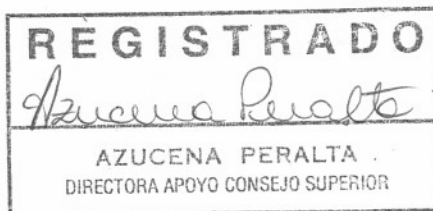




Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ADECUA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA LICENCIATURA EN
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA - Ciclo de Licenciatura -
DEROGA ORDENANZA N° 1016

Buenos Aires, 27 de abril de 2006

VISTO la Ordenanza N° 1016 que aprueba el diseño curricular de la carrera Licenciatura en Enseñanza de la Matemática - Ciclo de Licenciatura -, y

CONSIDERANDO:

Que por expediente N° 3025/04 la Universidad Tecnológica Nacional solicitó al Ministerio de Educación el reconocimiento oficial y validez nacional del título LICENCIADO EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA que figuran en la citada ordenanza.

Que la Dirección Nacional de Gestión Universitaria evaluó la propuesta y envió oportunamente algunas observaciones con la intención de producir mejoras en la carrera presentada.

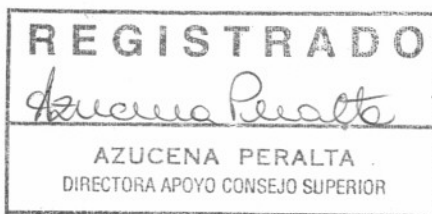
Que la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad analizó las sugerencias recibidas y procedió a efectuar las correspondientes adecuaciones al diseño curricular.

Que la Comisión de Enseñanza avaló la citada adecuación y aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Adecuar el diseño curricular de la carrera LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA - Ciclo de Licenciatura -, que ese agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 3º.- Derogar la ordenanza N° 1016.

ARTÍCULO 2º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

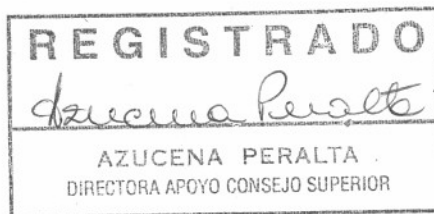
ORDENANZA N° 1091

Ing. HECTOR CARLOS BROTTTO
RECTOR

Ing. JOSE MARIA VIRGILI
Secretario Académico y de Planeamiento



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



ORDENANZA N° 1091

ANEXO I

LICENCIATURA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

- CICLO DE LICENCIATURA -

1. MARCO INSTITUCIONAL

1.1 Fundamentos.

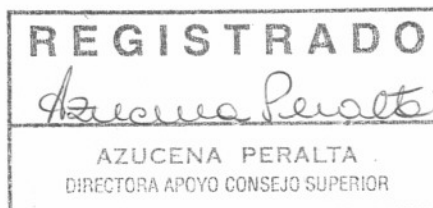
La idea de la licenciatura, como enlace para los egresados de los Profesorados de Matemática, se fundamenta en la necesidad de mejorar la calidad de los docentes de dicha especialidad en vistas al dictado e investigación en los niveles Universitario, Terciario no Universitario y en el ciclo Polimodal.

Este ciclo de Licenciatura tiene como propósito ofrecer:

- La posibilidad de cumplimentar el logro de una carrera de grado para los egresados de los profesorados y para los técnicos universitarios superiores con formación docente.
- Ampliar la formación matemática.
- Actualizar los conocimientos pedagógicos en general y específicamente en el área matemática.
- Intensificar el conocimiento filosófico especialmente en epistemología de la matemática.
- Generar espíritu y predisposición hacia la investigación.
- Concretar alternativas para la articulación entre la formación docente no universitaria y la universidad en cumplimiento de la Ley Federal de Educación.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

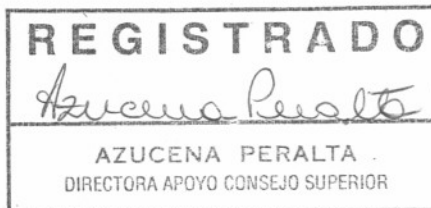


Para esto se tiene en cuenta:

- Que el diseño curricular de la Licenciatura para la Enseñanza de la Matemática – Ciclo de Licenciatura- se apoya , a modo de etapas previas en títulos tales como Profesor en Matemática, Técnico Superior Universitario – título intermedio de la Universidad Tecnológica Nacional con fuerte formación en Matemática y que acrediten cumplimentada el área de formación docente de los Institutos de Profesorado de Matemática.
- El trayecto de Licenciatura potencia una preparación científico- pedagógica sólida y actualizada de la disciplina, fortaleciendo el profesionalismo de los docentes de Matemática. Las investigaciones de Matemática y su modo de producción del conocimiento, permiten fundamentar la problemática de la enseñanza de la ciencia y su incorporación en proyectos de innovación didáctica en el nivel medio y superior.
- El diseño curricular elaborado considera un tronco integrador que organiza y da sentido al desarrollo de la carrera. Parte de conceptos de la disciplina y del conocimiento de teorías pedagógicas constructivistas para concluir con una resignificación de la enseñanza de la Matemática en el nuevo milenio.
- Metodológicamente, se adopta una perspectiva donde lo importante es tanto el proceso como el producto final y en la cual los medios están en función directa de los resultados y capacidades que se tratan.
- Las actividades de aprendizaje propuestas se sitúan en un punto de articulación entre la teoría y la práctica y responden a una finalidad específica: contextualizar y actualizar el marco referencial preexistente, contraído a partir de la formación



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



superior no universitaria, suministrando a los profesores herramientas conceptuales y metodológicas adecuadas y útiles para su desempeño profesional.

- Se trata de un “saber hacer” con fundamentos científicos y en un marco de valores humanistas.

1.2. Justificación:

Ante la creciente necesidad de actualización y acreditación profesional de los docentes la Universidad Tecnológica Nacional, fiel a su trayectoria institucional, presenta este diseño de Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en el marco de sus políticas de Formación Continua.

1.3 Objetivos.

- Lograr un profesional con una sólida formación en Matemática y los problemas de su enseñanza y aprendizaje que sepa adecuar estrategias didácticas desde una perspectiva pedagógica crítica.
- Lograr un profesional reflexivo, capaz de profundizar y actualizar el saber experto, de adecuarlo a la agenda de una buena enseñanza y de analizar los problemas fundamentales de la Gestión Académica Universitaria.
- Lograr un profesional con sólida formación en Ciencias Básicas que comprenda la complejidad de un proceso educativo en el que se favorezca la docencia reflexiva y se aliente la capacidad para participar encarando o asistiendo Proyectos de Investigación.

1.4 Perfil del Graduado.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



El Licenciado en Enseñanza de la Matemática:

- Transfiere a una práctica docente reflexiva un saber experto, actualizado y profundo.
- Conoce las distintas perspectivas de aplicación de la Matemática con el fin de abordar el proceso de enseñanza – aprendizaje con fluidez y métodos actualizados.
- Maneja las estructuras básicas de la Matemática distinguiendo la relación existente entre lo puro y lo aplicado.
- Conoce la Historia y los fundamentos de la Matemática necesarios para promover la reflexión sobre la misma y de esta manera colaborar con el desarrollo de la pedagogía específica.
- Realiza tareas de investigación en el campo de la Matemática y participa en equipos interdisciplinarios de Investigación Educativa.
- Participa en el campo académico de instancias de análisis y actualización curricular.

1.5 Alcances del Título.

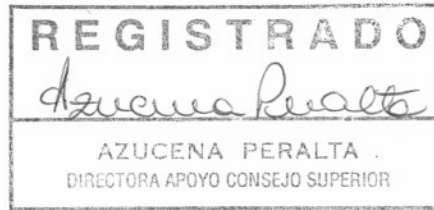
El campo ocupacional de los Licenciados en Enseñanza de la Matemática está constituido para la docencia en instituciones oficiales y privadas. El egresado de esta Licenciatura puede ejercer la docencia en el área de Matemática en los niveles secundario, polimodal o ciclo superior, terciario y universitario.

Está capacitado para:

- Planificar, conducir y evaluar los procesos de enseñanza aprendizaje del área de la Matemática.
- Planificar, evaluar y realizar investigaciones educativas en el área de la Matemática.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Integrar equipos de investigación en el área pedagógica de la Matemática desarrollando en este ámbito la generación de nuevos contenidos curriculares y estrategias de aprendizaje para la buena enseñanza de la disciplina.

1.6 Criterios Metodológicos.

El objetivo no es tanto definir un modelo metodológico sino buscar tipos de intervención que permitan aprendizajes significativos.

Se propone aplicar a cada situación aquellos que mejor respondan a las características, competencias y habilidades de los cursantes.

La formación de Licenciados en la Enseñanza de la Matemática se propone integrar lo teórico con lo práctico, generando un aprendizaje con sentido.

La experimentación, la observación directa, el trabajo en grupo, la realización de proyectos, talleres, son escenarios de aprendizaje valorados y el tronco integrador constituye una instancia privilegiada para lograr la mejor articulación y significación de los contenidos.

La presentación de los contenidos disciplinares permitirá a los cursantes transferir y aplicar lo aprendido a situaciones de enseñanza-aprendizaje

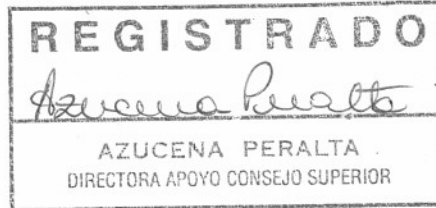
La formación propuesta en esta Licenciatura se enmarca en una clara intención educativa y es en función de esta intención que se abordan los contenidos disciplinares.

Los contenidos metodológicos pueden sintetizarse en:

- Partir de los conocimientos previos.
- Seleccionar la metodología más adecuada a cada tipo de contenido.
- Llevar a cabo una evaluación continua y formativa y en función de los resultados modificar la propuesta pedagógica (tipo de intervención del profesor, aspectos



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



organizativos del aula, temporalización, actividades).

Para llevar adelante la propuesta enunciada, se establece para la cursada de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática – Ciclo Licenciatura- una fuerte carga presencial a lo largo de cuatro cuatrimestres.

1.7 Normas de Funcionamiento.

Condiciones de admisión: Podrán inscribirse en la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática – Ciclo de Licenciatura- los aspirantes que:

- Posean título de Profesor de Matemática otorgado por instituciones terciarias reconocidas, públicas o privadas, con planes de estudio de CUATRO (4) años o más de duración y una carga horaria no menor a 2700 horas.
- Posean título intermedio de las carreras de grado que implementa la Universidad Tecnológica Nacional con planes de estudio de tres (3) años o más de duración y una carga horaria no menor a 2.700 horas. Los títulos serán analizados por los integrantes de la coordinación de la carrera para elevar los antecedentes al Consejo Académico, el cual será el organismo que autorizará la inscripción.

Condiciones de la Evaluación, la Promoción y la Graduación.

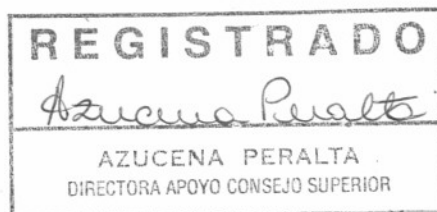
La evaluación, como proceso integrador que permite el seguimiento continuo y la valoración de todo el recorrido del estudiante, contempla el punto de partida, la evolución y el tipo de grado de aprendizaje alcanzado.

Se prevén instancias sistemáticas de evaluación escrita y oral al término de cada unidad formativa.

Las evaluaciones deberán registrarse en actas de examen cumpliendo con las



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



disposiciones vigentes relativas a carreras de grado. Se utilizará la calificación numérica con una escala de UNO (1) a DIEZ (10) y la aprobación será con un mínimo de CUATRO (4).

La regularización de una materia requiere el 70% de asistencia a las clases, aprobación de exámenes parciales y/o trabajos prácticos según el criterio de cada cátedra.

La aprobación de la materia requiere la regularización de la misma y la aprobación de un examen final. Se utilizará la calificación numérica con una escala de UNO (1) a DIEZ (10) y la aprobación será con un mínimo de CUATRO (4). El examen final de cada materia se deberá rendir dentro de los dos años siguientes a la regularización de la misma. Vencido este plazo el alumno deberá recurrar la materia.

Graduación: el cursante ha completado la carrera cuando cumple con la aprobación de la totalidad de seminarios que conforman el plan de estudio y ha presentado y aprobado la Tesina.

La presentación de la Tesina se deberá efectuar una vez aprobadas todas las materias que conforman el plan de estudio y en un plazo no mayor a dos años desde la aprobación de la última de estas materias.

Toda solicitud de modificación de los plazos para la presentación de la tesina y vencimientos de trabajos prácticos, quedará a criterio del Comité de Coordinación.

Duración:

Se estima una duración de cuatro cuatrimestres consecutivos para cursar los seminarios y 180 horas de tesina.

1.8 Financiamiento



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



La licenciatura en Enseñanza de la Matemática – Ciclo de Licenciatura- se autofinanciará.

2. ESTRUCTURA CURRICULAR.

2.1 Organización curricular. Descripción.

La currícula de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática – Ciclo de Licenciatura- se organiza en torno de las siguientes áreas:

A) ÁREA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA:

Plantea formas de abordaje de la realidad desde las nociones propias de la evolución del pensamiento científico, para dar sustento a enfoques analíticos que como saberes apropiados faciliten la innovación y el desarrollo organizacional orientado al mejoramiento de la calidad de las instituciones educativas de nivel universitario.

B) TRONCO INTEGRADOR:

La finalidad es crear a lo largo de todo el proceso de enseñanza una formación docente que aborde la práctica desde una perspectiva científica. Con tal fin se toma un enfoque sintético integrador de las distintas disciplinas para que luego éste sea transferido a través de la práctica docente.

C) ÁREA DE LA MATEMÁTICA.:

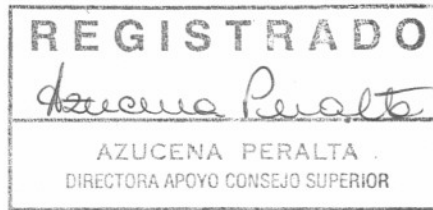
Se estudian en profundidad las diversas ramas de la Matemática . El alumno debe comprender en profundidad los conceptos y aplicarlos a la resolución de problemas.

D) ÁREA DIDÁCTICO-PRÁCTICA:

Implica el análisis y debate de las teorías del aprendizaje actuales, así como las estrategias y soportes para un aprendizaje significativo. La comprensión y



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



evaluación del acontecimiento didáctico presencial y como “diálogo didáctico mediado” asincrónico. Análisis crítico de la práctica educativa.

TESINA:

La producción y presentación de la Tesina constituye una instancia de reelaboración y síntesis del ciclo de formación que da cuenta de los niveles de apropiación alcanzados por los estudiantes. Conjuga los contenidos adquiridos a lo largo de la Carrera y la competencia disciplinar del cursante.

El trabajo final o Tesina será dirigido por un Profesor que actuará en carácter de Tutor o Director.

El Jurado será designado por el Consejo Académico a propuesta de la Coordinación de la carrera. Tendrá a su cargo la evaluación de la Tesina y estará integrado por tres Profesores de los cuales al menos uno deberá ser externo a la Facultad Regional.

La propuesta pedagógica totaliza MIL DOSCIENTAS SEIS horas (1206).



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

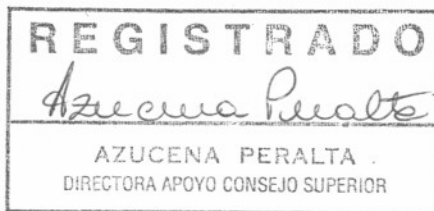


2.2 Plan de Estudio

AREA	ASIGNATURA	CARGA HORARIA	TOTAL
GESTIÓN UNIVERSITARIA	EPISTEMOLOGÍA	36	72
	INSTITUCIÓN Y GESTIÓN	36	
TRONCO INTEGRADOR	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	72	108
	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	36	
DIDÁCTICO PRÁCTICA	CURRÍCULO	90	270
	DIDÁCTICA I	80	
	DIDÁCTICA II Y PRÁCTICA DOCENTE	100	
MATEMÁTICA	FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA	82	576
	ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS Y APLICACIONES	82	
	ANÁLISIS REAL	82	
	ECUACIONES DIFERENCIALES Y COMPLEMENTOS DE ANÁLISIS	82	
	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I	82	
	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA II	82	
	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO	82	
TESINA		180	180
Total carga horaria: 1206 horas			



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3. SEMINARIOS

3.1 Área: Matemática

3.1.1 ANALISIS REAL

OBJETIVOS:

- Sistematizar y fundamentar los contenidos básicos del análisis matemático.
- Resolver, en lugar de prácticas extensas mecanizadas, problemas no triviales.
- Discutir ejercicios que conduzcan a afirmar los conceptos y a completar con la lectura de textos.
- Criticar demostraciones, analizando diferentes caminos para las mismas, suprimiendo y agregando hipótesis, etc.
- Se parte de la suposición de que ya la mayoría conoce los temas pero el curso debe ser útil también para los que no tienen buena formación o la han olvidado.
- Se acompañará la enseñanza con notas históricas.

CONTENIDOS:

1. NÚMEROS REALES:

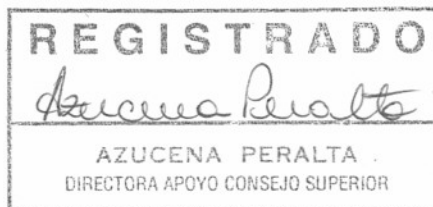
Construcción de un cuerpo ordenado completo. Principio de encaje de intervalos cerrados. Sucesiones de números reales. Sucesiones monótonas, acotadas, de Cauchy.

2. ESPACIOS METRICOS:

Conjuntos abiertos y conjuntos cerrados. Entornos. Interior y adherencia. Puntos de acumulación. Convergencia y continuidad. Conjuntos densos y espacios separables. Distancia. Conjuntos acotados y totalmente acotados. Completitud. Compacidad.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Espacios convexos y conjuntos conexos.

3. SERIES.

Revisión de los conceptos fundamentales sobre series numéricas. Series funcionales. Desarrollo en series de potencias. Intervalo de convergencia. Convergencia uniforme. Condición necesaria y suficiente de convergencia uniforme. Derivación e integración de series. Relación entre series e integrales. Aplicación de las series al cálculo de integrales.

4. DERIVADAS E INTEGRALES

Revisión de las ideas fundamentales. Integral definida: definición de Riemann. Condiciones necesarias y suficientes de integrabilidad. Primer teorema del valor medio.

Segundo teorema del valor medio. Integrales Impropias. Análisis de la convergencia. Aplicaciones de la integral. Aplicaciones a la física. (Cálculo del trabajo de una fuerza variable, cálculo del trabajo sobre un gas,...).

Extensión de las ideas a dos y más dimensiones: revisión. Derivadas parciales. Integrales dobles. Dificultades que se presentan.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Apóstol, T. "Análisis Matemático". Ed. Reverté

Apóstol, T. "Cálculus" Vol I y II, Ed. Reverté

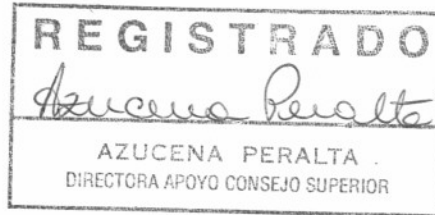
Bers, L. "Cálculo Diferencial e Integral" Vol II Ed. Interamericana

Dieudonne, J. "Fundamentos del Análisis Moderno" Ed. Reverté

Kolmogorov y Fomin. "Elementos de la Teoría de las funciones y del Análisis Funcional"
Ed. Mir.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Marsden, Tromba. "Cálculo Vectorial" Ed. Addison - Wesley.

Rey Pastor, Pi Calleja, Trejo. "Análisis Matemático" Vol I Ed. Kapeluz

Rudin, W. "Principios de Análisis Matemático" Ed. Mac Graw Hill

3.1.2 ECUACIONES DIFERENCIALES Y COMPLEMENTOS DE ANÁLISIS

OBJETIVOS:

Sistematizar y fundamentar los contenidos básicos del análisis matemático.

Resolver, en lugar de prácticas extensas mecanizadas, problemas no triviales.

Discutir ejercicios que conduzcan a afirmar los conceptos y a completar con la lectura de textos.

Criticar demostraciones, analizando diferentes caminos para las mismas, suprimiendo y agregando hipótesis, etc.

Se parte de la suposición de que ya la mayoría conoce los temas pero el curso debe ser útil también para los que no tienen buena formación o la han olvidado.

Se acompañará la enseñanza con notas históricas.

Se plantea la necesidad de repasar conceptos de álgebra lineal. Se dedicará poco tiempo a la resolución exacta de ecuaciones diferenciales. Es conveniente reemplazar por la resolución de una ecuación que requiera serie de potencias, por ejemplo:

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 - 1)y = 0 \text{ (Bessel).}$$

CONTENIDOS:

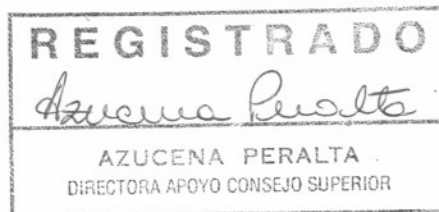
1. DERIVADAS E INTEGRALES.

Las integrales de línea de un gradiente y las ecuaciones diferenciales exactas.





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Revisión del concepto de producto escalar. Función potencial. Los campos conservativos. Aplicaciones a la física.

2. ECUACIONES DIFERENCIALES.

Breve repaso de ecuaciones diferenciales de primer orden.

Ecuaciones diferenciales de segundo orden lineales con coeficientes constantes.

Wronskiano. Método de variación de constantes. .

Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales. Autovalores y diagonalización.

Problemas que se explican mediante ecuaciones diferenciales. Las condiciones iniciales. Enfoque cualitativo. Modelización. Equilibrio y líneas de fase. Bifurcación.

Aplicaciones de las series a la resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales.

Desarrollo de una solución en serie de Taylor. La ecuación hipergeométrica. La ecuación de Legendre. La ecuación de Bessel.

3. SUCESIONES Y SERIES:

Sucesiones y series en el campo complejo. Convergencia de sucesiones y series de números complejos. Convergencia absoluta. Criterios de convergencia.

Sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme de sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme y continuidad. Convergencia uniforme e integración.

Convergencia uniforme y derivación.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Apóstol, T. "Análisis Matemático" Ed. Reverté.

Apóstol, T. "Cálculus", Vol I y II, Ed. Reverté.

Agnew, R.P. "Ecuaciones diferenciales" Ed. UTEHA



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Ahlfors, L.V. "Complex Analysis", Ed. Mac Graw Hill

Ayres, F. "Ecuaciones Diferenciales", Ed. Mac Graw Hill

Bers, L. "Cálculo Diferencial e integral" Vol II Ed. Interamericana

Bronson Richard "Ecuaciones diferenciales modernas" Ed. Mac Graw Hill

Friedman, A. "Advanced Calculus", Ed. Holt, Reinhart and Winston

Piskunov, N. "Cálculo Diferencial e Integral". Ed. UTHEA

Spivak, Michael: "Cálculo en Variedades" Ed. Reverté. 1979

3.1.3 ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS Y APLICACIONES

OBJETIVOS:

Ampliar las nociones básicas de la teoría de grupos. Fundamentar la geometría sobre la base de la estructura de espacio vectorial.

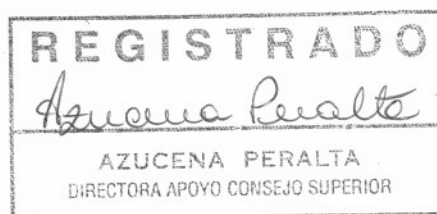
Aplicar el álgebra lineal a otras ramas de la matemática y a otras disciplinas.

CONTENIDOS:

1. Grupos. Revisión de los conceptos. Grupos finitos. Propiedades. Ejemplos Geométricos.
2. Espacios Vectoriales. Subespacios. Transformaciones lineales. Matrices asociadas. Determinantes. Diagonalización de matrices. Empleo de la diagonalización para analizar el comportamiento de sistemas probabilísticos y de sistemas de ecuaciones diferenciales. Problemas que aparecen en la diagonalización.
3. Espacio euclídeo, Espacios con producto interno. Transformaciones ortogonales. Definición de variedad lineal. Dimensión. Variedades paralelas y alabeadas. Formas bilineales. Formas cuadráticas.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- Anton, H. "Introducción al álgebra lineal". Ed. Limusa. 1996.
- Dorronsoro, J. – Hernández, E: "Números, grupos y anillo". Ed. Addison Wesley. 1996.
- Foncuberta, J. – Barallobres, G.: "Álgebra. De las ecuaciones a las transformaciones". Ed- Prociencia- Conicet. 1998.
- Grossman, S. "Aplicaciones de álgebra lineal". Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1987.
- Gentile, E. "Notas de Álgebra II" Ed. Docencia.
- Grossman, S. "Aplicaciones de álgebra lineal". Ed. Grupo Editorial Iberoamérica. 1987.
- Herstein, I : "Álgebra moderna". Ed. Trillas. 1974.
- Hoffman K. y Kunza R. "Álgebra lineal" Ed. Prentice Hall.
- Lang, S. "Álgebra Lineal" Ed. Addison Wesley.
- Larrotonda, A. "Álgebra Lineal y geometría " Ed. Eudeba.
- Lipschutz, "Álgebra lineal" Serie Schaum.

3.1.4. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I

OBJETIVOS:

Analizar las distribuciones probabilísticas de uso más frecuente.

Aplicar la teoría elemental de probabilidades a la teoría de muestreo.

CONTENIDOS:

1. Probabilidad. Definición clásica y sus limitaciones. Revisión de conceptos, propiedades y teoremas básicos. Distribución binomial de probabilidad. Aplicaciones.
2. Variables aleatorias. Variables aleatorias discretas y continuas. Funciones de



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



probabilidad y de distribución acumulada. Distribución binomial de probabilidad. Aplicaciones. Distribución de Poisson como límite de la binomial. Aplicación a problemas de espera. Ajuste de datos estadísticos a la distribución de Poisson.

Distribución normal como límite de la distribución binomial. Integración de

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

(por series u otros métodos aproximados). Problemas de aplicación.

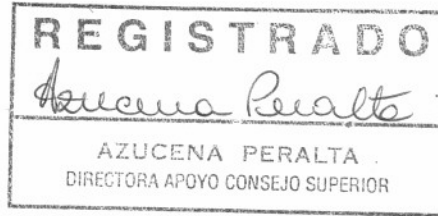
3. Variables aleatorias bidimensionales y multidimensionales. Distribución conjunta de variables aleatorias. Esperanza, varianza y covarianza. Propiedades. Distribución y esperanza condicional. Definición, casos particulares y propiedades. Sumas y promedios de variables aleatorias. Teorema del límite central.
4. Muestras. Características muestrales $(\bar{x}, \sigma_n, \sigma_{n-1})$ Empleo de la calculadora. ¿Cómo elegir muestras? Muestreo aleatorio. Números aleatorios. Diferencias entre características muestrales y parámetros poblacionales. Problemas sencillos de inferencia aplicando la distribución binomial.
5. Estimación puntual. Estimadores insesgados. Error cuadrático medio. Método de máxima verosimilitud.

OBSERVACIONES:

Desde el principio y de un modo graduado se aplicarán las distribuciones al estudio de propiedades de las muestras. Es conveniente deducir la distribución normal a partir de la binomial porque la prueba implica el uso de muchas nociones de análisis. De la misma manera se puede deducir la fórmula de Stirling.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Cramer: "Elementos de la teoría de las Probabilidades y algunas aplicaciones estadísticas" Ed. Aguilar. 1970

Feller: "Introducción a la teoría de probabilidades y sus aplicaciones" Ed. Limusa. 1984

James, Barry "Probabilidades, Un curso de nivel intermedio" Ed. IMPA 1984

Meyer, P. "Probabilidad y aplicaciones estadísticas" Ed. Prentice Hall 1992

Renyi, A. "Teoría de Probabilidades" Ed. Reverté. 1978

3.1.5. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA II

OBJETIVOS:

Ajustar modelos que permitan realizar inferencias estadísticas a partir de situaciones dadas.

Análisis de dichos modelos y de su bondad de ajuste.

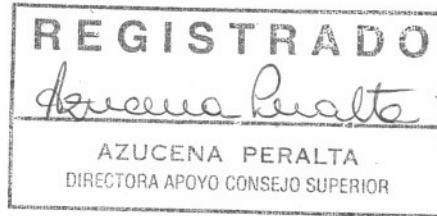
CONTENIDOS:

- Regresión lineal simple. Estimación de parámetros del modelo. Inferencia. Correlación. Regresión no lineal y múltiple.
- Test de hipótesis. Test para una muestra de observaciones. Test e intervalo de confianza para la media de una población normal con varianza conocida y desconocida. Test e intervalo de confianza para dos muestras normales independientes. Región crítica. P-valor. Nivel y potencia de un test.
- Las muestras pequeñas y la distribución t (Student). Aplicación. La distribución Ji-Cuadrado. Aplicaciones. Bondad de ajuste. Tablas de contingencia.
- Análisis de la varianza. Modelo para el diseño a uno y más factores. Distribución de





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



las sumas de cuadrados. Tabla de análisis de varianza. Test para homogeneidad de las varianzas. Comparaciones múltiples. Método de Tukey y de Bonferroni. Intervalos de confianza simultáneos.

OBSERVACIONES:

Idem Análisis I. Para el análisis de la varianza, se sugiere emplear los paquetes estadísticos de que se pueden disponer.

Es más importante la interpretación que los cálculos. Se sugiere deducir las ecuaciones de regresión porque la deducción permite repasar el cálculo de máximos y mínimos para funciones de más de una variable.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Mendenhall, William y otros: "Estadística Matemática con aplicaciones" Ed. Gripo Editor Iberoamérica. 1994.

Taro Yamane: "Estadística" Ed. Harla. 1980

Cramer: "Métodos matemáticos de estadística" Ed. Aguilar. 1970

Devore Jay "Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias" Ed. Thomson 1997

Graybill, Mood: "Introducción a la teoría de la estadística. Ed. Aguilar. 1970

Habar: "Estadística general" Ed. Fondo Editor Iberoamericano. 1973

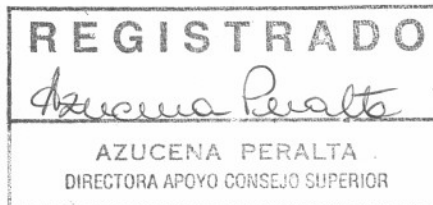
Kreyszyg, Edwin: "Introducción a la estadística matemática, principios y métodos" 1979

Mendenhall, William y otros: "Estadística Matemática con aplicaciones" Ed. Gripo Editor Iberoamérica. 1994

Taro Yamane: "Estadística" Ed. Harla. 1980



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



3.1.6. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

OBJETIVOS:

Apreciar La historia de la matemática como fuente de recursos para la enseñanza y aprendizaje de la misma.

Analizar la evolución de algunas ideas matemáticas, los problemas que les dieron origen y las dificultades y objeciones de las que fueron objeto.

CONTENIDOS.

EL ÁLGEBRA, Desde Diofanto hasta la formalización del siglo XX

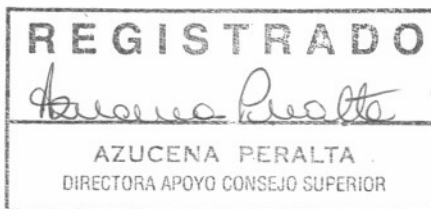
- Diofanto de Alejandría. El álgebra oriental.
- Los algebristas italianos y las ecuaciones de tercer y cuarto grado.
- El álgebra lineal. De los problemas concretos al álgebra abstracta.
- La fundamentación de los conjuntos numéricos.
- La lógica matemática: de Leibniz a Gödel

EL ANÁLISIS MATEMÁTICO, De las intuiciones de los griegos a la fundamentación moderna.

- La paradojas de Zenón. Arquímedes y el cálculo de áreas.
- El nacimiento del cálculo diferencial.
- La sistematización progresiva del cálculo diferencial e integral durante los siglos XVIII y XIX.
- La ecuación del calor y las series de Fourier.
- El teorema de Green Las ecuaciones diferenciales ordinarias en el siglo XIX
- El cálculo de variaciones y la física matemática.
- La fundamentación del análisis en el siglo XIX. Bolzano, Cauchy y Weierstrass.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



GEOMETRIA, Del empirismo a las geometrías actuales.

- La geometría empírica.
- Euclides. Los Elementos.
- Las discusiones acerca del 5º postulado de Euclides. El cuadrilátero de Saccheri.
- El programa de Erlangen. Las nuevas geometrías-
- Las geometrías no Euclídeas. La crisis de los fundamentos. Hilbert.

PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA, De los juegos de azar a las aplicaciones contemporáneas.

- La aleatoriedad y los juegos de azar. Definición clásica de probabilidad.
- Dificultades de la definición clásica.
- Aplicaciones de la teoría de la probabilidad a otras ciencias y disciplinas.
- Teoría de errores.
- Reformulación del concepto de probabilidad. Axiomas.
- Estadística teórica y aplicada. Métodos y aplicaciones estadísticas. El aporte de los métodos gráficos.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Alexandrov y otros: " La matemática: contenido, métodos y significado. Ed. Alianza 1973

Bell, E.T. : Los grandes Matemáticos. – Ed Losada. 1948

Bell, E.T. "Historia de las Matemáticas – Ed. Fondo de Cultura Económica. 1985

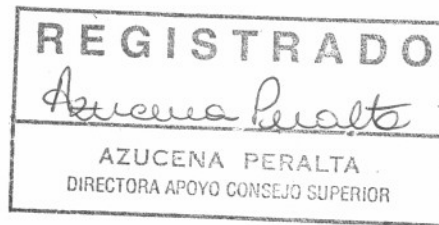
Bourbaki, Nicolás : "Elementos de Historia de las Matemáticas". Ed. Alianza 1972

Boyer, Carl: " Historia de la Matemática" – Ed. Alianza. 1994

Colette, Jean Paul : " Historia de la Matemática " Tomo I y II - Ed. Siglo Veintiuno. 1986



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Courant – Robbins: ¿Qué es la matemática? Ed. Aguilar. 1971

Kline, Morris. “El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días. Vol I, II, y III.

-Ed Alianza. 1994

Newman, James: “El mundo de las Matemáticas” . Tomo I – Ed. Grijalbo 1968

Rey Pastor – Babini “Historia de la Matemática”. Tomo I y II - Ed. Gedisa. 1984

Sartor, Geoge: “Historia de la ciencia” Tomo I, II, III y IV. – Ed. Universitaria de Buenos Aires. 1970.

3.1.7. FUNDAMENTOS DE GEOMETRIA

OBJETIVOS

Integrar Geometría plana y del espacio de manera que puedan trabajarse en forma simultánea.

Jerarquizar propiedades geométricas según la trascendencia o el interés de los problemas cuya resolución facilitan.

Valorar la Geometría como modelo de razonamiento deductivo facilitador del aprendizaje de la demostración matemática.

Sistematizar los conocimientos geométricos euclídeos y ampliar el campo de los mismos estudiando otras geometrías.

CONTENIDOS

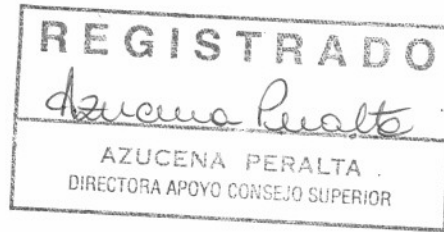
1. LA GEOMETRIA CLÁSICA EUCLIDEA

Integración de los temas de Geometría del espacio con los de Geometría plana.

Triángulos y pirámides, cuadriláteros y prismas, polígonos y poliedros, figuras planas cuerpos redondos.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



La deducción y la intuición en Geometría. Rigor y formalismo.

2. TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS PLANAS Y ESPACIALES

Isometrías y semejanzas, el grupo métrico. Afinidades; el grupo afín. Proyectividades; el grupo proyectivo. Homeomorfismos; el grupo topológico. Inclusión de los grupos geométricos: el Programa de Erlangen.

La inversión. Propiedades.

3. ALGUNOS PROBLEMAS GEOMETRICOS

Construcciones con regla y compás. Los problemas clásicos griegos. La trascendencia del número π .

Máximos y mínimos geométricos. Vinculación con la Física.

Teselados del plano. Cristalografía.

4. OTRAS GEOMETRIAS

Se tratarían algunos entre los siguientes temas:

Las objeciones al quinto postulado de Euclides. La Geometría no euclidea de Lobachevsky.

Geometría sobre la esfera. La Geometría no euclidea de Riemann.

Convexidad. Miradores y estrellas.

Curvas límite: fractales.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

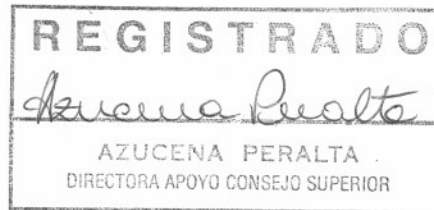
CABRERA E. Los elementos de Euclides como exponente del "milagro griego". Librería del Colegio. Buenos Aires. 1949.

CLEMENS, O'DAFFER, COONEY. Geometría con aplicaciones y solución de problemas. Addison-Wesley Iberoamericana. México. 1989.





Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- COXETER. Fundamentos de Geometría. Limusa. México. 1986
- EVES H. Estudio de las geometrías Tomo 1. Uteha. México. 1969.
- KASNER E., NEWMAN J. Matemáticas e imaginación. Hyspamérica. Buenos Aires. 1985.
- MANDELBROT B. Los objetos fractales. Tusquets. Barcelona. 1987.
- NEWMAN J. Sigma. El mundo de las matemáticas. Grijalbo. Barcelona. 1968.
- SANTALO L. Geometría proyectiva. Eudeba. Buenos Aires. 1966
- SANTALO L. La Geometría en la formación de profesores. Red Olímpica. Buenos Aires. 1993.
- TORANZOS F., NANCLARES J. Convexidad. Cursos, seminarios y tesis del PEAM. Maracaibo. Venezuela. 1978.
- VASILIEV N., GUTENMAJER V. Rectas y curvas. Mir. Moscú. 1980.

3.2. Área Didáctica-Práctica.

3.2.1. CURRÍCULO

OBJETIVOS:

Se espera que los alumnos logren:

- Adquirir conocimientos, habilidades y actitudes para desempeñarse como licenciados y profesores de Matemática, especialmente en el nivel superior de la enseñanza.
- Analizar las características del nivel superior para la derivación didáctico -curricular.
- Comprender los componentes del currículum, los diferentes modelos curriculares; desde las instancias de diseño macrocurricular hasta su concreción institucional.
- Analizar documentos curriculares para el área de Matemática y generar una

X



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



propuesta en ese sentido.

- Valorar una actitud de compromiso y colaboración en cuanto a la formación personal y la de los alumnos y/o docentes en su desempeño profesional futuro.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

La compleja y multidimensional noción de currículum.

El currículum, su relación con el conocimiento y la sociedad.

El currículum como espacio de poder y de intereses sociales y políticos.

Teorías sobre el currículum y diferentes modelos curriculares.

Diferentes instancias de diseño y concreción curricular: desde los niveles macro (nacional y jurisdiccional) hasta el nivel micro de las instituciones educativas (proyecto curricular de la institución y planificación del docente).

Tarea docente y desarrollo del currículo: métodos y estrategias para optimizar la planificación y las tareas de enseñanza y evaluación.

Concepción amplia y actual de los contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Orientación y reflexión acerca de la función de enseñar, en pos de la formación de un docente crítico e innovador.

Niveles de evaluación: institucional, curricular y del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Pautas para el análisis y la propuesta de un proyecto curricular en el área de Matemática.

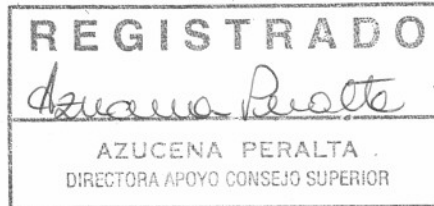
3.2.2. DIDACTICA DE LA MATEMATICA I

OBJETIVOS:

Analizar las características didácticas específicas de cada una de las ramas de la



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Matemática, sus dificultades y posibles vías de acceso.

Discutir diferentes enfoques y secuencias para diversos temas matemáticos de la enseñanza media y superior, aprovechando especialmente el concepto de problema como recurso de aprendizaje, y los aportes de la Historia de la Matemática.

Estudiar e interpretar distintos tipos de errores de los alumnos para aprovecharlos didácticamente o intentar remediarlos.

CONTENIDOS.

1. PROBLEMAS ESPECIFICOS DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE CADA RAMA DE LA MATEMATICA.

La Aritmética y el Álgebra. Continuidad y ruptura entre ambas disciplinas. Las dificultades del lenguaje simbólico.

La Geometría. Empirismo, intuición, deducción, en la Historia y en la enseñanza.

El razonamiento deductivo. Rigor y formalismo. La concepción del espacio.

El Análisis matemático. Las apariciones históricas del concepto de infinito, y los obstáculos en su aprendizaje. Las distintas vías de acceso al Análisis.

Las Probabilidades y la Estadística. El concepto de aleatoriedad. Las dificultades del razonamiento probabilístico.

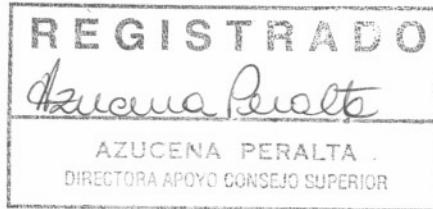
2. SELECCION Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Criterios de selección de contenidos: necesidades históricas, necesidades actuales, significación, relación con otros temas, aplicación, trascendencia cultural, valor formativo del pensamiento, etc.

Criterios de secuenciación: exigencias del ciclo o nivel, coherencia interna de la



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



disciplina, progresión en el aprendizaje, etc.

El problema matemático como recurso de enseñanza y aprendizaje.

3. APORTES DE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA A LA DIDÁCTICA

La Historia como fuente inagotable de problemas matemáticos. Discusión de diversos enfoques didácticos, vías de entrada, formas de representación, a la luz de la evolución histórica de los conceptos.

4. EL ANÁLISIS DE LOS ERRORES

Las distintas concepciones del error. Diferentes tipos de error. El error constructivo.

La noción de obstáculo: obstáculos epistemológicos y obstáculos didácticos.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:

Teniendo en cuenta los permanentes avances en las investigaciones en Didáctica de la Matemática, y el carácter relativamente reciente de las investigaciones respecto de la enseñanza y el aprendizaje en el nivel superior, la Bibliografía de esta materia es sólo una base, que deberá actualizarse continuamente.

ARTIGUE M. Enseñanza y aprendizaje del Análisis elemental. Qué nos enseñan las investigaciones didácticas y los cambios curriculares. Equipe DIDIREM. Universidad de París VII. París. 2000.

BRESSAN A: y otros. Los C.B.C. y la Enseñanza de la Matemática. AZ Editora. Buenos Aires. 1997.

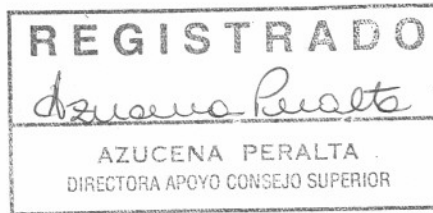
CAMUYRANO B. y otros. Matemática. Temas de su didáctica. Prociencia. Buenos Aires. 1998.

COURANT R., ROBBINS H. ¿Qué es la Matemática? Aguilar. Madrid. 1964.

DIAZ GODINO M. y otros. Azar y probabilidades. Síntesis. Madrid. 1996.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



FONCUBERTA J. Probabilidades y Estadística. Prociencia. Buenos Aires. 1996

FONCUBERTA J., BARALLOBRES G. Análisis matemático. Sus aplicaciones. Prociencia. Buenos Aires. 1996.

GUZMAN M. El rincón de la pizarra. Ensayos de visualización en Análisis matemático. Pirámide. Madrid. 1996.

HITT ESPINOSA F. (editor) Investigaciones en Matemática educativa. Grupo Editor Iberoamérica. México. 1996.

NEWMAN J. Sigma. El mundo de las matemáticas. Grijalbo. Barcelona. 1968.

PANIZZA M., SADOVSKY P., SESSA C. Los primeros aprendizajes algebraicos. Cuando las letras entran en la clase de Matemática. (y documentos siguientes). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Buenos Aires. 1995.

QUARANTA M., WOLMAN I. Tras las huellas del "H"error. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Buenos Aires. 1995.

3.2.3. DIDACTICA DE LA MATEMATICA II Y PRÁCTICA DOCENTE

OBJETIVOS:

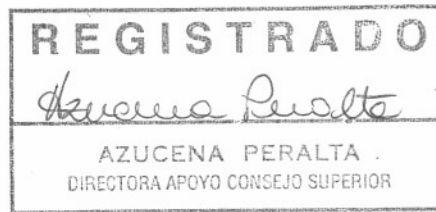
Conocer distintas teorías del aprendizaje de la Matemática, especialmente referidas a la educación superior, y diversas escuelas de investigación didáctica.

Desarrollar criterios para la planificación de ejes temáticos, la elaboración y la crítica de secuencias, el análisis de textos matemáticos, y para la evaluación de procesos y resultados.

Analizar la propia práctica docente y la de los colegas, reflexionar acerca de las mismas y vincular dicha reflexión con la propia acción docente.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



CONTENIDOS:

1. LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

La Didáctica de la Matemática como rama del conocimiento. La investigación en didáctica. La escuela francesa, la escuela anglosajona, la etnomatemática.

2. LA PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE

El problema como recurso didáctico.

La elaboración de planificaciones: enfoques, secuencias, guías de actividades, evaluaciones.

La evaluación de la enseñanza y de los aprendizajes.

3. LA PRÁCTICA DOCENTE

Análisis de planificaciones.

Observaciones, registros y análisis de clases: dificultades de los alumnos, trabajo del docente a cargo, procesos y resultados.

Prácticas docentes y reflexión acerca de las mismas.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA:

Teniendo en cuenta los permanentes avances en las investigaciones en Didáctica de la Matemática, y el carácter relativamente reciente de las investigaciones respecto de la enseñanza y el aprendizaje en el nivel superior, la Bibliografía de esta materia es sólo una base, que deberá actualizarse continuamente.

ARTIGUE M. Enseñanza y aprendizaje del Análisis elemental. Qué nos enseñan las investigaciones didácticas y los cambios curriculares. Equipe DIDIREM. Universidad de París VII. París. 2000.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



BERTONI A. y otros. Evaluación. Nuevos significados para una práctica compleja. Kapelusz. Buenos Aires. 1995.

BROUSSEAU G. Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. 1993.

CAMILLONI A. y otros. La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Paidós educador. Buenos Aires. 1998.

CAMUYRANO B. y otros. Matemática. Temas de su didáctica. Prociencia. Bs Aires. 1998.

CASTELNUOVO E. Geometría intuitiva. Labor. Barcelona. 1966.

DIAZ GODINO M. y otros. Azar y probabilidades. Síntesis. Madrid. 1996.

FONCUBERTA J. Probabilidades y Estadística. Prociencia. Buenos Aires. 1996

FONCUBERTA J., BARALLOBRES G. Análisis matemático. Sus aplicaciones. Prociencia. Buenos Aires. 1996.

GUZMAN M. El rincón de la pizarra. Ensayos de visualización en Análisis matemático. Pirámide. Madrid. 1996.

HITT ESPINOSA F. (editor) Investigaciones en Matemática educativa. Grupo Editor Iberoamérica. México. 1996.

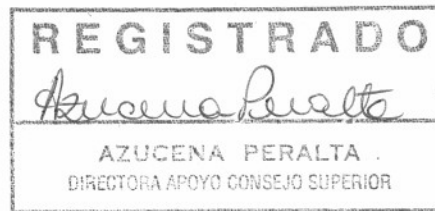
PANIZZA M., SADOVSKY P., SESSA C. Los primeros aprendizajes algebraicos. Cuando las letras entran en la clase de Matemática. (y documentos siguientes). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Buenos Aires. 1995.

PARRA C., SAIZ I. (compiladoras) Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones. Paidós educador. Buenos Aires. 1994.

QUARANTA M., WOLMAN I. Tras las huellas del "H"error. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Buenos Aires. 1995.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



SANTALO L. La geometría en la formación de profesores. Red Olímpica. Buenos aires. 1993.

TRAVERS R. Introducción a la investigación educacional. Paidós. Buenos Aires. 1986.

3.3. Área Tronco Integrador

3.3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

PRESENTACIÓN:

El presente programa tiene como propósito cubrir contenidos atinentes a la formación del Licenciado en Enseñanza de la Matemática en dos aspectos: por una parte los referentes a la naturaleza del ente y la verdad matemática, y por otro, el abordaje de contenidos conceptuales y procedimentales cuya apropiación permitan al futuro licenciado diseñar, llevar a cabo y ponderar proyectos de investigación en el área de la educación matemática.

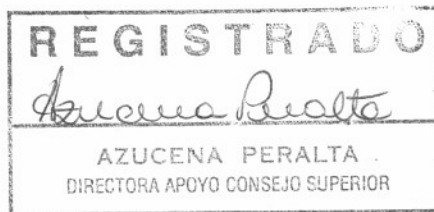
La transformación permanente del perfil de los destinatarios de los contenidos matemáticos, la distribución en diferentes niveles y modalidades de la enseñanza, y la tematización de esta misma ciencia y su rol en la construcción de conocimientos significativos, hacen que la investigación sea una actividad perentoria y permanente.

OBJETIVOS:

- Caracterizar a la Matemática como una ciencia formal.
- Distinguir concepciones acerca de la naturaleza del ente y la verdad matemática.
- Señalar los límites del conocimiento matemático.
- Distinguir aspectos y fases de la investigación científica.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



- Transferir contenidos conceptuales al diseño de investigación.
- Reconocer la necesidad de la construcción permanente del conocimiento en la actividad docente.

CONTENIDOS:

PARTE I: TEMATIZANDO LA MATEMÁTICA.

La Matemática como ciencia formal. La naturaleza del ente matemático. Logicismo, formalismo e intuicionismo. ¿Qué significa demostrar en ciencias formales? ¿En qué sentido son verdaderas las proposiciones matemáticas?.

Espacio físico y espacio geométrico.

Paradojas, conjeturas, y límites de los sistemas deductivos.

PARTE II: APRENDIENDO A INVESTIGAR.

Concepto de investigación científica. La ciencia como actividad humana y como sistema simbólico. Contexto de descubrimiento y contexto de justificación. El rol de la imaginación en la ciencia. La necesidad de un lenguaje preciso como condición de posibilidad de un testeo rigurosos de las hipótesis. Concepto de problema científico e hipótesis. Tipos de hipótesis . Variables dependientes , independientes e incidentales. Variables continuas y discretas. La construcción de escalas para la definición de variables continuas. Los indicadores. Técnicas de puesta a prueba o contrastación. La observación directa o indirecta. La experimentación : límites técnicos , límites éticos para la experimentación. Las técnicas de muestreo de población. Nociones de diseño de cuestionarios y entrevistas. Observación participante, informante y portero. Confirmación y refutación. Asimetría entre la verificabilidad y la falsabilidad de las hipótesis científicas. Diferencias



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



entre verificación y confirmación.

Aspectos retóricos de la investigación científica: la seducción de las fuentes de financiación, la construcción de la credibilidad académica, los criterios empresarios para la medición de conocimientos científicos.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

BARCENA, V. Y LEYVA, J. Filosofía de la Ciencia y de la Técnica. Módulos 1 al 6. Cuadernillos editados por la Universidad Tecnológica Nacional para la Carrera de Formación Docente para Profesionales Universitarios- Bs.As, 1997.

BROWN, H La nueva filosofía de la ciencia. Tecnos - Madrid, 1988.

DOU, A. Fundamentos de la Matemática Editorial Labor - Barcelona, 1974.

GARCÍA BORRÓN, J.C. Teoría del Conocimiento y Metodología de las Ciencias. Vicens Vives - Barcelona, 1995.

GIANELLA, A. Introducción la Epistemología y Metodología de las Ciencias. Red de Editoriales Universitarias - Bs. As., 1995.

HAUSSMAN, B. Problemas filosóficos de la Matemática Moderna. Nuevos Esquemas - Buenos Aires, 1960.

HEMPEL, C. La naturaleza de la verdad matemática. Imprenta de la Facultad de Filosofía y Letras UBA - Buenos Aires.

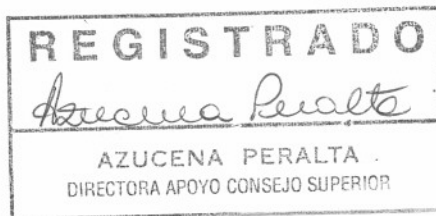
HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. Y OTROS Metodología de la Investigación Editorial Mc Graw Hill - Buenos Aires, 1998.

LAKATOS, I. Pruebas y refutaciones. La lógica del descubrimiento matemático Alianza Editorial - Madrid, 1978.

LEVINE, S. , FREEMAN, E. Introducción a la investigación - Curso programado Estrada -



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Buenos Aires, 1983.

LOSEE, J. Introducción histórica a la Filosofía de las Ciencias. Alianza Universidad – Madrid, 1985.

ÁNGEL, E. Y NEWMAN, JR El teorema de Gödel Tecnos - Madrid, 1970.

PARDINAS, F Metodología y técnicas de investigación en Ciencias Sociales Siglo XXI - México, 1985.

SAMAJA, J. Epistemología y Metodología EUDEBA - Buenos Aires, 2001.

SANTALÓ, L Geometrías no euclidianas EUDEBA - Buenos Aires, 1980.

STOLZENBERG, G ¿Qué puede revelarnos sobre el pensar un análisis de los fundamentos de la Matemática?

3.3.2. CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

OBJETIVOS:

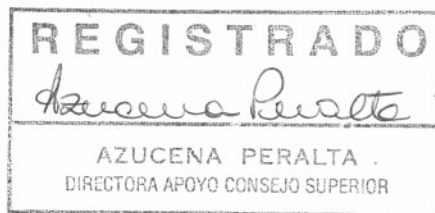
- Comprender los paradigmas del desarrollo tecnológico contemporáneo en relación con la complejidad multidisciplinaria y en comparación con concepciones anteriores.
- Analizar las interrelaciones de la tecnología con el crecimiento económico y el desarrollo social desde los paradigmas del desarrollo contemporáneo.
- Analizar la eficacia instrumental de métodos y técnicas específicas de investigación usadas en el campo tecnológico.
- Diseñar proyectos de investigación tecnológica a partir de la formulación de protocolos generales de investigación.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

- Concepciones de tecnología y su relación con la producción de bienes y servicios y



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



los desarrollos científico y social.

- La complejidad del desarrollo moderno contemporáneo, paradigmas y conceptos subyacentes, postmodernismo, complejidad, imperativo tecnológico.
- Desarrollo sociotécnico. Introducción a las problemáticas de tecnología y desarrollo, organización económica y mercados, crecimiento económico. El rol de la tecnología en el desarrollo económico. Productos tecnológicos.
- Clasificación de las tecnologías según criterios científicos, económicos y sociales. Análisis tecnológico. Caracterización de la investigación tecnológica. Diseño de protocolos de investigación tecnológica. Pautas específicas para la redacción de informes técnicos.

3.4. Área: Gestión Universitaria:

EPISTEMOLOGÍA

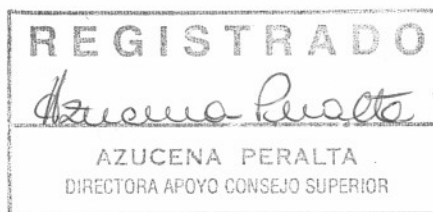
El presente programa de epistemología se enfoca en las condiciones sociales del descubrimiento y justificación del conocimiento científico.

De esta manera se resalta la función del sujeto en su relación con el objeto de estudio. Los alumnos ya traen conocimientos específicos como profesores, los que serán problematizados desde la historia, la sociedad y el sujeto.

Este cuestionamiento de los saberes adquiridos favorecerá la actitud crítica para evitar reduccionismos, actitud que concierne a futuros alumnos de la asignatura Metodología de la Investigación, al perfil del Licenciado a su función de innovador en las instituciones educativas.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



OBJETIVOS:

- Reconocer la conexión entre conocimiento místico y científico.
- Diferenciar entre epistemología y metodología.
- Conocer las distintas corrientes epistemológicas.
- Relacionar las corrientes con su tiempo y espacio
- Ubicar el papel de la Matemática en los conocimientos epistemológicos.
- Identificar la actual situación de la epistemología.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

- La Epistemología y su objeto. La teoría del conocimiento. Distintas concepciones acerca de la relación entre sujeto-objeto. Filosofía, Sociología y Metodología de la Ciencia. El conocimiento científico y el mito.
- Caracterización de la Grecia clásica. El dilema de Epicuro. La Academia de Pitágoras. El intuicionismo platónico. El método demostrativo aristotélico. La explicación del mundo según Ptolomeo. El medioevo y la Escolástica.
- La teoría heliocéntrica. La hipótesis ad – hoc. Importancia de la observación. Kepler y Galileo. Nuevos modos de conocer y nuevo ordenamiento social.
- El método deductivo: Descartes. El método inductivo. Los empiristas. Bacon. Hume y Stuart Mill. La situación de Inglaterra y el empirismo.
- El determinismo en la Naturaleza: Newton. La tesis determinista de Laplace. La manera de inventar: Leibniz. Conocimiento y poder en la sociedad moderna.
- El problema de la demarcación: el círculo de Viena. El método hipotético deductivo: Popper. La explicación nomológica deductiva: Hempel. La inferencia científica:



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Russel.

- Epistemologías alternativas. La importancia del consenso: Khun. El anarquismo metodológico: Feyerabend. Postmodernismo e incertidumbre. Prigogine.

METODOLOGÍA:

Las clases serán teórico – prácticas. Se brindarán en las mismas los conocimientos necesarios para resolver situaciones problemáticas, que motiven al alumno a realizar actividades de transferencia y creación para resolverlas.

3.4.2 INSTITUCIÓN Y GESTIÓN

OBJETIVOS:

Analizar la dinámica del funcionamiento de las instituciones educativas de nivel superior en la Argentina.

Analizar los estilos de gestión académica en sus relaciones con el medio ambiente organizacional.

Identificar las características de la Universidad Tecnológica Nacional en el contexto de la educación superior en Argentina.

Caracterizar las principales problemáticas que se plantean en el ámbito académico universitario con la finalidad de analizar estrategias alternativas de acción.

CONTENIDOS MÍNIMOS:

Sociología de las instituciones. Escuela y entorno. Status y roles.

Las instituciones educativas como organizaciones complejas.

La institución educativa: dimensiones en el estudio de la organización escolar: institucional, pedagógica, educativa, específica.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



La organización como contexto para la acción: la autonomía institucional, la calidad de las instituciones, el currículo como referente.

El contexto externo e interno de la organización escolar. El clima y la cultura de la organización. La organización que aprende.

Los estilos de la gestión académica.

Auto y heteroevaluación institucional.

Marco jurídico de la educación argentina. La ley de Educación Superior y la Ley Federal de Educación.

Concertación de políticas educacionales.

La Universidad en la visión latinoamericana.

Universidad y empresa. Organización del trabajo y educación.

La Universidad Tecnológica Nacional. Causas de su creación. Finalidades



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



4. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES.

Para cursar	Se debe tener aprobada
Ecuaciones Diferenciales y Complementos de Análisis.	Análisis Real
Probabilidad y Estadística II.	Probabilidad y Estadística I
Evolución Histórica del Pensamiento Matemático.	Fundamentos de la Geometría. Análisis Real. Probabilidad y Estadística I Estructuras Algebraicas y Aplicaciones
Didáctica I	Currículo
Didáctica y Práctica Docente.	Didáctica I