadoras.</p> <p>Concepto de protocolo como conjunto de reglas que rigen el intercambio de información a través de una red de computadoras.</p> <p>Modelos de red cliente/servidor o igual a igual, sus características y particularidades.</p>	<p>Condiciones que debe cumplir un software para que sea considerado software libre y sus diferencias con el software propietario.</p> <p>Concepto de software propietario en relación con las diversas licencias privativas como ser la licencia Gratuita (en inglés, Freeware), la licencia de Distribución (en inglés, Shareware) entre otras.</p> <p>Distinción entre software libre y gratuito en relación con las diversas licencias públicas como ser la Licencia Pública General (en inglés, General Public License, GPL), la Licencia Pública General de Affero (en inglés, Affero General Public License, AGPL), la licencia de Distribución de Software de Berkeley (en inglés, Berkeley Software Distribution, BSD), la licencia Apache y las licencias Comunes Creativas (en inglés, Creative Commons, CC), entre otras.</p>

¹⁵ Resolución N°1673/2019, Anexo I.

¹⁶ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinarios				
CUARTO CUATRIMESTRE	Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos	Seguridad Informática	Inteligencia Artificial	Software Libre ¹⁷
	<p>Concepto de sistema operativo interpretándolo como una capa intermedia entre el hardware y las aplicaciones de software.</p> <p>La utilidad y funcionalidades de los sistemas operativos, así como sus partes más importantes.</p> <p>Funciones de los sistemas operativos referidas al manejo de recursos, procesos, usuarios y el sistema de permisos.</p> <p>Los diversos sistemas de archivos que el sistema operativo utiliza para organizar la información en los medios de almacenamiento.</p> <p>Origen de las actualizaciones y aplicaciones de un sistema operativo.</p>	<p>Aspectos legales de la seguridad informática. Fundamentos y alcances de las leyes de Habeas Data, de Confidencialidad y de Delitos Informáticos</p> <p>Concepto de firewalls y filtrado de paquetes.</p> <p>Concepto hacker y su relación con la ética en cuanto al acceso y uso a la información, así como al acceso y control de los sistemas de información y comunicación.</p> <p>Concepto de software malicioso -virus, malware, spyware, entre otros-, su funcionamiento, su origen y su impacto en la confidencialidad, integridad y disponibilidad de un sistema informático y su información.</p> <p>Características y funciones de los antivirus, antimalware y antispyware en la detección y prevención de amenazas.</p> <p>Descarga de software de sitios inseguros. Riesgos y análisis crítico de una alerta, una publicidad o una aplicación.</p> <p>Características que determinan si una fuente es segura en el acceso a información.</p>	<p>Fundamentos de la inteligencia artificial como campo multidisciplinario íntimamente relacionado con las nociones de computación y computabilidad, lógica, filosofía y ética.</p> <p>La ética en la inteligencia artificial ante la posibilidad de crear agentes pensantes en relación a que estos no lastimen a seres humanos u otros seres vivos, así como al estatus moral propio del agente.</p> <p>Características de un sistema para considerarse racional. Facetas del comportamiento inteligente de acuerdo al enfoque centrado en el humano y al enfoque racionalista.</p> <p>Las facetas del comportamiento inteligente: actuar humanamente desde el enfoque del Test de Turing, pensar humanamente desde el enfoque del modelado cognitivo, pensar racionalmente desde el enfoque de las leyes del pensamiento y actuar racionalmente desde el enfoque del agente racional.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyright.</p> <p>Concepto de hardware libre y sus principios básicos.</p>

¹⁷ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

TRAYECTO FORMATIVO DE 4 AÑOS¹⁸

1er AÑO - PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

PRIMER AÑO		
Nudos Disciplinares		
PRIMER CUATRIMESTRE	Algoritmos y Programación	Software Libre
	<p>Definición formal del problema y pasos para el análisis.</p> <p>Estudio de un problema como un proceso que implica, estado inicial, diversas acciones y que concluye en un estado final.</p> <p>La idea de abstracción a fin de modelizar un problema que pueda formalizarse algorítmicamente.</p> <p>Conceptualización de Algoritmo. Las estructuras secuenciales, alternativas (condicionales) y las repetitivas.</p> <p>El concepto de secuencialidad y de alternativas condicionales como dos tipos de recorridos de las instrucciones dentro de un algoritmo o programa.</p> <p>Los operadores lógicos (Y, O, NOT) que proporcionan un resultado a partir de que se cumpla o no una cierta condición. Los operadores de comparación (>, <, =) que se utilizan para tomar decisiones mediante comparaciones en las estructuras condicionales.</p>	<p>Condiciones que debe cumplir un software para que sea considerado software libre y sus diferencias con el software propietario.</p> <p>Concepto de software propietario en relación con las diversas licencias privativas como ser la licencia Gratuita (en inglés, Freeware), la licencia de Distribución (en inglés, Shareware) entre otras.</p> <p>Distinción entre software libre y gratuito en relación con las diversas licencias públicas como ser la Licencia Pública General (en inglés, General Public License, GPL), la Licencia Pública General de Affero (en inglés, Affero General Public License, AGPL), la licencia de Distribución de Software de Berkeley (en inglés, Berkeley Software Distribution, BSD), la licencia Apache y las licencias Comunes Creativas (en inglés, Creative Commons, CC), entre otras.</p>
SEGUNDO CUATRIMESTRE	Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos	Seguridad Informática
	<p>Conceptos de Hardware y Software y su relación. Las características, funciones y relaciones de los componentes de una computadora.</p> <p>Arquitectura de Von Newman, funcionamiento de la CPU, como está constituida y su relación con la memoria RAM. Caracterización según su velocidad, su modo de funcionamiento y su arquitectura.</p> <p>Concepto de periférico y su clasificación (entrada – salida – entrada/salida).</p> <p>Las funciones de la memoria de una computadora e identificar los diferentes tipos (memoria RAM – ROM – Cache – EPROM – entre otros). Las características de la jerarquía de memoria.</p> <p>Representación digital de datos. Sistema binario. Concepto de bit, byte y múltiplos equivalentes.</p> <p>Los dispositivos de almacenamiento, considerando su capacidad de almacenamiento, su velocidad de acceso y costo.</p>	<p>Concepto de seguridad informática. Característica de un sistema informático seguro en relación a la integridad, confidencialidad, disponibilidad, autenticidad e irrefutabilidad. Origen y concepto de vulnerabilidad, tanto lógica como física en los sistemas informáticos.</p> <p>Concepto de identidad digital y ciudadanía digital. Su construcción, desarrollo y relación.</p> <p>Conceptualizar el ciberespacio como lugar de interacción. Características generales de las redes sociales y de los sistemas de mensajería instantánea. Comprender los riesgos a los que se está expuesto cuando se forma parte de una red social.</p> <p>El impacto social de la creación de redes sociales. Proveer herramientas que permitan generar conciencia crítica sobre las acciones que corresponde tomar en diferentes situaciones de riesgo.</p> <p>Delitos de cyberbullying, grooming, sexting entre otros. Concepto hacker y su relación con la ética en cuanto al acceso y uso a la información, así como al acceso y control de los sistemas de información y comunicación.</p> <p>La autenticación con contraseñas para el acceso a sistemas informáticos. Característica de una contraseña segura.</p> <p>Concepto de encriptación. Usos y técnicas. Descarga de software de sitios inseguros. Riesgos y análisis crítico de una alerta, una publicidad o una aplicación. Características que determinan si una fuente es segura en el acceso a información.</p>

¹⁸ Resolución N°1673/2019, Anexo I.

2^{do} AÑO – TERCER Y CUARTO CUATRIMESTRE DEL CICLO BÁSICO COMÚN

SEGUNDO AÑO			
Nudos Disciplinarios			
TERCER CUATRIMESTRE	Algoritmos y Programación	Redes de Computadoras e Internet	Software Libre ¹⁹
	<p>Conceptualización de Algoritmo. Diferentes formas de representación (diagramas de flujo, pseudocódigo, entre otros). Las estructuras secuenciales, alternativas (condicionales) y las repetitivas. La implementación de algoritmos en un lenguaje de programación.</p> <p>Conceptos de constante y variable, relacionarlos con la memoria y las formas de almacenamiento de las computadoras. La relación de los valores de una variable, sus cambios a lo largo de la ejecución del programa y el ámbito en que puede ser usada. Los distintos tipos de datos y su relación con el tipo de información que representan. La operación de asignación utilizada para que una variable reciba un valor de forma directa.</p> <p>La prueba de escritorio, o traza, y su relación con lo que hace un determinado algoritmo o programa .</p> <p>La utilidad de las expresiones booleanas en las estructuras alternativas para determinar si un conjunto de una o más expresiones son verdaderas o falsas.</p>	<p>Concepto de redes de computadoras. Historia y evolución.</p> <p>Uso de las redes de computadoras en la vida cotidiana.</p> <p>Clasificación según su alcance (PAN, LAN, MAN, WAN, entre otros).</p> <p>Los modelos de referencia en capas (modelo OSI, modelo TCP/IP) como una forma de diseñar e implementar redes de computadoras.</p> <p>Concepto de protocolo como conjunto de reglas que rigen el intercambio de información a través de una red de computadoras.</p> <p>Modelos de red cliente/servidor o igual a igual, sus características y particularidades.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyrighth.</p> <p>Concepto de hardware libre y sus principios básicos.</p>

¹⁹ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

SEGUNDO AÑO				
Nudos Disciplinares				
CUARTO CUATRIMESTRE	Arquitectura de Computadoras y Sistemas Operativos	Seguridad Informática	Inteligencia Artificial	Software Libre ²⁰
	<p>Concepto de sistema operativo interpretándolo como una capa intermedia entre el hardware y las aplicaciones de software.</p> <p>La utilidad y funcionalidades de los sistemas operativos, así como sus partes más importantes.</p> <p>Funciones de los sistemas operativos referidas al manejo de recursos, procesos, usuarios y el sistema de permisos.</p> <p>Los diversos sistemas de archivos que el sistema operativo utiliza para organizar la información en los medios de almacenamiento.</p> <p>Origen de las actualizaciones y aplicaciones de un sistema operativo.</p>	<p>Aspectos legales de la seguridad informática. Fundamentos y alcances de las leyes de Habeas Data, de Confidencialidad y de Delitos Informáticos</p> <p>Concepto de firewalls y filtrado de paquetes.</p> <p>Concepto hacker y su relación con la ética en cuanto al acceso y uso a la información, así como al acceso y control de los sistemas de información y comunicación.</p> <p>Concepto de software malicioso -virus, malware, spyware, entre otros-, su funcionamiento, su origen y su impacto en la confidencialidad, integridad y disponibilidad de un sistema informático y su información.</p> <p>Características y funciones de los antivirus, antimalware y antispyware en la detección y prevención de amenazas.</p> <p>Descarga de software de sitios inseguros. Riegos y análisis crítico de una alerta, una publicidad o una aplicación. Características que determinan si una fuente es segura en el acceso a información.</p>	<p>Fundamentos de la inteligencia artificial como campo multidisciplinario íntimamente relacionado con las nociones de computación y computabilidad, lógica, filosofía y ética. La ética en la inteligencia artificial ante la posibilidad de crear agentes pensantes en relación a que estos no lastimen a seres humanos u otros seres vivos, así como al estatus moral propio del agente.</p> <p>Características de un sistema para considerarse racional. Facetas del comportamiento inteligente de acuerdo al enfoque centrado en el humano y al enfoque racionalista.</p> <p>Las facetas del comportamiento inteligente: actuar humanamente desde el enfoque del Test de Turing, pensar humanamente desde el enfoque del modelado cognitivo, pensar racionalmente desde el enfoque de las leyes del pensamiento y actuar racionalmente desde el enfoque del agente racional.</p>	<p>La filosofía del software libre considera al software como un medio para transmitir y depurar conocimiento y como modelo cuya connotación ética, en tanto alternativa socializadora y antimonopolista al software privativo, promueve un impacto y significación social en oposición al sustento filosófico y ético de la propiedad capitalista del conocimiento.</p> <p>La filosofía del software libre para comprender por qué los usuarios deben tener la libertad para ejecutar, copiar, estudiar, mejorar y redistribuir el software en directa relación al estudio y comprensión de las licencias Copyleft como método para liberar una creación en oposición a las licencias Copyright.</p> <p>Concepto de hardware libre y sus principios básicos.</p>

²⁰ Se constituye en Nudo Disciplinar Transversal cuyo abordaje se ha de realizar de manera que atraviese a los otros nudos.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, A., & Del Río, P. (1990). Educación y desarrollo: la teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo. Coll C, Palacios J, Marchesi A.(comp.) Desarrollo psicológico y educación.
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. Recherches en didactique des mathematiques, 33-115. Traducción realizada con autorización del autor por Dilma Fregona (FaMAF-UNC) y Facundo Ortega (Centro de estudios avanzados-UNC)
- Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. Paidós Educador.
- Fernández, A. V. (2019). Teoría del Desarrollo Humano en Jerome Bruner: De la Psicología Cognitiva a la Psicología Cultural. Revista de Psicología GEPU, 10(2), 214-223.
- Galvez, G. (1998). La didáctica de las matemáticas. Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. Paidós Educador.
- Higueras, L.R. (2003). La didáctica de la matemática como conocimiento científico.
- Luna-García, H., Álvarez-Rodríguez, F. J., & Mendoza-González, R. (2015). Modelo de gestión para diseño curricular basado en prácticas de ingeniería de software. Revista electrónica de investigación educativa, 17(3), 61-78.
- Martínez López, P., Aloí, F., Ciolek, D., Martínez, F., Pari, D. & Tobia, P. (2019). Colección ciencias de la computación para el aula. Manual 1º Ciclo de Secundaria. 1º edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fundación Sadosky.
- Martínez López, P., Aloí, F., Ciolek, D., Martínez, F., Pari, D. & Tobia, P. (2019). Colección ciencias de la computación para el aula. Manual 2º Ciclo de Secundaria. 1º edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Fundación Sadosky.
- Murillo, J. A. J. (2014). Matemáticas para la computación. Alfaomega.
- Pons, C., Rosenfeld, R., & Smith, C. P. (2017). Lógica para informática. Series: Libros de Cátedra. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Schapachnik, F., & Bonello, M. B. (2022). Ciencias de la Computación en la escuela: Guía para enseñar mucho más que a programar. Siglo XXI Editores.
- Seymour, L. (1990). Matemáticas para Computación. Serie Schaum. Editorial MacGraw Hill Interamericana, SA Colombia.
- Shoenfeld, A. (1985). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Madrid: MEC.



Provincia del Neuquén
Las Malvinas son Argentinas

Hoja Adicional de Firmas

Número:

Referencia: Área: MATEMÁTICA-INFORMÁTICA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 43 pagina/s.