

**ORDENANZA N° : 588/96**

**NEUQUEN**, 22 de octubre de 1996

**VISTO** el expediente N° 23602/96, mediante el cual la Facultad de Ingeniería eleva para su aprobación el programa de postgrado "Maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales"; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, el mismo está destinado a desarrollar una instancia académica de nivel superior para la formación y actualización de docentes y egresados universitarios, orientada al desempeño de tareas de docencia, planificación e investigación de la educación en el área de las ciencias exactas y naturales;

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería avala, mediante Resolución N° 55/96 dicho programa de postgrado;

Que, el Consejo de Postgrado de la Universidad avala, luego de haberse realizado las modificaciones sugeridas, el programa de postgrado en su reunión del 5 de julio ppdo.

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar el programa de postgrado "Maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales";

Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria de fecha 12 de septiembre de 1996, trató y aprobó el despacho producido por la Comisión;

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
O R D E N A :**

**ARTICULO 1°: APROBAR** el programa de postgrado "Maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales" con mención en Física, Química, Biología o Matemática, que se dictará en la Universidad Nacional del Comahue, y que incorpora a la presente como Anexo Unico.

**ARTICULO 2°: REGISTRESE**, comuníquese y archívese.

ES COPIA FIEL.rgm

Fdo. Lic. Pablo BOHOSLAVSKY  
Rector  
Srta. Cristina JUHASZ  
Sec. del Consejo Superior

# MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

## 1. Identificación:

Maestría en enseñanza de ciencias exactas y naturales  
con mención en Física, Química, Biología o Matemática

## 2. Responsable:

Director del Curso: MSc. Ing. Prof. Ricardo Chrobak

### 2.1. Organismos responsables de la elaboración del proyecto

Universidad Nacional del Comahue  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Física  
Miembros propuestos para la Junta Académica  
Coordinador propuesto: MSc. Ing. Prof. Ricardo Chrobak (UNC)  
Miembros: Prof. Ana María Suta de Bassano (UNC)  
Dr. Luis Francisco Gatto (UNC)  
Dr. Danilo Donolo (UNRC)

### 2.2. Unidades participantes en la implementación del proyecto

Universidad Nacional del Comahue  
Facultad de Ingeniería

- \* Con la colaboración de docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación y de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue.
- \* Con la colaboración de docentes del Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo, San Carlos de Bariloche. (CAB)
- \* Con la colaboración de docentes de la Universidad de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Ciencias de la Educación
- \* Con la colaboración de docentes de la Universidad Nacional de Córdoba
- \* Con la colaboración de docentes de la Universidad Federal de Río Grande Do Sul (Brasil)
- \* Con la colaboración de docentes de la Universidad de Valencia (España)

## 3. Fundamentación:

El desarrollo de las ciencias y la tecnología, su enseñanza y sus implicancias sociales, son preocupación de la sociedad toda por cuanto estos fenómenos involucran valores morales, intelectuales, políticos, económicos.

En distintos países se han generado instancias de reforma en la educación, orientadas en una dimensión sistémica (sistemas educativos) o en una dimensión filosófico-política (fines), pero en todos existe una misma preocupación: la formación docente.

La enseñanza de las ciencias requiere de un proceso de profundización y actualización en la formación del profesional de la educación.

Las prácticas de la enseñanza son una realidad cambiante y compleja y pueden ser comprendidas por un abordaje integrador desde diferentes disciplinas, ya que esto permite un acercamiento a la comprensión de los procesos educativos.

Es necesario que la reflexión y la investigación aporten a la conformación del campo teórico de la enseñanza de las ciencias y generen respuestas para las prácticas de la enseñanza.

La didáctica de las ciencias aparece históricamente orientada hacia la estructuración de propuestas para el trabajo en el aula, con una clara ausencia de reflexión conceptual y desde una visión instrumental que comprende prescripciones, normas y modelos teóricos, sin una identificación y delimitación de un objeto, a partir de sucesivas aproximaciones desde la investigación.

Pero, si se entiende que las formas de enseñanza surgen en momentos históricos y sociales específicos y responden a ellos, es comprensible que una didáctica instrumental, fundada en concepciones positivistas y funcionalistas de la ciencia, no alcanza para dar respuesta a las necesidades de una educación dinámica, en permanente redefinición de acuerdo con las transformaciones de la sociedad y de la cultura.

Es necesario analizar la naturaleza y estructura de los campos disciplinares, su desarrollo en la historia y sus relaciones con otras áreas del conocimiento como la filosofía y la historia de las ciencias y la tecnología.

La reflexión sobre los supuestos y significaciones de las conceptualizaciones específicas de las disciplinas en una búsqueda de comprensión del origen y evolución de las mismas, integran tanto el campo de la teoría como el de la praxis.

## ORDENANZA N° :0588/96

Valorizar la actividad (el "hacer") como una producción importante de la sociedad contemporánea y analizar las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y el conocimiento científico, es quehacer propio de docentes y de formadores de profesionales de la educación.

Es importante redefinir el objeto en su complejidad, en un debate epistemológico desde el eje teoría-práctica y en el marco de una serie de cuestionamientos acerca de cómo se construyen y cómo se validan los conocimientos de una disciplina, cómo se definen los límites de la interdisciplina, cómo se funda y sostiene un status de la educación como ciencia.

La democratización del conocimiento y la integración de sectores que por su inserción social no pueden acceder al sistema educativo, la necesidad de trabajar sobre calidad, contenidos y métodos de la educación mediante el análisis de problemas, la búsqueda de nuevas estrategias y de políticas educativas alternativas, son fundamentales para profundizar en la búsqueda de una verdadera transformación, en momentos en que los sistemas educativos en su conjunto, atraviesan una profunda crisis.

En la medida en que se formen profesionales e investigadores científicos en el área, se podrán definir nuevas líneas de análisis y construcción de este complejo objeto de conocimiento que representa la Educación, considerada en sus cuatro elementos básicos: el que aprende, el profesor, el currículum y el medio o contexto en el cual el evento educativo tiene lugar.

### *3.1. Situación actual*

Los programas actuales, de la forma en que están estructurados, presentan un conjunto de asignaturas totalmente estancas, carentes de verdaderos significados y las metodologías que se utilizan están completamente alejadas de la realidad cotidiana que viven los profesores y los alumnos, que deberían ser el eje motor de la práctica docente.

La adaptación de contenidos amplios y generales a los casos específicos y a la realidad que viven nuestros estudiantes de ciencias, no es una tarea fácil, pero, de todos modos, debe ser iniciada. Esta será la única manera de achicar la brecha que separa a los "contenidos científicos" que se aprenden en el aula y los "contenidos científicos de la vida cotidiana".

Por otro lado, es de suma importancia el papel que desempeña la investigación educativa, en la formación de los docentes de ciencias, para el desarrollo de metodologías adecuadas a cada situación, como asimismo familiarizar en ella a todo profesor de una estructura pertinente a la enseñanza de las ciencias. El docente de ciencias debe involucrarse con la investigación, ya que es difícil pensar en un profesor de ciencias que no conozca cómo investigar en ciencias. Si esto ocurre, el profesor se convierte en un mero repetidor de conocimientos estancos, acabados e inmutables. Ese profesor no estará identificado con lo que representa la construcción de los conocimientos, elaborados diariamente mediante la contribución de un gran número de individuos, que trabajan sin obtener, en la mayoría de los casos, satisfacciones personales significativas. Esto significa defender la construcción de la ciencia, idea que debe ser instalada en los alumnos, para que entiendan al conocimiento científico como algo más a ser comprendido dentro de las actividades cotidianas del ser humano, durante toda su vida.

Por último es importante señalar que la formación didáctica del futuro profesional de la enseñanza debe procurar una integración entre los diferentes campos de la ciencia. Esta formación deberá incluir información derivada de la psicología, la epistemología, la sociedad y las prácticas de clase. Este último aspecto refuerza una vez más el concepto de la participación de los profesores en programas de investigación y este aspecto es uno de los que recibirá mucho énfasis en la presente propuesta.

La puesta en marcha de toda reforma educativa compromete a las instituciones de formación de educadores en la generación de acciones que faciliten una adecuada preparación de los mismos para concretarla. Si en cualquier profesión, para poder abordar con éxito un trabajo e introducir innovaciones que lo mejoren, es preciso un proceso de profesionalización, formación y perfeccionamiento, esto es incuestionablemente válido respecto a la enseñanza de las Ciencias.

Es válido aseverar que enseñar es una profesión y que existe un marco de conocimientos teóricos y prácticos para abordar esta labor. Es de central importancia el conocimiento profundo del contenido a enseñar, pero la competencia científica no implica competencia didáctica.

Además, los propios profesores tienen también concepciones implícitas sobre en qué consiste la función del profesor. Estas concepciones actúan al momento de desarrollar la actividad docente, por lo que es importante que la formación de los docentes en ejercicio produzca un verdadero cambio conceptual en el conocimiento de los profesores sobre su propia labor.

Es necesario explicitar que los diseñadores de la capacitación docente tienen, igualmente, sus propias concepciones, de manera que cada plan de capacitación responde a una matriz de creencias y supuestos acerca de la naturaleza y propósitos de la escuela, la enseñanza, los profesores y su formación, que conforma contenidos y prácticas específicos en los planes de formación.

Los criterios actuales definen el rol del docente como un facilitador del aprendizaje de los alumnos y considera que es el educando el protagonista del proceso de aprendizaje, quien acepta a los problemas de la disciplina como situaciones a resolver y es capaz de enfrentarse a sucesos ante los que debe tomar decisiones, para lo cual necesita conocer diferentes paradigmas, debidamente fundamentados, y sabe determinar cuál se aplica en cada caso.

### 3.2. *Objetivos Generales*

- \* Desarrollar una instancia académica de nivel superior para la formación y actualización de docentes y egresados profesionales universitarios, orientada hacia el desempeño de tareas de docencia, planificación e investigación de la educación en el área de las ciencias exactas y naturales.
- \* Proporcionar una formación académica y profesional, con conocimiento de enfoques teóricos y metodológicos y sus relaciones, que permita desarrollar capacidad para el desempeño como especialista en el área, con sentido crítico, creativo, transformador y generador de propuestas reflexivas para las prácticas educativas.
- \* Propender a la formación, desde el reconocimiento de la necesidad de tender hacia formas de integración interdisciplinaria, procurando una actualización permanente en los conocimientos disciplinares del área y el desarrollo de aptitudes específicas para encarar problemáticas complejas y actuar en equipos multidisciplinarios.
- \* Estimular la producción y socialización del trabajo de aula y de investigación en el campo de la educación a través de publicaciones y de otras formas de divulgación.

### 3.3. *Perfil del Egresado*

Partiendo del nivel de formación originaria requerido para la admisión al posgrado, el perfil del egresado de la Maestría en Educación de Ciencias Exactas y Naturales, se orienta hacia un especialista de la enseñanza, planificación e investigación de educación en el área de las ciencias exactas y naturales, entendidas éstas como instancias complementarias e interactivas, en los campos educativos formales y no formales.

El docente que ayude a sus alumnos a construir de manera significativa su propio conocimiento deberá ser capaz de:

- \* Reconocer la existencia de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias y reconocer la posibilidad que tiene, como profesor, de tomar decisiones a fin de intentar resolver estos problemas.
- \* Definir y analizar problemas.
- \* Analizar adecuadamente las situaciones de enseñanza examinando cómo influyen en el diseño y consecución de metas educativas los siguientes factores:
  - Las características del alumno:
    - Psicológicas: ¿Cómo aprende?
    - Sociológicas: ¿Cómo se relaciona?
    - Vocacionales: El docente entenderá que una de las tareas más críticas de un sistema educativo consiste en descubrir, fomentar y encausar las vocaciones de los estudiantes hacia áreas donde puedan alcanzar su máxima realización personal.
  - Las demandas de la sociedad:
    - Tipo de formación requerida, tipo de ciencia que tienen que aprender los alumnos, contenidos que les resultan útiles, etc.
    - Características del medio: tipo de escuela, medios y recursos disponibles, etc.
    - Características del contenido a aprender: conceptos, principios y procedimientos, relaciones entre las partes, dificultades de aprendizaje, etc.
- \* Relacionar cada uno de estos problemas con las dificultades propias del aprendizaje de las ciencias y con los distintos elementos del diseño y desarrollo curricular: qué, cómo y cuándo enseñar, y qué, cómo y cuándo evaluar (objetivos, contenidos, métodos y evaluación).
- \* Reconocer que los problemas son generales, pero su concreción es característica del grupo de alumnos en particular (situación de partida), por lo que se requieren soluciones particularizadas que dan lugar a adaptaciones curriculares.
- \* Analizar el contenido de las ciencias y su estructura, desde la perspectiva de:
  - Las necesidades de los alumnos
  - El diseño curricular prescrito
- \* Aplicar conocimientos psicopedagógicos a la búsqueda de soluciones de los problemas comunes que se presentan durante la práctica profesional.
- \* Ofrecer formación de posgrado en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales como actividad reconocida académicamente a nivel nacional e internacional.
- \* Aportar a la formación de recursos humanos para cumplir funciones vinculadas a la educación en Ciencias a nivel de:
  - Sistema educativo local y regional.
  - Organizaciones No Gubernamentales
  - Entes dedicados a la investigación
  - Sector privado

### 3.4. *Correspondencia con los objetivos y estrategias del plan de desarrollo institucional de las Universidades*

Existe correspondencia con el mismo, por todo lo explicitado de 3.1 a 3.4 es obvio que cualquier centro de estudios terciario que desee potenciar sus recursos humanos debe crecer en la dirección planteada. Está demostrado que la innovación produce importantes cambios generando puestos de trabajo y, por consiguiente, conduce a un crecimiento económico real, lo que produce un impacto directo en numerosas áreas de la sociedad.

## ORDENANZA N° :0588/96

El desarrollo de recursos humanos en el área educativa, es, por lo anteriormente mencionado, no sólo prioritario a nivel facultad y universidad, sino que debe ser una prioridad para el desarrollo de la región, la nación y el cono sur del continente, para poder intercambiar e interrelacionarse con el resto del mundo en igualdad de condiciones.

Una estrategia de corto plazo con la Maestría en Enseñanza de Ciencias Exactas y Naturales y en el mediano plazo con la generación del correspondiente doctorado, está justificada y avalada por cumplir con los objetivos institucionales expresados en ordenanzas de la Universidad Nacional del Comahue.

### 3.5. Antecedentes

#### 3.5.1. Actividades de docencia, investigación y extensión realizadas en la institución y que dieron origen al proyecto

En base a lo expresado en la fundamentación del proyecto, las instituciones responsables del mismo generaron, a partir del año 1985, proyectos de investigación en el área de la educación, fundamentados en la trayectoria de investigación y desarrollo de las instituciones participantes.

A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue ha avalado proyectos tales como el denominado "Didáctica de las Ciencias Fáticas a nivel universitario". Este proyecto ha sido evaluado, aprobado y subvencionado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), entre cuyos principales objetivos figuraba el de formar un núcleo de investigadores en el campo de la enseñanza universitaria, para que los mismos puedan alcanzar líneas de avanzada respecto de los desarrollos científicos y tecnológicos.

En el aspecto docente, estas instituciones han desarrollado tareas de grado y posgrado en lo curricular y co-curricular, a través de las Cátedras, Seminarios, Talleres y otros eventos de trascendencia nacional e internacional, en el área de la educación. El plantel docente base de este proyecto tiene trayectoria internacional de varios años, en instituciones de renombre internacional y centros de excelencia. El grupo del Proyecto "Aprendiendo a enseñar Física" ha contribuido en forma destacable al perfeccionamiento docente de la región Comahue (provincias de Río Negro y Neuquén) actuando en todos los niveles y extendiendo su acción a otras provincias. Miembros de este grupo han participado fuertemente en la presentación de trabajos en congresos nacionales e internacionales, como así también en asesoramientos y publicaciones tanto del país como del exterior. También tienen activa participación en la Comisión Directiva Nacional de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina.

#### 3.5.2. Experiencias similares realizadas a nivel nacional e internacional

**Antecedentes en el país:** Son pocas las instituciones que cuentan con carreras de características similares a la que aquí se propone. Entre ellas se destacan las propuestas de la Universidad Nacional del Centro (Olavarría, provincia de Buenos Aires) denominada "Maestría en Enseñanza de las Ciencias Experimentales con menciones en Física, Química y Biología", programada para el bienio 1996-1997 y que cuenta con la colaboración del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Santiago de Compostela (España). También se encuentra en sus primeras etapas la Maestría propuesta por la Universidad Nacional de General San Martín, en la provincia de Buenos Aires. En este caso, se denomina "Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias", la que cuenta con el apoyo, a través de convenios, de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Por último, podemos mencionar una propuesta similar realizada por la Universidad Nacional de Tucumán, también con iniciación programada para el año 1996.

**Antecedentes en otros países:** En este ámbito, los ejemplos que pueden ofrecerse son mucho más numerosos, por lo que sólo mencionaremos a título de ejemplo los casos de la Universidad de Valencia, en España que ofrece un Máster en Didáctica de las Ciencias Experimentales con menciones en Física, Química o Ciencias Naturales. El responsable de su dictado es el Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear, con la colaboración del Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales, el Servicio de Formación Permanente y diversos departamentos universitarios.

Se destacan también las ofertas de la Universidad de Concepción, en Chile, de la Universidad de Río Grande Do Sul, en Brasil, y de la Cornell University, en Estados Unidos.

## 4. Características de la carrera

### 4.1. Permanencia

Se trata de una carrera permanente, cuya primera inscripción se planea para el segundo semestre del año 1996.

### 4.2. Título

La carrera está planteada con un nivel de posgrado, encuadrándose dentro de la categoría "magister scientiae".

Al cabo de dos años de cursado y la aprobación de la Tesis, la UNC acreditará a los alumnos con el título de "Magister en Educación en Ciencias", con mención en la o las disciplinas en las que oriente su especialización.

Dicho título tendrá sólo valor académico y no implica reválida de títulos ni habilitación profesional.

### 4.3. Incumbencias profesionales

No corresponden incumbencias profesionales.

### 4.4. Plan de estudios

Para definir los contenidos de la Maestría en la Enseñanza de Ciencias es preciso tener en cuenta que debemos propiciar el logro de los mejores niveles de adquisición de conocimientos, para que todos los miembros de la comunidad puedan beneficiarse de ellos, puedan aplicarlos y aprovecharlos racionalmente en su vida diaria.

Asimismo somos conscientes de la necesidad que tenemos de potenciar la investigación educativa en la región, para ello es necesario destacar que los investigadores en educación tenemos que afianzar las contribuciones a los desarrollos educativos. En este sentido debemos considerar que hay buenas informaciones acerca de las ventajas que trae aparejada la figura de docente-investigador, tanto en los aspectos de contenido y su actualización, como en los de las formas de presentarlos.

Por lo expuesto, consideramos apropiada una distribución de áreas en el plan, como la que se muestra en el esquema siguiente:

#### **AREA I: DISCIPLINAS CIENTIFICAS**

- MEC 01-01 Filosofía e Historia de la Ciencia y la Técnica
- MEC 01-02 Módulo de matemáticas
- MEC 01-03 Módulo de física
- MEC 01-04 Módulo de biología
- MEC 01-05 Módulo de química
- MEC 01-06 Módulo de física cuántica
- MEC 01-07 Módulo de física de partículas
- MEC 01-08 Física relativista
- MEC 01-09 Física del estado sólido
- MEC 01-10 Módulo de electrónica
- MEC 01-11 Módulo de química biológica
- MEC 01-12 Modelo cuántico del átomo y enlaces químicos
- MEC 01-13 Química inorgánica de sistemas biológicos
- MEC 01-14 Cuestiones de biología molecular
- MEC 01-15 Educación para el medio ambiente
- MEC 01-16 Teoría de los números
- MEC 01-17 Geometría Diferencial
- MEC 01-18 Álgebra moderna
- MEC 01-19 Análisis matemático
- MEC 01-20 Ecuaciones diferenciales
- MEC 01-21 Módulo de Ciencias Geológicas

#### **AREA II: DISCIPLINAS GENERALES DE LA EDUCACION**

- MEC 02-01 Educación, ciencia, tecnología y sociedad
- MEC 02-02 Teorías psicológicas del aprendizaje
- MEC 02-03 Corrientes didácticas contemporáneas
- MEC 02-04 Análisis y producción de materiales didácticos
- MEC 02-05 Metodologías de enseñanza de las ciencias
- MEC 02-06 Análisis y teorías curriculares
- MEC 02-07 Didáctica de la matemática
- MEC 02-08 Didáctica de la física
- MEC 02-09 Didáctica de la biología
- MEC 02-10 Didáctica de la química
- MEC 02-11 Instituciones y legislación del sist. educativo argentino
- MEC 02-12 El conocimiento como objeto de estudio
- MEC 02-13 Metodología de la investigación educativa
- MEC 02-14 Implementación de laboratorios docentes
- MEC 02-15 Fundamentos epistemológicos de enseñanza de ciencias

Los contenidos de estas áreas deben ser complementados con acciones referidas al esfuerzo que se debe realizar para cambiar las pautas de la formación de los docentes y hacerlos universitarios en el buen sentido.

En primer lugar se recalca la importancia del idioma inglés como una herramienta imprescindible, usándola todos los días, estudiando publicaciones en ese idioma como cosa normal y corriente. Para hacer esto posible, se ofrecerán cursos intensivos y prolongados de práctica del idioma inglés, que den acceso a los docentes a la extraordinaria oferta bibliográfica en ese idioma.

De la misma forma es necesario rescatar la importancia que tienen las clases de curso que más usan los profesionales para mantenerse actualizados: La charla de una hora. Se apoyará la organización de muchos seminarios y encuentros con especialistas, como modalidad de revitalización de cursos y contenidos.

Por último, se ofrecerán facilidades para la realización de una apreciable cantidad de prácticas experimentales en laboratorios docentes de Física, Química y Biología.

También rescataremos la importancia de las prácticas en el uso de informática y computación, pilares del progreso profesional actual y futuro.

## Contenidos mínimos de las principales asignaturas

### AREA 1: DISCIPLINAS CIENTIFICAS

#### MEC 01-01- Filosofía e Historia de la Ciencia y de la Técnica

Se abordarán problemas actuales de la ciencia y de la técnica. Los griegos. La escuela escolástica. El método científico. El pensamiento de Newton, Faraday y Maxwell. El pensamiento de Einstein. El átomo, insuficiencia de la respuesta física: la filosofía e integración de ambos saberes. Los problemas de la filosofía de la ciencia. La cuestión técnica. Los filósofos contemporáneos de la ciencia: Popper, Kuhn, Feyerabend, Lakatos etc. Problemas actuales de la ciencia y de la técnica. El tema de la biología y la medicina. Ingeniería genética y el medio ambiente alterado. Matemática aplicada y la computación.

#### MEC 01-02- Módulo de Matemática

Esta asignatura tendrá por objeto completar e incrementar la formación del graduado en distintos temas de la Matemática y orientar dicha formación al campo de la enseñanza. Se pondrá el énfasis en el estudio de Conjuntos y Estructuras (Topológicas, Algebraicas y Algebraico-Topológicas). Probabilidades y estadística. Programación lineal. Matemática discreta. Modelización. Optimización y control.

#### MEC 01-03- Módulo de Física

Esta asignatura tendrá por objeto completar e incrementar la formación del graduado en distintos temas de la Física y orientar dicha formación al campo de la enseñanza. Se pondrá el énfasis en temas de Física moderna y Trabajos de laboratorios docente y experimental. Otros temas a considerar serán Termodinámica, Mecánica Clásica, Electromagnetismo, etc.

#### MEC 01-04- Módulo de Biología

Esta asignatura tendrá por objeto completar e incrementar la formación del graduado en distintos temas de la Biología y orientar dicha formación al campo de la enseñanza. Se pondrá el énfasis en Biología Ambiental y Biología Integral. Otros temas a ser tratados son Biodiversidad Zoológica y Biodiversidad Vegetal argentinas, Biología de la Reproducción, Ingeniería Genética, Genética Ecológica, Biotecnología, Educación para la Salud, etc.

#### MEC 01-05- Módulo de Química

Esta asignatura tendrá por objeto completar e incrementar la formación del graduado en distintos de la Química y orientar dicha formación al campo de la enseñanza. Se pondrá el énfasis en temas de Físico-Química y Físico-Química Experimental Básica. Se estudiará también Química Orgánica, Química Inorgánica, Química Analítica, Química Inorgánica Experimental Básica, Química Orgánica Experimental Básica, etc.

#### MEC 01-06- Módulo de Física Cuántica

Límites de aplicabilidad de la Física clásica. Radiación del cuerpo negro. Fórmula de Plank. Calor específico de sólidos. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Rayos X. Fotones: dualidad onda - corpúsculo. Niveles atómicos. Modelo de Bohr. Ondas de materia. Experimento de Davisson - Germer y de Thompson. Mecánica ondulatoria. Ecuación de Schrodinger. Estados estacionarios.

#### MEC 01-07- Módulo de Física de Partículas

La Física de partículas: de los quarks a las galaxias. Las antipartículas. los piones y la fuerza nuclear. Física de altas energías. Aceleradores lineales y orbitales. Detectores de partículas. Partículas extra-as. Interacciones fundamentales. El color y los gluones. Familias de quarks y leptones. El encanto. Otros sabores. Simetrías y leyes de conservación. La energía, el momento lineal y el momento angular.

#### MEC 01-08- Física Relativista

Relatividad especial. Concepto de espacio y de tiempo. Sistemas de referencia inercial. Sincronización de relojes, relatividad de la simultaneidad. Principios de relatividad de Galileo y de Einstein. Transformaciones de Lorentz. El espacio de Minkowsky. El tiempo propio. Relaciones entre energía y momento. Relatividad general. Principio de equivalencia.

#### MEC 01-09- Física del Estado Sólido

Ideas y hechos que muestran la relación entre las propiedades físicas de los materiales y su estructura, tanto cristalina como electrónica. Simetría de los sólidos. Cómo la Física y la Química se encuentran y complementan en el estado sólido. algunas propiedades físicas relacionadas con la estructura cristalina y electrónica: Ferro-magnetismo, Ferro-electricidad, Conductores, Semiconductores, Superconductores etc.

**MEC 01-10- Módulo de Electrónica;Error! Marcador no definido.**

Diodos de unión. Circuitos con diodos. Transistores de unión. Característica. Polarización y estabilidad. Amplificadores. Transistores de efecto de campo. Amplificadores operacionales. Fuentes de alimentación. Sistemas de numeración. Algebra de Boole. Circuitos combinacionales y secuenciales. Memorias. Conceptos de microprocesadores.

**MEC 01-11- Módulo de Química Biológica**

Bioquímica, bioelementos y biomoléculas. Uniones específicas de algunos elementos. Tipos de enlaces en las biomoléculas. Isomería. Fuerzas intermoleculares. Estructuras moleculares del ser vivo. Azúcares, lípidos y proteínas. Acidos nucleicos. Enzimas. Introducción al metabolismo. Transmisión de la información genética. Genética molecular, bacterias y virus.

**MEC 01-12- Modelo cuántico del átomo y enlaces químicos**

El átomo de hidrógeno y los orbitales atómicos. Espectros atómicos. El átomo de helio: apantallamiento, espectros. Átomos multielectrónicos. Orbitales atómicos. La molécula de hidrógeno y los orbitales moleculares. Las moléculas multiatómicas. Orbitales moleculares y enlaces de valencias. ¿Por qué se forman las moléculas?

**MEC 01-13- Química Inorgánica de los Sistemas Biológicos**

Elementos esenciales. Química de los iones metálicos en los sistemas biológicos. Química y bioquímica del oxígeno molecular. Bioquímica del hierro. Complejos metálicos del oxígeno. Proteínas hierro-azufre. Proteínas de cobre. Enzimas de molibdeno. Química de los fosfatos y polifosfatos. Sólidos bioinorgánicos. Química inorgánica y medicina.

**MEC 01-14- Cuestiones de Biología Molecular**

Transmisión de la información genética. Replicación. Transcripción. Determinación de la secuencia de DNA. Regulación de la transcripción. Ingeniería genética: modificación de la información genética por técnicas de DNA recombinante, Clonaje en microorganismos. Clonaje en células animales y vegetales. Aplicaciones prácticas.

**MEC 01-15- Educación para el Medio Ambiente**

Evolución histórica de la Educación Ambiental. Conceptos, objetivos y principios de la Educación Ambiental. Metodología en la Educación Ambiental. Interdisciplinariedad. Recursos en la Educación Ambiental. Elaboración de programas de Educación Ambiental. La Educación Ambiental en la formación humana.

**MEC 01-16- Teorías de los Números**

Teoría de la divisibilidad. Las funciones más importantes de la teoría de los números. Congruencias. Conceptos fundamentales y propiedades. Teoremas de Euler y Fermat.

**MEC 01-17- Geometría Diferencial**

Teoría de las curvas. Topología elemental en espacios euclideos. Funciones vectoriales de variable vectorial. Conceptos de superficie.

**MEC 01-18- Algebra moderna**

Anillos, dominios enteros. El campo de cocientes de un dominio entero. Anillos cocientes e ideales. Homomorfismos de anillos. Anillos de polinomios. Dominios de factorización única. Anillos euclidianos.

**MEC 01-19- Análisis matemático**

Transformadas de Laplace. Transformadas inversas de Laplace. Aplicaciones de la transformada de Laplace a las ecuaciones diferenciales. Teoría de la medida. Funciones medibles. La integral de Lebesgue.

**MEC 01-20- Ecuaciones diferenciales**

Ecuaciones en derivadas parciales. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales no lineales de primer orden. Ecuaciones homogéneas en derivadas parciales de orden superior con coeficientes constantes. Ecuaciones lineales no homogéneas con coeficientes constantes.

**MEC 01-21- Módulo de Ciencias Geológicas**

Origen y estructura de la tierra. Deformación de la corteza terrestre. Los minerales, formación, estructura cristalina, composición. Las rocas, origen, petrografía. Conceptos de tiempo geológico, fósiles, el origen de la vida. Procesos geológicos, ígneos, sedimentarios, metamórficos. Los recursos geológicos y su aprovechamiento económico, mineros, hidrogeológicos, energéticos. Geología y medio ambiente. Geología y su relación con otras ciencias y disciplinas.

**AREA II: DISCIPLINAS GENERALES DE LA EDUCACION**

**MEC 02-01- Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad**

Enfoque CTS (Ciencia Tecnología Sociedad). La enseñanza y el aprendizaje de la Ciencia en el contexto de la experiencia humana. Características y estrategias de los programas CTS. Importancia de la educación en el desarrollo científico y tecnológico. Diferencias y similitudes entre ciencia, técnica y tecnología. Perfil del profesional



## ORDENANZA N° :0588/96

de la educación para el siglo XXI. La excelencia en educación. Los esfuerzos para formar ciudadanos informados y capaces de tomar decisiones. Relación entre sociedad, cultura y curriculum.

Aplicación de los contenidos de las materias de actualización en las distintas ciencias y la matemática en proyectos transversales integradores específicos.

### **MEC 02-02- Teorías Psicológicas del aprendizaje**

Enfoques teóricos de la enseñanza y del aprendizaje. El modelo conductista: análisis crítico. Teorías constructivistas: Piaget, Ausubel y Vigotsky. Modelo del cambio conceptual, epistemológico y didáctico. Los procesos de significación: la formación y adquisición de conceptos. Habilidades intelectuales: estrategias cognoscitivas y metacognición. La resolución de problemas. Modularismo e Innatismo. La concepción modular de la mente: las propuestas de Chomsky y Fodor. Principales módulos cognitivos propuestos. La base genética de los sistemas cognitivos. La hipótesis de la edad crítica para la adquisición de ciertas facultades mentales. Evidencia empírica en favor de la modularidad de la mente y de su base genética. Innatismo vs. Constructivismo.

### **MEC 02-03- Corrientes didácticas contemporáneas**

Determinaciones sociológicas e históricas en el pensamiento didáctico. La cuestión de la teoría y la práctica en el accionar docente. La formación de profesores como primer nivel de intervención en una estrategia crítica. El método didáctico en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Objetivos, contenidos, métodos, estrategia y evaluaciones. Las dimensiones epistemológicas, pedagógicas y psicológicas de la didáctica.

### **MEC 02-04- Análisis y producción de materiales didácticos**

Las disciplinas científicas y el desarrollo de los contenidos. La transposición didáctica. Los materiales impresos y su relación con los procesos cognitivos. La atracción del texto impreso. Diseño y procesamiento. La radio y el video en la educación, producción y evaluación. Software educativo: análisis crítico de experiencias.

### **MEC 02-05- Metodología de la Enseñanza de la Ciencia**

Se abordarán los problemas metodológicos y las estrategias docentes. Importancia de la formulación y selección de objetivos. Grados de generalidad. Estudio crítico de su adecuación al proceso de enseñanza de la ciencia. La selección y organización de contenidos. Formulación de estrategias docentes de acuerdo a un modelo de aprendizaje constructivista. El rol del profesor. Ventajas del trabajo grupal. Aplicación de diferentes recursos didácticos: introducción de conceptos, prácticas de laboratorio y problemas de lápiz y papel. La evaluación del proceso de aprendizaje en las ciencias.

### **MEC 02-06- Análisis y teorías curriculares**

Documentación curricular y sus orígenes. Conceptos y propósitos del estudio de curriculum. Perspectivas teóricas sobre curriculum. Propósitos y contenidos de un curriculum, conceptos básicos. Organización del curriculum. Perspectivas conflictivas. Implementación del curriculum, conceptos básicos. Evaluación del curriculum. Re-examinación y críticas al curriculum.

### **MEC 02-07- Didáctica de la Matemática**

El objeto del conocimiento matemático. Análisis epistemológico, psicológico y pedagógico. ¿Qué es la Matemática? Teorías matemáticas y su relación con el aprendizaje de la Matemáticas. Procesos de transición y adquisición de los diferentes contenidos de esta ciencia. Metodologías de la enseñanza de la Matemáticas. Análisis crítico de diseños curriculares, de bibliografía didáctica y prácticas escolares.

### **MEC 02-08- Didáctica de la Física**

El objeto de conocimiento de la Física. Criterios para la selección, secuenciación y organización de los contenidos en los diferentes niveles de la educación. Modelos de intervención educativa en la educación formal y no formal. La problemática de la educación física ambiental. Análisis de los problemas políticos, psicopedagógicos y didácticos vinculados al área a nivel nacional y mundial.

### **MEC 02-09- Didáctica de la Biología**

El objeto de conocimiento de la Biología. Criterios para la selección, secuenciación y organización de los contenidos en los diferentes niveles de la educación. Modelos de intervención educativa en la educación formal y no formal. La problemática de la educación biológica ambiental. Análisis de los problemas políticos, psicopedagógicos y didácticos vinculados al área a nivel nacional y mundial.

### **MEC 02-10- Didáctica de la Química**

El objeto de conocimiento de la Química. Criterios para la selección, secuenciación y organización de los contenidos en los diferentes niveles de la educación. Modelos de intervención educativa en la educación formal y no formal. La problemática de la educación química ambiental. Análisis de los problemas políticos, psicopedagógicos y didácticos vinculados al área a nivel nacional y mundial.

### **MEC 02-11- Instituciones y Legislación del Sistema Educativo Argentino**

Este curso introductorio se centrará en la ley y los temas relacionados con ella, que surgen en las escuelas primarias y secundarias. Sus objetivos son (1) proveer a los educadores, en especial a los que cumplen tareas directivas, conocimientos y habilidades de análisis para desempeñarse adecuadamente en los temas que se refieran a la reglamentación vigente, (2) considerar vías creativas de aplicar la ley para encarar problemas cotidianos en las

## ORDENANZA N° :0588/96

escuelas y (3) ayudar a los docentes a pensar acerca de las situaciones éticas difíciles que las disputas legales no ayudan a resolver.

Análisis de los distintos temas de la Ley Federal de Educación, la Ley de Educación Superior, Nueva Constitución Nacional y, eventualmente, las provinciales.

Temas sobre libertad de cátedra, estabilidad laboral, procedimientos administrativos, disciplina de los estudiantes y de los docentes, leyes contractuales.

### MEC 02-12- El conocimiento como objeto de estudio

Concepción de la disciplina: conocimiento común y conocimiento científico. Conceptos, leyes y teorías. La enseñanza de ciencias enmarcada en una concepción de la disciplina y en un modelo de aprendizaje.

### MEC 02-13- Metodología de la Investigación Educativa

Alternativas para la investigación educativa. Modelos teóricos metodológicos. La construcción del objeto de investigación. Diseños metodológicos cuantitativos. Naturaleza y finalidad de la investigación educativa. El oficio del investigador durante las etapas de diseño, ejecución y evaluación de los proyectos. El investigador como actor social.

### MEC 02-14- Implementación de Laboratorio Docente

Esta asignatura estará orientada a explorar los contenidos programáticos y formativos para lograr, mediante distintas metodologías, la mejor comprensión de los conceptos centrales y unificadores de las ciencias naturales, como así también de las relaciones entre ellos. Se parte de la premisa que los trabajos de laboratorio son un componente indispensable para la enseñanza de la ciencia en cualquiera de sus niveles.

Entre los contenidos mínimos se destaca la preparación de prácticas de laboratorio y experiencias demostrativas. Técnicas de observación, de análisis y de elaboración de datos. Construcciones y diseño de aparatos y dispositivos de bajo costo comparativo. Uso de herramientas para el aprendizaje significativo: mapas conceptuales, UVE del conocimiento y entrevista clínica, aplicadas a los trabajos de laboratorio.

### MEC 02-15- Fundamentos epistemológicos de enseñanza de ciencias

El conocimiento científico y la enseñanza de la ciencia: fragmentos y totalidades. Epistemología y enseñanza de ciencias. El trabajo interdisciplinar en la enseñanza de la ciencia. Epistemología de Piaget y enseñanza de ciencia.

## 5. Equipo docente propuesto y asignatura a dictar

Prof. Lic. Carmen Peme (Universidad Nacional de Córdoba)	MEC 02-09
Prof. Dr. Antonio Castorina (Universidad Nacional de Buenos Aires)	MEC 02-12
Prof. MSc. Ing. Ricardo Chrobak (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-07
Prof. Dr. Danilo Donolo (Universidad Nacional de Río Cuarto)	MEC 02-13
Prof. MSsc. Ing. Ana Cecilia Durán. (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-20
Prof. Ing. Roberto Fernández (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-10
Prof. Lic. Alicia B. Fernández (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-16
Prof. Dr. Luis F. Gatto (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-01
Prof. Dra. Verónica Grunfeld (C.A. Bariloche)	MEC 01-04: 01-05
Prof. Dra. Agnes Impiccini (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-21
Prof. Lic. Griselda Rut Itovich (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-19
Prof. Lic. Nelli de Jenkins (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-18
Prof. Edit Litwin (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 02-43
Prof. Dr. Ernesto Martínez (C.A. Bariloche)	MEC 01-02 y 05-03
Prof. Dr. Pawcual J. Masullo (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 02-02
Prof. Msc. Ing. Guwtao Monte (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 41-14
Prof. Dv. Merco A. Moremra, Univ. Fed. de Río Grande (Basil)	MEC 42-15
Prof. Ing. Oscar Alferto Nolly (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-10
Prof. Dra. Ana Pechen (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-11 y 01-13
Prof. Dra. Gisela R. Pettinari (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-21
Prof. Dr. Aparicio Posadas (España)	MEC 02-10
Prof. Ing. Juan J. Quiroga (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-10
Prof. Dra. Susana Ramos (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-06 y 01-09
Prof. Dra. María Cristina Rinaudo (Universidad Nacional de Río Cuarto)	MEC 02-11
Prof. Dr. Angel Riviere (España)	MEC 02-02
Prof. Ana María Suta (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 02-08
Prof. Dr. Jorge Manuel Vallés (Universidad Nacional del Comahue)	MEC 01-21

**Nota:** La planta docente puede sufrir modificaciones, de acuerdo a las condiciones de la realidad local y regional durante la puesta en marcha del programa.

## 6. Requisitos de postulación e ingreso

Para postular al programa, los interesados deben presentar una solicitud al coordinador del programa, en los formularios especiales que proporcionará la unidad académica correspondiente, debiendo proporcionar los siguientes antecedentes mínimos:

- \* Ser argentino nativo o por opción o extranjero con permanencia legal en el país.
- \* Curriculum Vitae con antecedentes académicos debidamente certificados.
- \* Título Universitario de Grado en las áreas Física, Química, Biología, Matemática. En todos los casos, las capacidades serán evaluadas por el Comité de Admisión y Selección.
- \* Informes académicos presentados por dos personas indicadas por el propio postulante, una de las cuales deberá ser académico universitario.
- \* Aval y/o patrocinio de la institución a la cual pertenece el postulante, cuando corresponda.
- \* Acreditar conocimientos del idioma inglés para leer e interpretar textos de la especialidad editados en dicho idioma. La prueba de aptitud de Lengua Extranjero será obligatoriamente realizada durante el transcurso del primer cuatrimestre lectivo.
- \* Por último, deberán sostener una entrevista personal con la Comisión de Admisión y Selección, con el objeto de explorar sus intereses y evaluar sus conocimientos. Esta comisión seleccionará a los postulantes y establecerá la necesidad o no de cursar asignaturas de nivelación o plazo para acreditar asignaturas del programa.

## 7. Régimen didáctico

El criterio curricular propuesto ha sido concebido con un alto nivel de flexibilidad a fin de permitir a los participantes bosquejar un perfil personal de acuerdo a sus preferencias y necesidades profesionales. Es así que, de cada una de las áreas, deberán ser elegidas tres disciplinas acumulando un mínimo de 9 créditos en cada una.

El programa opera en un régimen de enseñanza semi-presencial, siguiendo una metodología estructurada en un conjunto de instancias presenciales y con instancias de autoevaluación, evaluaciones tutoriales, con tutores locales y/o externos.

El tiempo del programa se estima de 24 meses, incluyendo el trabajo de tesis final. Los proyectos de tesis deberán consistir en la elaboración de proyectos originales que aborden la resolución de una problemática educacional a través de instancias de investigación, planificación y ejecución de los proyectos.

**Los Consejeros de Graduados:** Se requiere que cada cursante tenga preparación en un mínimo de dos disciplinas (major and minor), lo cual le dará flexibilidad y adaptabilidad y lo preparará mucho mejor para ambientes interdisciplinarios de trabajo. Para ello se incorpora el Consejero de Graduados es decir un docente tutor, que al momento de la admisión del postulante diseñe junto a él un programa de materias, contemplando su preparación previa y sus intereses profesionales específicos.

**Cursado de materias:** Los cursados consisten en trabajos individuales y/o grupales, en forma no presencial, de lectura y análisis críticos de bibliografía, de una duración de 15 a 20 horas. Luego se participará de encuentros presenciales, consistentes en clases teóricas y prácticas, basadas en los trabajos previos con actividades de revisión de proyectos, estudios de casos, debates etc.

La duración total de cada materia se estima de aproximadamente entre 30 y 40 horas, con instancias presenciales al comienzo y/o final de cada una de ellas, a través de dos o tres días de cursado intensivo.

**Seminarios:** Los seminarios consisten en reuniones de los alumnos de la carrera con especialistas, que desarrollarán un tema de su especialidad, con una duración de treinta a cuarenta horas.

**Ateneos:** Los ateneos consisten en reuniones de los alumnos de la carrera con especialistas especialmente invitados, donde se analizarán temas específicos de interés común y de actualidad. La duración de los mismos es de dos a tres horas.

**Talleres de proyectos:** Los talleres de proyectos se desarrollan en uno o dos cuatrimestres, a partir de exposiciones de especialistas, discusión de casos, elaboración, seguimiento y evaluación de trabajos de tesis.

**Acreditación de las asignaturas:** contempla la aprobación de un mínimo de 36 créditos, para lo que se asignará un valor a cada una de ellas de entre 2 y 4 créditos, en base a las necesidades de carga horaria tanto presencial como de estudio que se les atribuya. Se estima conveniente asignar un valor de 1 (uno) crédito por cada 10 horas reloj de duración de las asignaturas.

También se podrán obtener créditos a través de la realización de actividades optativas, como ser coloquios, con un máximo de 3 (tres) créditos, publicación de artículos, con un máximo de 2 (dos) créditos, trabajos especiales de investigación con supervisores docente, con un máximo de 3 (tres) créditos.

### 7.1. Tesis de Maestría

La Tesis de Maestría se constituirá en un requisito parcial a los efectos de la cumplimentación del cursado. La misma tendrá como objetivo que el aspirante profundice en el desarrollo del método científico a través de un trabajo que preferentemente formará parte de un proyecto de investigación que se desarrolle en el ámbito de la mención. Este trabajo de Tesis estará precedido de una propuesta que el candidato deberá presentar a la Junta Académica para su aprobación. Dicho propósito de Tesis será elaborado por el candidato con la asistencia de su Tutor. Su contenido será evaluado de acuerdo a los objetivos de la mención en lo relacionado a: antecedentes, revisión bibliográfica, materiales, métodos y análisis de los resultados, y será aprobado por un jurado de Tesis.

### 7.2. Régimen de correlatividades

No se contempla un régimen de correlatividades por cuanto será propuesto por el Tutor de cada estudiante y acordado por la Junta Académica.

*7.3. Articulación con otros planes de estudio*

El proyecto se articulará con los profesorados de Física, Química, Biología y Matemática que actualmente ofrecen las distintas unidades académicas y en el futuro con el Doctorado que se pueda generar en este área.

**8. Personal Administrativo**

*8.1. Disponible*

No se cuenta con personal administrativo destinado a este proyecto.

*8.2. A incorporar*

Se recomienda asignar un administrativo por cada unidad académica involucrada en el proyecto para compartir en actividades de posgrado.

**9. Recursos físicos**

*9.1. Infraestructura edilicia*

La que corresponde a cada una de las unidades académicas involucradas.

*9.2. Recursos disponibles*

En la Universidad Nacional del Comahue se cuenta con laboratorios de investigación, de computación, idiomas y laboratorios docentes de Física, Química y Biología, nueve oficinas, taller de mecánica y soldadura, laboratorio de ensayo de materiales, metalografía y ensayos no destructivos.

*9.3. Posibles necesidades futuras*

Reequipamiento de elementos de informática cada cinco años. Actualización de la bibliografía disponible en la biblioteca de la Universidad. Suscripciones a revistas periódicas de la especialidad.

**10. Inscripción y seguimiento de alumnos**

La Facultad de Ingeniería, a través de su Secretaría Académica, será la responsable de la inscripción, seguimiento y formación de los alumnos en un todo de acuerdo a la normativa de la Universidad.

*10.1. Cupo*

Hasta 50 participantes por año.

**CRONOGRAMA DE UNA SEMANA TIPO**

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
8						MEC 02-01
9						
10						
11						
12						
13						
14						MEC 02-01
15						
16						
17						
18	Filosofía e		Filosofía e		Educación,	
19	Historia de la	Inglés	Historia de la	Computación	ciencia,	
20	Ciencia y la Técnica		Ciencia y la Técnica		tecnología y sociedad	

**CRONOGRAMA TENTATIVO DE LA CARRERA**

CUATRIMESTRE 1		CUATRIMESTRE 2	
Bimestre 1-1	Bimestre 2-1	Bimestre 3-2	Bimestre 4-2
I/C/S.C.*	I/C/S.C.	I/C/S.C.	I/C/S.C.
MEC 01-01	MEC 01-02	MEC 01-03	MEC 01-04
MEC 02-01	MEC 02-02	MEC 02-03	MEC 02-05

CUATRIMESTRE 3		CUATRIMESTRE 4	
Bimestre 5-3	Bimestre 6-3	Bimestre 7-4	Bimestre 8-4
I/C/S.C.	I/C/S.C.	I/C/S.C.	I/C/S.C.
MEC 01-05	MEC 02- Optativa	MEC 01-Optativa	MEC 01-Optativa
MEC 02-06	MEC 02-04	MEC 02-02	MEC 02-04
		MEC 02-03	

\* Inglés - computación - ateneos y/o seminarios cortos