



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL
ESTERO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS



PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Metodología de la Investigación

CARRERA: LICENCIATURA EN MATEMÁTICA

Ciclo Complementario

**PLAN DE ESTUDIOS 1995
INNOVACIÓN CURRICULAR 2019**

Responsable: Dr. Maximiliano Celmo David Budán

**Equipo Cátedra: Profesor Adjunto - Dr. Maximiliano Celmo David Budán
Jefe de Trabajos Prácticos - Lic. Sonia Arias
Ayudante de Primera - Lic. María de los Ángeles Valdez**

AÑO 2023

1- IDENTIFICACIÓN

1.1. Nombre de la asignatura: Metodología de la Investigación

(Plan de Estudios 1995 - Innovación Curricular 2019)

1.2. Carrera: Licenciatura en Matemática (LM – Ciclo Complementario)

1.3. Ubicación de la asignatura en el plan de estudios

1.3.1. Cuatrimestre – Año: La asignatura corresponde al 3º módulo, 2º año.

1.3.2. Área a la que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular: Ciencias Básicas.

ÁREAS	CARGA HORARIA EN HORAS RELOJ
Formación Disciplinar Específica	75
Formación General	
Formación en la Práctica Profesional Docente	
Asignación Libre	
Talleres	
CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR	75

1.3.3. Carga horaria semanal: La asignatura tiene prevista una carga horaria semanal de 5 horas, y según calendario (si se mantiene similar al calendario del año en curso) se prevé un total de 15 semanas de clase para el primer cuatrimestre, haciendo un total de 75 horas de clase.

1.3.4. Correlativas Anteriores:

- Lógica Matemática.

1.3.5. Correlativas Posteriores:

- Seminario II.

1.4. Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura/Obligación Curricular

El Plan de Estudios no establece objetivos para la asignatura. Sin embargo, por corresponder al área de la formación disciplinas específicas - Ciencia Básica de la carrera, se formulan los siguientes objetivos en función de competencias a ser alcanzadas por los alumnos:

- Proporcionar elementos teóricos que permitan caracterizar distintos paradigmas de investigación en Educación y las metodologías asociadas con ellos.
- Discutir aspectos relacionados con metodología de investigación en Educación Matemática, desde la teoría y desde la práctica.
- Caracterizar las distintas etapas del proceso investigativo.
- Presentar y discutir criterios de confiabilidad y calidad que permiten evaluar artículos y proyectos de investigación en Educación Matemática, desde las perspectivas cualitativa y cuantitativa.

1.5. Contenidos mínimos establecidos en el plan de estudios

Breve referencia a la historia de la ciencia y del pensamiento científico. La aritmética y la evolución del álgebra. El pensamiento geométrico y la evolución de la geometría. El surgimiento del análisis y su evolución hasta nuestros días. El método matemático. Constituyentes fundamentales de las teorías deductivas. Teorías deductivas formalizadas. Modelos e interpretación de una teoría deductiva. Los grandes problemas epistemológicos de la Matemática. Descubrimiento e invención. Matemática y realidad. Construcción del sistema de los números reales: la consistencia de la aritmética. Fundamentos de la geometría. La crisis de los fundamentos. Escuelas contemporáneas del pensamiento matemático.

1.6 Año Académico: 2023

2 - PRESENTACIÓN

2.1 Ubicación de la asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina

La metodología de la investigación es una disciplina de conocimiento encargada de elaborar, definir y sistematizar el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación para la producción de conocimiento. En particular, la investigación científica es un proceso que contiene un conjunto de fases sujetas a normas y reglas genéricas de actuación científica.

El proceso de investigación indica etapas básicas que dependen de la disciplina científica particular, de la situación o problema del grado de conocimiento y la conceptualización del procedimiento escogidos para su investigación. Las pretensiones de la investigación son las de adquirir conocimientos nuevos acerca de la realidad, que busquen un acercamiento máximo a la verdad y que contribuyan al acervo teórico de las ciencias con conducción a la realidad empírica y vuelva nuevamente a la teoría aportando nuevos conocimientos. Este proceso requiere un procedimiento que permita la verificación de que los hechos de la realidad se ajustan a la teoría planteada.

La asignatura tiene por finalidad proporcionar a los estudiantes los elementos conceptuales y metodológicos necesarios para el abordaje de procesos investigativos en Educación y Matemática. La importancia de la asignatura radica en la necesidad, cada vez más apremiante, de afrontar los procesos de adquisición, transmisión, divulgación y expansión del conocimiento de una manera sistemática y ordenada. El método de investigación científica es, finalmente, el conjunto de herramientas para llevar a cabo procesos investigativos de una manera rigurosa y controlada, reduciendo, en la medida de lo posible, la incidencia de variables o eventos casuales. Así, la asignatura brinda un conjunto de conocimientos y capacita a los estudiantes para identificar estrategias, métodos y técnicas de investigación adecuadas para abordar científicamente proyectos en distintas áreas de la disciplina donde la Educación en Matemática tenga un impacto.

2.2 Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la asignatura

En cuanto a las habilidades previas se requiere que el alumno posea hábitos de trabajo intelectual.

2.3 Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

La asignatura contribuye a que el Profesor en Matemática alcance los siguientes aspectos incluidos en el perfil del Egresado del Plan de Estudios vigente:

- ✓ Obtener los conocimientos básicos para una adecuada fundamentación teórica de su quehacer profesional específico, para comprender, representar y construir modelos de enseñanza que permitan comunicar los conocimientos Matemáticos.
- ✓ Manifiestar actitud creativa en la búsqueda de respuestas originales en el campo de la investigación básica y aplicada, específica del ámbito de las Ciencias Matemáticas.
- ✓ Obtener una actitud crítica frente a su propio quehacer y para evaluar las repercusiones que desde un punto de vista antropológico y sociológico presenta el desarrollo de las Ciencias Matemáticas.
- ✓ Demostrar una actitud flexible para integrar equipos interdisciplinarios en el desarrollo y administración de proyectos de investigación relacionados a la Matemática Aplicada y a la Matemática como Ciencia Pura.

.3 - OBJETIVOS

La Asignatura Metodología de la Investigación fue diseñada en el marco de una formación basada en competencias, por ello el alumno debe desarrollar las siguientes competencias:

➤ **Competencias básicas que el alumno debe adquirir:**

- La búsqueda y el análisis de información proveniente de fuentes diversas.
- La solución de problemas.
- La aplicación de los conocimientos en la práctica.
- La evaluación de distintas fuentes de información.
- La generación de nuevas ideas.

• **Competencias específicas que el alumno debe adquirir:**

- Capacidad para identificar, describir y comparar los métodos y las técnicas fundamentales de los principales modelos de investigación.
- Habilidad para identificar distintos componentes del proceso de investigación, desde la perspectiva metodológica.
- Capacidad para distinguir problemas de investigación bien delimitados de otras proposiciones que constituyen áreas problemáticas más difusas.
- Capacidad para formular problemas, preguntas e hipótesis de investigación.
- Destreza para relacionar problemas de investigación con objetivos e hipótesis de investigación.
- Habilidad para explorar las características que distinguen a cada etapa del proceso de investigación, analizándolas desde la perspectiva que vincula a los problemas a investigar con los objetivos propuestos, los diseños a utilizar, métodos a seleccionar y las técnicas a emplear.
- Destreza para manejar bibliotecas y documentos digitales como herramientas de trabajo imprescindible en la investigación.
- Habilidad para distinguir los diseños cualitativos y los cuantitativos, determinar sus diferencias y analizar la pertinencia de los mismos en un proyecto, en función de los objetivos y de las expectativas de resultados esperados.
- Capacidad para identificar y formular problemas
- Capacidad para realizar la búsqueda creativa de solución/es, si es que existe/n, y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada.

- Capacidad para controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas.
 - Capacidad para realizar el análisis retrospectivo de las posibles soluciones de los problemas.
- **Competencias para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo**
- Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo con ellas.
 - Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.
 - Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo.
 - Capacidad para promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.
 - Capacidad para realizar la evaluación del funcionamiento y la producción del equipo de manera continua.
- **Competencias para comunicarse con efectividad**
- Seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio (Aula, Aula Virtual, etc.).
 - Producir e interpretar textos técnicos (Bibliografía, Informes, Guías, etc.) y presentaciones públicas de trabajos.
 - Capacidad de expresión clara, concisa y precisa, tanto en forma oral como escrita.
 - Analizar la validez y coherencia de la información
 - Manejar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (usual, formal, simbólico y gráfico).
- **Competencias para actuar con ética, responsabilidad y compromiso social**
- Distinguir la responsabilidad ética de sus funciones.
 - Capacidad para comportarse con honestidad e integridad personal.
 - Actuar con responsabilidad y compromiso social.
- **Competencia para aprender en forma continua y autónoma**
- Reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo.
 - Capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje.
 - Comprender que se trabaja en un campo en permanente evolución, donde las herramientas, técnicas y recursos están sujetos al cambio lo que requiere un continuo aprendizaje y capacitación.
 - Desarrollar el hábito de la actualización permanente.
- **Competencia para actuar con espíritu crítico y emprendedor**
- Identificando fortalezas, debilidades y potencialidades propias mediante el proceso de autoevaluación.
 - Evaluar el propio desempeño y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo.
 - Capacidad para actuar proactivamente.
 - Tomar decisiones con información parcial, en contextos de incertidumbre y ambigüedad.

- Capacidad para relacionarse con otros grupos.
- Capacidad de crear y fortalecer relaciones de confianza y cooperación.

4 - SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

4.1 Programa sintético sobre la base de los contenidos mínimos

Unidad 1: Conocimiento y Método. Breve referencia a la historia de la ciencia y del pensamiento científico. La aritmética y la evolución del álgebra. El pensamiento geométrico y la evolución de la geometría. El surgimiento del análisis y su evolución hasta nuestros días. Características y problemática del conocimiento científico. Ciencia. Clasificación de las ciencias. Ciencia, técnica y tecnología. Paradigmas científicos. Método Científico. El método matemático. Constituyentes fundamentales de las teorías deductivas. Teorías deductivas formalizadas. Modelos e interpretación de una teoría deductiva. Los problemas epistemológicos de la matemática y de la enseñanza de la matemática. Construcción del sistema de los números reales: la consistencia de la aritmética. Fundamentos de la geometría. La crisis de los fundamentos.

Unidad 2: La Investigación Científica. Características. Diseños. Naturaleza del problema científico. Objetivos e hipótesis. Formulación de hipótesis. Variables, dimensiones e indicadores. El método como instrumento de la investigación científica. Métodos y técnicas de la matemática. El proceso de investigación en las ciencias matemáticas. La investigación en la práctica docente de la matemática. Escuelas contemporáneas del pensamiento matemático. Descubrimiento e invención. Matemática y realidad. Construcción del sistema de los números reales: la consistencia de la aritmética. Fundamentos de la geometría. La crisis de los fundamentos.

Unidad 3: Desarrollo de la Investigación Según su Tipo. Exploratoria, descriptiva, explicativa, documental, experimental. Definición de problemas. Interrogantes y objetivos de investigación. Interpretación de resultados. Presentación de los resultados e informe de la investigación.

4.2. Articulación Temática de la Asignatura

En la Figura 1 se presentan los principales conceptos a tratar en la asignatura y la relación entre los mismos:

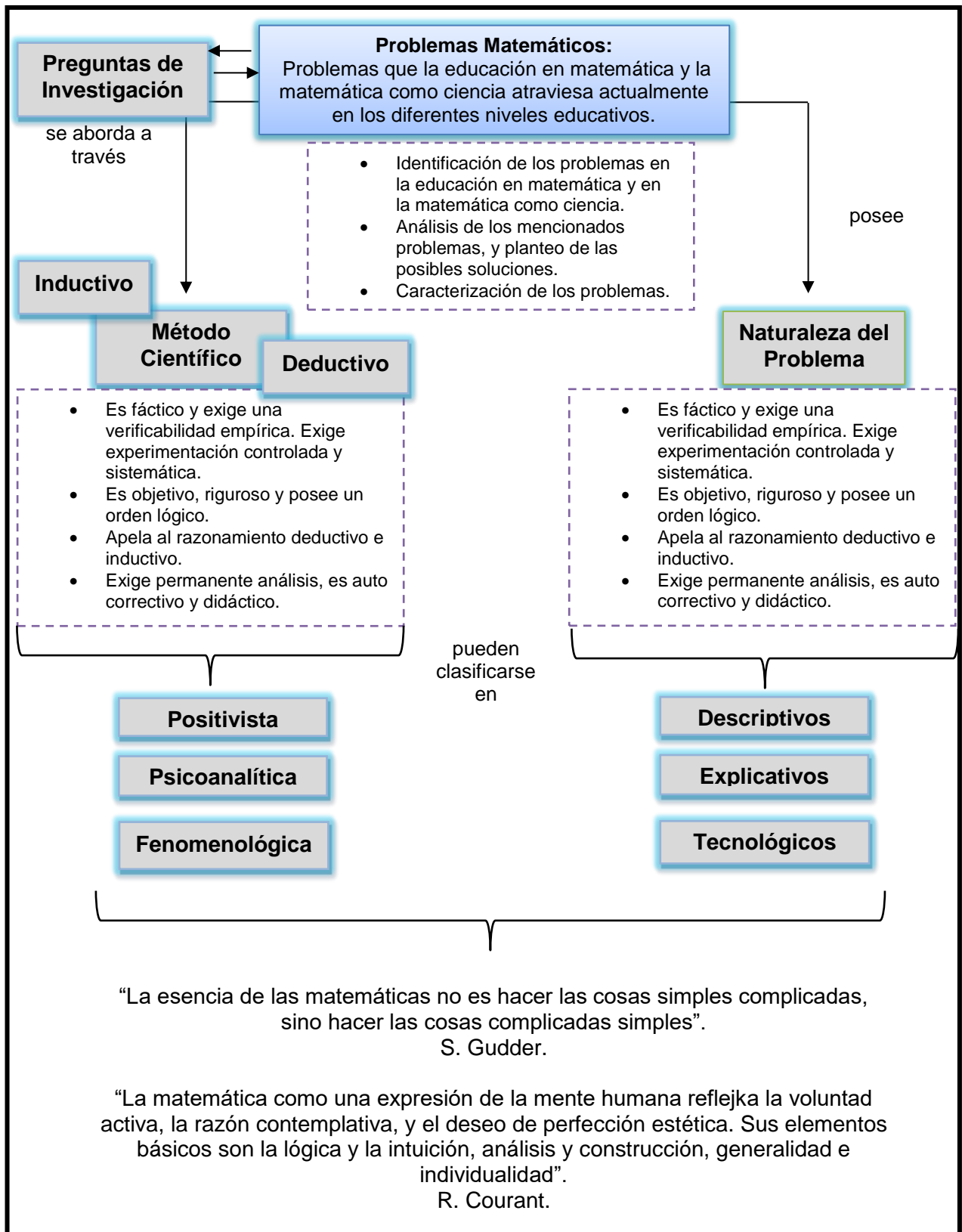


Figura 1: Principales conceptos y sus relaciones

4.3. Integración Horizontal y Vertical con otras Asignaturas

Las asignaturas de 1er y 2do año de la carrera, proporcionan bases teóricas de gran importancia para la asignatura **Metodología de la Investigación** de la siguiente manera:

- **Análisis Matemático (I y II), y Funciones Reales:** proveen las herramientas necesarias para estudiar el comportamiento de los números reales (que son la base sobre la que parte el análisis en matemáticas) y los números complejos. Asimismo, abarca también las construcciones que se obtienen de estos números, tales como las funciones, series, sucesiones, continuidad, límites y convergencia así como las ramas de la integración y derivabilidad. De esta manera, brindan la incorporación de un pensamiento constructivo analítico, que nos da la posibilidad de integrar diferentes conceptos teóricos para descubrir nuevas aplicaciones prácticas y expandir los límites teóricos.
- **Álgebra:** proporciona los conocimientos necesarios para poder adquirir un pensamiento abstracto que nos permita la construcción de estructuras algebraicas para diferentes fines, y realizar análisis de objeto matemáticos en diferentes dimensiones. De esta manera, será posible un pensamiento a alto nivel para afrontar soluciones problemas teóricos en el dominio de las matemáticas, y a su vez, brindar soluciones a situaciones problemáticas de la vida real.
- **Lógica Matemática:** por un lado la lógica matemática aporta la práctica necesaria para establecer modelos matemáticos del mundo real, traduciendo enunciados del lenguaje coloquial en un lenguaje lógico formal. Asimismo, los conceptos relacionados al razonamiento, la forma lógica de un razonamiento y su validez, son esenciales para comprender tanto el método deductivo e inductivo como los sistemas axiomáticos asociados a los sistemas formales.
- **Probabilidades y Estadística:** la teoría de la probabilidad y la estadística se usa extensamente para sacar conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica subyacente de sistemas complejos, por lo tanto es la rama de las matemáticas que estudia, mide o determina los experimentos o fenómenos aleatorios. De esta manera, las asignaturas proporcionan los métodos necesarios para analizar, estudiar y caracterizar los problemas del mundo real.
- **Cálculo Numérico:** es la rama de las matemáticas encargada de diseñar algoritmos para simular aproximaciones de solución a problemas en análisis matemático. Así, se obtiene un pensamiento sistemático y ordenado que llevan a la búsqueda de soluciones óptimas para determinadas situaciones problemática en donde la matemática juega un rol de importancia.
- **Teoría de Algoritmo y Lenguajes:** La asignatura Teoría de Algoritmos y Lenguajes se conectan con Metodología de la Investigación desde una perspectiva matemática al utilizar herramientas y conceptos matemáticos para respaldar la investigación. Teoría de Algoritmos y Lenguajes emplea análisis matemático para evaluar la eficiencia y complejidad de los algoritmos, lo que es fundamental para el diseño de experimentos y análisis de datos en Metodología de la Investigación. Además, la formalidad matemática en la descripción de algoritmos y el uso de lenguajes abstractos también se superponen con la necesidad de precisión y estructura en la formulación de hipótesis y procedimientos de investigación. Ambas asignaturas comparten una base matemática que apoya la resolución de problemas y la toma de decisiones en el contexto de la investigación científica.
- **Modelos Matemáticos I:** se estudian conceptos como límites, derivadas, integrales y estadísticas, que son esenciales para comprender y aplicar métodos estadísticos en la recopilación y análisis de datos que son usados habitualmente en Metodología de la Investigación.

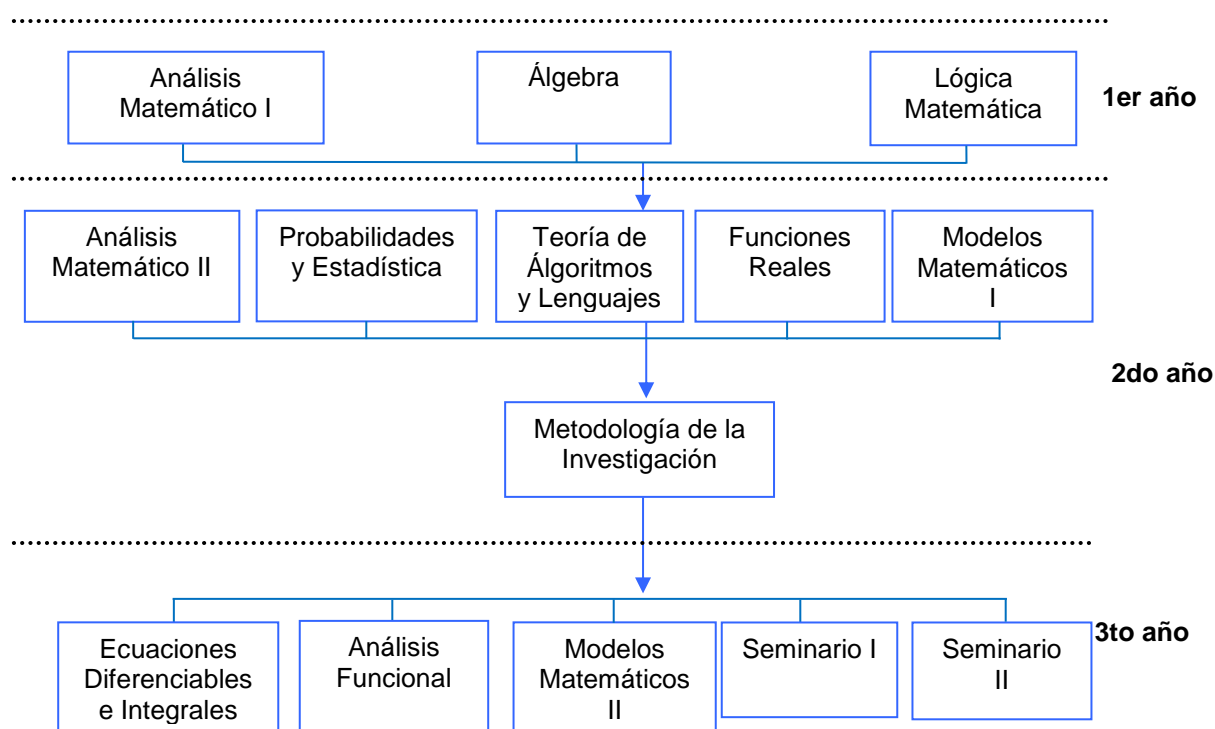


Figura 2: Articulación horizontal y vertical de la asignatura en el Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemática

La asignatura **Metodología de la Investigación** se relaciona con las materias de 3to año de la carrera, de la siguiente manera:

- **Seminarios (I y II):** dentro de la asignatura Metodología de la Investigación se proporcionan las bases teóricas, y finalmente la visión científica para abordar los conocimientos y los procesos científicos que se realizan dentro de las asignaturas Seminario I y Seminario II.
- **Análisis Funcional:** el análisis funcional y la metodología de la investigación tienen una conexión matemática a través de su enfoque en la estructura y la abstracción. El análisis funcional, que se centra en espacios de funciones y operadores lineales, proporciona una base matemática sólida para comprender cómo las funciones se comportan en contextos abstractos. Esto puede ser aplicado en la metodología de la investigación, donde a menudo se deben abordar problemas complejos mediante la formulación de modelos matemáticos abstractos que describan fenómenos de interés. El análisis funcional también juega un papel en la teoría de la medida y la probabilidad, aspectos fundamentales de la investigación estadística, donde se requiere un profundo entendimiento matemático para diseñar experimentos, analizar datos y desarrollar métodos de investigación robustos. Así, el análisis funcional proporciona herramientas y conceptos matemáticos esenciales que pueden ser aplicados en la formulación y resolución de problemas en la metodología de la investigación.
- **Ecuaciones diferenciables e integrales:** desempeñan un papel fundamental en la metodología de la investigación desde una perspectiva matemática. En la asignatura de ecuaciones diferenciales, los estudiantes aprenden a modelar y resolver problemas del mundo real mediante ecuaciones que describen cambios y variaciones en sistemas dinámicos. Estos modelos matemáticos son cruciales en la investigación, ya que permiten abordar y comprender fenómenos complejos. Por otro lado, la integración se utiliza para calcular áreas, volúmenes y acumulaciones, lo cual es esencial en el análisis

estadístico y la recopilación de datos en la investigación. Además, las ecuaciones diferenciales también tienen aplicaciones en la modelización de fenómenos naturales, económicos y científicos, lo que respalda la formulación de hipótesis y la resolución de problemas en la metodología de la investigación. En resumen, estas disciplinas matemáticas proporcionan herramientas clave para abordar problemas en investigación, desde el modelado inicial hasta el análisis de datos, lo que las convierte en componentes esenciales de la metodología de la investigación.

- **Modelos Matemáticos II:** se estudian conceptos como límites, derivadas, integrales y estadísticas, que son esenciales para comprender y aplicar métodos estadísticos en la recopilación y análisis de datos que son usados habitualmente en Metodología de la Investigación.

4.4 Programa Analítico

Unidad 1: Conocimiento y Método Científico. Breve referencia a la historia de la ciencia y del pensamiento científico. La aritmética y la evolución del álgebra. El pensamiento geométrico y la evolución de la geometría. El surgimiento del análisis y su evolución hasta nuestros días. Características y problemática del conocimiento científico. Los problemas epistemológicos de la matemática y de la enseñanza de la matemática. Conocimiento científico. El conocimiento. Clases de conocimiento. Intenciones, intereses y actitudes frente al conocimiento. Características y problemática del conocimiento científico. Contextos. Ciencia. Proceso y producto. La ciencia como actividad productora de conocimientos. Clasificación de las ciencias. Ciencias formales y fácticas. Ciencias puras y aplicadas. Relaciones entre las disciplinas. Interdisciplinariedad. Los métodos axiomático deductivo e hipotético deductivo. El problema de la inducción. Leyes científicas y teorías. Verificación y falsación. Ciencia, técnica y tecnología. Paradigmas científicos. Método científico. Elementos, etapas y características. Proceso de construcción del conocimiento científico. Paradigma de la solución de problemas.

Bibliografía Básica: [1], [2], [3]

Bibliografía Adicional: [5], [9]

Unidad 2: La investigación Científica. Características. Momentos y fases de una investigación. Formas y tipos de investigación. Investigación pura y aplicada. Etapas de una investigación típica. Modelo circular y geométrico de la investigación científica. Diseños de investigación: cualitativos y cuantitativos. Tipos de diseños y su relación con los interrogantes y objetivos. Diseños históricos, exploratorios, descriptivos, correlacionales, constratativos, aplicativos, explicativos, experimentales, etc. Diseños diacrónicos y sincrónicos. El Problema científico. Génesis de los problemas científicos. Selección y características del problema de investigación. Tipos, planteo y formulación. Planteamiento del problema y el marco teórico. Perspectivas e importancia práctica de los problemas. Objetivos e hipótesis. Lugar de las hipótesis en las ciencias: concepto, esencia y función de las hipótesis. Tipos, requisitos y criterios. Hipótesis y proceso de investigación. Objetivos generales, específicos y metodológicos. Formulación de objetivos. Variables. Tipos. Definición conceptual y operacional. Indicadores. Formulación de hipótesis. Diferentes formas. Cualidades de una hipótesis bien formulada. Operacionalización de variables. El método como Instrumento de la investigación científica. Aspectos racionales y empíricos de la investigación científica. Métodos de investigación. Método de observación. Métodos inductivo, deductivo, analógico, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, empírico, experimenta y estadístico. El método hipotético deductivo. El método como método de descubrimiento y como método de validación. Métodos y técnicas de la matemática. La diversidad metodológica en el estudio de la matemática y áreas relacionadas. Ensayo de mapeo disciplinar de la matemática. Análisis de preocupaciones. Escuelas contemporáneas del pensamiento matemático. Descubrimiento e invención. Matemática y realidad.

Construcción del sistema de los números reales: la consistencia de la aritmética. Fundamentos de la geometría. La crisis de los fundamentos.

Bibliografía Básica: [4], [6], [7], [10], [11]

Bibliografía Adicional: [5], [8]

Unidad 3: Desarrollo de la Investigación. La Investigación exploratoria. El significado de explorar. Recolección de datos: procedimientos. La observación: modalidades e instrumentos. La entrevista: modalidades. El papel de la estadística. La investigación descriptiva. Hipótesis. Conceptos. Constantes y variables. Categorización y operacionalización. Organización de los datos. Análisis e interpretación. La medición. Instrumentos y escalas de medición. La investigación explicativa. El concepto de causa. Requisitos de causalidad. Formulación de las hipótesis. Determinación de las variables. El diseño experimental. Pruebas de confirmación. Diseños experimentales bivariados y multivariados. Pruebas de espureidad. Interpretación de resultados. La Investigación de campo bajo diferentes marcos. Definición y caracterización. Metodología. Elección del tema. Planteamiento del problema. Objetivos de la investigación. Elaboración del marco de referencia. Diseño de la investigación. Desarrollo de la investigación. Interpretación de resultados. Presentación de los resultados e informe de la investigación. El proceso de investigación desde la matemática hacia otras disciplinas.

Bibliografía Básica: [4], [6], [7], [10]

Bibliografía Adicional: [5]

4.5- Programa y cronograma de clases

En la Tabla 1 se muestra el cronograma estimativo para el desarrollo de cada unidad didáctica, articulando las clases teóricas con las clases prácticas, teniendo en cuenta el calendario académico del año en curso.

Semana de Clase	Temas a abordar desde la Teoría	Temas a abordar Práctica
1 -5	<p>Unidad 1: Conocimiento y Método Científico. Breve referencia a la historia de la ciencia y del pensamiento científico. La aritmética y la evolución del álgebra. El pensamiento geométrico y la evolución de la geometría. El surgimiento del análisis y su evolución hasta nuestros días. Características y problemática del conocimiento científico. Los problemas epistemológicos de la matemática y de la enseñanza de la matemática. Conocimiento científico. El conocimiento. Clases de conocimiento. Intenciones, intereses y actitudes frente al conocimiento. Características y problemática del conocimiento científico. Contextos. Ciencia. Proceso y producto. La ciencia como actividad productora de conocimientos. Clasificación de las ciencias. Ciencias formales y fácticas. Ciencias puras y aplicadas. Relaciones entre las disciplinas. Interdisciplinariedad.</p>	<p>Seminario 1: Conocimiento y Método Científico. Se llevarán a cabo tareas para examinar, revisar y complementar los conocimientos fundamentales sobre ciencia y método científico. Se investigará sobre las bases epistemológicas y las principales características de los paradigmas de la investigación. Se investigará sobre los fundamentos metodológicos e históricos que permiten caracterizar a la Matemática como disciplina científica y reflexionar sobre los problemas filosóficos que plantea esta disciplina en el ámbito científico y educativo. Finalmente, se analizará las relaciones de la Matemática con otras disciplinas.</p>

Semana de Clase	Temas a abordar desde la Teoría	Temas a abordar Práctica
	<p>Los métodos axiomático deductivo e hipotético deductivo. El problema de la inducción. Leyes científicas y teorías. Verificación y falsación. Ciencia, técnica y tecnología. Paradigmas científicos. Método científico. Elementos, etapas y características. Proceso de construcción del conocimiento científico. Paradigma de la solución de problemas.</p>	
6-11	<p>Unidad 2: La investigación Científica. Características. Momentos y fases de una investigación. Formas y tipos de investigación. Investigación pura y aplicada. Etapas de una investigación típica. Modelo circular y geométrico de la investigación científica. Diseños de investigación: cualitativos y cuantitativos. Tipos de diseños y su relación con los interrogantes y objetivos. Diseños históricos, exploratorios, descriptivos, correlacionales, constratativos, aplicativos, explicativos y experimentales. El Problema Científico. Génesis de los problemas científicos. Selección y características del problema de investigación. Tipos, planteo y formulación. Planteamiento del problema y el marco teórico. Perspectivas e importancia práctica de los problemas. Objetivos e hipótesis. Lugar de las hipótesis en las ciencias: concepto, esencia y función de las hipótesis. Tipos, requisitos y criterios. Hipótesis y proceso de investigación. Objetivos generales, específicos y metodológicos. Formulación de objetivos. Variables. Tipos. Definición conceptual y operacional. Indicadores. Formulación de hipótesis. Diferentes formas. Cualidades de una hipótesis bien formulada. Operacionalización de variables. El Método como instrumento de la investigación científica. Aspectos racionales y empíricos de la investigación científica. Métodos de investigación. Método de observación. Métodos inductivo, deductivo, analógico, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, empírico, experimental y estadístico. El método hipotético deductivo. El método como método de descubrimiento y como método de validación. Métodos y técnicas de la matemática. La diversidad metodológica en el estudio de la matemática y áreas</p>	<p>Seminario 2: La investigación Científica. Se buscará identificar y diferenciar los diversos tipos de investigaciones y las características de sus esquemas. Asimismo, el alumno deberá distinguir y definir problemas de investigación bien delimitados, y relacionar los problemas de investigación con objetivos e hipótesis de investigación. Por otro lado, se buscará que el alumno identifique el significado y la importancia del marco metodológico en el proceso de la investigación. Por último, se llevarán a cabo tareas de reflexión sobre los instrumentos y herramientas de investigación en la Matemática, especialmente en la Matemática dentro del sistema Educativo.</p>

Semana de Clase	Temas a abordar desde la Teoría	Temas a abordar Práctica
	relacionadas. Ensayo de mapeo disciplinar de la matemática. Análisis de preocupaciones. Escuelas contemporáneas del pensamiento matemático. Descubrimiento e invención. Matemática y realidad. Construcción del sistema de los números reales: la consistencia de la aritmética. Fundamentos de la geometría. La crisis de los fundamentos.	
11-15	<p>Unidad 3: Desarrollo de la Investigación. La Investigación exploratoria. El significado de explorar. Recolección de datos: procedimientos. La observación: modalidades e instrumentos. La entrevista: modalidades. El papel de la estadística. La investigación descriptiva. Hipótesis. Conceptos. Constantes y variables. Categorización y operacionalización. Organización de los datos. Análisis e interpretación. La medición. Instrumentos y escalas de medición. La investigación explicativa. El concepto de causa. Requisitos de causalidad. Formulación de las hipótesis. Determinación de las variables. El diseño experimental. Pruebas de confirmación. Diseños experimentales bivariados y multivariados. Pruebas de espureidad. Interpretación de resultados. La investigación de campo bajo diferentes marcos. Definición y caracterización. Metodología. Elección del tema. Planteamiento del problema. Objetivos de la investigación. Elaboración del marco de referencia. Diseño de la investigación. Desarrollo de la investigación. Interpretación de resultados. Presentación de los resultados e informe de la investigación. El proceso de investigación desde la matemática hacia otras disciplinas.</p>	<p>Seminario 3: Desarrollo de la Investigación. El alumno deberá plantear un problema concreto de investigación empírica así como las hipótesis que de él pudieran derivarse, e identificar las variables implicadas. Asimismo, deberá planificar un trabajo de investigación en Matemática dentro del sistema educativo siguiendo un esquema de investigación apropiado. Finalmente, se deberá presentar un informe el cual puede derivar en la nota final para el desarrollo del trabajo final de grado.</p>

Tabla 1. Cronograma tentativo para el desarrollo teórico - práctico de las unidades temáticas.

4.6- Programa y cronograma de trabajos prácticos

El desarrollo de los seminarios se sintetiza en la tabla 2, en concordancia con el cronograma tentativo presentado anteriormente para el desarrollo de las unidades temáticas.

Nro. de Seminarios	Tema	Carga horaria	Fecha
1	Conocimiento y Método Científico.	25	Agosto/ Septiembre
2	La investigación Científica.	25	Septiembre / Octubre
3	Desarrollo de la Investigación.	25	Noviembre / Diciembre
Total		75	

Tabla 2. Cronograma sintetizado para el desarrollo de los seminarios

4.7- Programa y cronograma de actividades de Formación Experimental

El Plan de Estudios no establece objetivos experimentales para la asignatura. Sin embargo, puesto que es una asignatura clave para el desarrollo del trabajo de grado que los alumnos deben presentar, se trabajará en una nota para presentar el tema de dicho trabajo donde se puede presentar la necesidad de realizar un ensayo experimental para delimitar adecuadamente el problema que se quiere tratar. Así, el alumno conserve una imagen proactiva a futuro de la asignatura.

5 - BIBLIOGRAFÍA

Específica y disponible para la asignatura¹

Orden	Título, Autor, Editorial, Edición, Ciudad, Año
1.	" El Proceso de la Investigación Científica ". Tamayo y Tamayo, M.. IIMUSA. México. 1999. ^(*)
2.	" La Ciencia, su Método y su Filosofía ". Bunge, M.. Siglo Veinte. Buenos Aires. 1981. ^(*)
3.	" La Estructura de las Revoluciones Científicas ". Kuhn, T.S.. Fondo de Cultura Económica. México. 1975. ^(*)
4.	" La Investigación Científica ". Bunge, M.. Ariel. Barcelona. 1979. ^(*)
5.	" Metodología de la Investigación ". Hernández Sampieri, R. et al.. Sexta Edición. Eudeba. Buenos Aires. 2010. ⁽⁺⁾
6.	" Metodología de la Investigación ". Sabino C.. Lumen. 1999. ⁽⁺⁾

¹ ⁽⁺⁾ recursos de la Biblioteca del Departamento de Informática y ^(*) recursos de la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Orden	Título, Autor, Editorial, Edición, Ciudad, Año
7.	" El Proceso de Investigación ". CUENA, José. Alianza Informática. Madrid, España. 2003. (+)
8.	" Epistemología ". Bunge, M.. Ariel. Barcelona. 1980. (*)
9.	" Metodología Formal de la Investigación Científica ". Tamayo y Tamayo, M. Limusa. México 1999. (*)
10.	" Las grandes corrientes del pensamiento Matemático ". Le Lionnais et al.. Eudeba.1962. (*)
11.	" Historia e Historias de Matemáticas ". Perero Mariano. Grupo Editorial Iberoamericano. México. 1994. (*)

6 - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

6.1 Aspectos pedagógicos y didácticos

En esta propuesta el aula se entiende como un espacio para desarrollar una asignatura con sólidas bases prácticas, combinando elementos de aprendizaje, con trabajos en grupos, y una reflexión sobre los ejercicios planteados. Se espera que éstas estrategias que faciliten alcanzar las competencias especificadas.

Esta asignatura se plantea desde la perspectiva que el aula no es un lugar para solamente recibir conocimiento, o para adquirirlo, sino se concibe como un espacio para desarrollar el autoaprendizaje, a partir de la interpretación de los contenidos contemplados en la planificación, y trabajados en clase.

En base a ello se han seleccionado las siguientes estrategias metodológicas para el desarrollo de las **clases teóricas/prácticas**:

- Presentaciones teóricas
- Exploración bibliográfica/web
- Ejemplificación
- Trabajo en grupo
- Desarrollo de seminarios

Las presentaciones teóricas, se utilizarán para explicar los temas de cada unidad. En estas clases se usará como principal método de enseñanza el método expositivo; el cual será combinado con el método de resolución de pequeños ejercicios que ejemplifiquen los contenidos teóricos. Se utilizarán estrategias de enseñanza-aprendizaje-desarrollo mediadas por el docente. En las prácticas la estrategia metodológica será el desarrollo de trabajos prácticos en forma grupal, que lo lleven a descubrir nuevos conocimientos y a encontrar la situaciones problemáticas dentro de la educación en matemática. Los trabajos prácticos tienen el objetivo de promover el desarrollo de habilidades para la creación de trabajos científicos bien fundamentados que mejoren la situación educativa actual. Además, se desarrollará seminario con el propósito de generar nuevos conocimientos a partir del trabajo de investigación realizada por los alumnos.

Se implementarán **tutorías** en el aula y en las clases de consulta para atender, facilitar y orientar a los grupos de estudiantes. Estarán a cargo de todo el equipo docente, acorde a las disponibilidades de sus integrantes. Estas actividades no se incluyen en la carga horaria establecida en el plan de estudio.

6.2 Actividades de los alumnos y de los docentes

Los docentes, desde la propuesta de actividades expresadas, orientan el trabajo de los alumnos en función de los objetivos, tratando de que adquieran las competencias que se proponen en la programación. Para ello se trata reconocer las necesidades individuales de cada uno vinculadas a la asignatura, mediante las evaluaciones individuales y grupales que se efectúan en el transcurso de las clases, el desarrollo de temas teórico prácticos en respuesta a las demandas personales y la sugerencia especial y orientada de actividades. Se asiste a los alumnos en la búsqueda de temas específicos en el material bibliográfico sugerido, se los orienta en la metodología analítica y deductiva para incursionar en los componentes de un problema y en la validez de las soluciones propuestas.

Actividades del Profesor Responsable de la asignatura:

- Planificación y programación de la asignatura.
- Desarrollo de las clases teóricas/prácticas.
- Atención de tutorías.
- Preparación de contenidos, recursos y estrategias para el desarrollo de las clases y seminarios.
- Evaluación del desempeño de los alumnos y de la función docente.
- Coordinación del equipo docente.

Actividades de los Auxiliares Docentes:

- Desarrollar las clases prácticas.
- Preparar los contenidos de los seminarios para colaborar con los alumnos.
- Participar en el desarrollo de la formación experimental.
- Atender consultas de los alumnos.
- Colaborar en la preparación de material didáctico.
- Colaborar y participar en el proceso de evaluación.

El desarrollo de las actividades programadas para los encuentros presenciales en las clases y para las tareas de los alumnos fuera de ese ámbito, requiere la participación activa de los mismos para lograr los objetivos de conocimientos, aptitudes y destrezas propuestos. El alumno desde la propuesta del equipo docente, es el que marca su ritmo de aprendizaje, que deberá manifestarse a través de: su producción en los trabajos de resolución de las guías de problemas, en la comprensión de los métodos de investigación, en la realización de los trabajos de investigación grupales e individuales, en la intervención en las evaluaciones orales y escritas y en la contribución para la realización actividades de investigación sobre temas relacionados con la matemática dentro de los diferentes establecimientos educativos. La estrategia a utilizar es la que trata de vincular los intereses en el conocimiento expresados por los alumnos desde sus experiencias personales con las propuestas del curso.

Actividades de los alumnos:

- Asistir a clase.
- Realizar los seminarios programados.
- Presentar los seminarios requeridos.

6.3 Mecanismos para la Integración de Docentes

Se prevé la participación del equipo docente en las reuniones convocadas por el área curricular *Metodología de la Investigación*. Las actividades de perfeccionamiento que realiza cada miembro permiten compartir experiencias para el desarrollo de las actividades en un marco de interacción lo que permite la introducción de ajustes según las evaluaciones que se realizan

sobre las actividades programadas. En las reuniones de trabajo de los integrantes del equipo se planifican, distribuyen y evalúan responsabilidades para el desarrollo de las actividades académicas.

Por otro lado, se organizarán reuniones con los equipos docentes de las asignaturas que se dictan en el mismo módulo así como también con los institutos en donde se lleva a cabo las prácticas profesionales. Estas actividades pretenden contribuir a la optimización de la articulación horizontal y vertical de la carrera y a la optimización de la selección y diseño de las estrategias y prácticas de aprendizaje usadas en la asignatura, como también en el desarrollo de investigaciones focalizadas en realidades concretas.

6.4 Cuadro sintético

La Tabla 7 muestra un resumen de lo explicitado anteriormente en los apartados 4 a 6.

TEORÍA	FORMACIÓN PRÁCTICA				
	Formación Experimental	Resolución de problemas del mundo real	Actividades de Investigación	Otros	Total
45	0	0	30		75

Tabla 7. Cuadro Resumen

6.5 Recursos didácticos

Los principales recursos que se utilizarán para el desarrollo de las clases son:

- Bibliografía actualizada. Este recurso se utilizará para preparar las clases y se pondrá a disposición de los alumnos que deseen profundizar sobre los temas presentados. Con la integración de las perspectivas de los diferentes autores, el alumno podrá tener una visión general sobre las diferentes metodologías para llevar adelante una adecuada investigación en un campo específico.
- PC, Cañón, diapositivas, software de presentación, tiza, pizarrón, notebooks, notebooks. Estos se usarán para presentar los temas en las clases expositivas y para que los alumnos utilicen la documentación digital.

7 - EVALUACIÓN

7.1 Evaluación diagnóstica

No se realiza.

7.2 Evaluación formativa

La evaluación formativa es de carácter continuo y cotidiano, está más dirigida a evaluar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, considerando especialmente:

- Una ponderación de tareas.
- Participación y desempeño en el aula.
- Cumplimiento de los objetivos y desempeño en los seminarios de cada tema.

Los docentes efectúan el seguimiento de los alumnos para ayudarlos a superar los obstáculos que encuentran.

7.3 Evaluación parcial (Seminarios)

Como consecuencia de cada una de las evaluaciones en forma de seminarios se obtiene lo siguiente:

- Una evaluación sumativa (seminarios) que se refiere a la puntuación-calificación que se le asigna a cada alumno en base al informe de cada seminario.
- Una evaluación formativa en base a los resultados logrados por todos los alumnos, a partir de los cuales se puede determinar el estado de la clase con respecto a aspectos, dimensiones cognitivas y /o conductas previstas.

7.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

La Evaluación Parcial N°1 corresponde al Seminario 1, la Evaluación Parcial N°2 corresponde al Seminario 2, y la Evaluación Parcial N°3 corresponde al Seminario 3. Para cada uno de ellos se prevé el desarrollo de trabajos complementarios como alternativa de recuperación. El programa de evaluaciones parciales se muestra en la Tabla 8.

Evaluación	Temas incluidos en:	Fecha Probable	Fecha Recuperatorio
Seminario 1: Conocimiento y Método Científico.	Temas principales del programa analítico.	Septiembre	Septiembre
Seminario 2: La investigación Científica.	Temas principales del programa analítico.	Octubre	Octubre
Seminario 3: Desarrollo de la Investigación.	Trabajo Final de Investigación.	Diciembre	Diciembre

Tabla 8. Programa de evaluaciones parciales

7.3.2- Criterios de Evaluación

Los seminarios se califican con *Aprobado* o *Desaprobado*. El puntaje mínimo para aprobar las evaluaciones parciales es de 50 (cincuenta) puntos (sobre una calificación máxima de 100). En caso de desaprobación, se otorga una sola recuperación. Si se obtiene como mínimo 70 (setenta) puntos, se puede acceder al Sistema de Promoción con Coloquio Final (Trabajo de Investigación). Según la temática abordada en cada uno de los seminarios, se consideran los siguientes aspectos:

- Presentación escrita
- Claridad en la exposición
- Completitud
- Manejo conceptual
- Manejo bibliográfico
- Originalidad

7.6 Evaluación sumativa

7.6.1 Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura

- Reunir el 75% de asistencia a las clases.
- Aprobar los tres seminarios con calificación mayor o igual a 7 (siete).

7.6.2 Condiciones para lograr la regularidad de la asignatura

- Asistir al menos al 75 % de las clases.
- Aprobar los seminarios previstos o el recuperatorio con calificación mayor o igual a 5 (cinco).

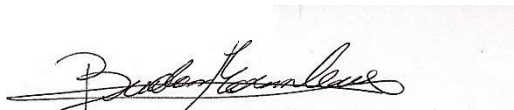
7.7 Examen final

Es una evaluación escrita sobre contenidos del programa analítico.

7.8 Examen libre

De acuerdo con lo establecido en el reglamento alumno el alumno que presente a esta instancia deberá superar una evaluación práctica y teórica sobre los contenidos analíticos del programa en las que demuestre los conocimientos y habilidades requeridos para la aprobación de la asignatura. Los alumnos libres deberán cumplir las siguientes etapas, cada una de ellas eliminatoria.

- **Etap 1:** Presentar con 20 (veinte) días de anticipación los seminarios y deberá ser aprobados por el tribunal.
- **Etap 2:** Aprobar la evaluación escrita incluye contenidos del programa analítico, la duración es de 3 (tres) horas.
- **Etap 3:** Aprobar una evaluación oral se realiza un coloquio sobre temas del programa analítico.



Budán Maximiliano Celmo David
31 297 306

Dr. Maximiliano C. D. Budán