



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

NEUQUÉN, ..... **30 MAYO 1997** .....

**VISTO** la solicitud de creación de la carrera "Ingeniería Electrónica", presentado por la Facultad de Ingeniería; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, en el año 1993, consideró la necesidad de modificar los planes de estudios de todas las carreras de Ingeniería;

Que, en concordancia con lo dispuesto por el Consejo Superior, estableció pautas para la elaboración de los planes de estudios, debiendo tener una estructura curricular flexible, no superior a cinco años, de fuerte formación básica, de bajas horas áulicas, sustentado en nuevos sistemas de la enseñanza-aprendizaje;

Que, la Facultad de Ingeniería participó activamente en reuniones de trabajo programadas por el CONFEDI, a fin de lograr la homogeneización de las currículas de grado de las carreras de Ingeniería;

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, en su Resolución N° 201/95, solicita la creación de la carrera "Ingeniería Electrónica";

Que, la Comisión de Docencia y Asuntos Estudiantiles emitió despacho aconsejando aprobar la solicitud presentada por la Facultad de Ingeniería;

Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria de fecha 9 de noviembre de 1995, trató y aprobó la creación de la carrera "Ingeniería Electrónica", quedando pendiente la aprobación del plan de estudios de la misma, hasta tanto se recepcione el informe de los evaluadores externos;

Que, el Consejo Superior en su sesión ordinaria de fecha 10 de abril de 1997, trató y aprobó el plan de estudios de la carrera "Ingeniería Electrónica";

Por ello:

**EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
ORDENA:**

**ARTICULO 1°: APROBAR** el plan de estudios de la carrera "Ingeniería Electrónica", que se incorpora como Anexo de la presente.

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

CRISTINA S. JUHASZ  
Secretaria del Consejo Superior  
Universidad Nacional del Comahue

Lic. PABLO BOHOSLAVSKY  
PRESIDENTE  
CONSEJO SUPERIOR



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

## ANEXO UNICO

# PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA ELECTRÓNICA

## 1. DESCRIPCIÓN

### 1.1 FUNDAMENTOS

Los Planes de Estudio de la mayoría de las carreras de Ingeniería que se dictan actualmente en nuestra Facultad, son el resultado de las modificaciones de contenidos, propios de los avances científico tecnológicos, que se efectuaron a los Planes de Estudio elaborados en las décadas de los 60 y 70. La Facultad ha ido adaptando permanentemente sus Planes en la búsqueda de la mejor formación profesional de nuestros egresados.

En general los Planes de Estudio de las carreras de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue como del resto de las Facultades de Ingeniería del país, poseen una estructura curricular rígida, con pocas posibilidades de adaptación, que no pasan de un simple reordenamiento de asignaturas, algunas de ellas con altos contenidos informativos e implementadas con metodologías de enseñanza tradicional.

Los avances que se producen día a día en el campo de la ciencia y la tecnología, la velocidad de los cambios y la complejidad de los sistemas en los cuales se deberá desempeñar el ingeniero de los próximos años, nos indican que uno de los aspectos de mayor relevancia en el perfil del ingeniero, es poder desarrollar como algo natural, la capacidad de crear, es decir generar respuestas a problemas que sean al mismo tiempo nuevos e inesperados.

Este aspecto, proyectado al campo social nos permite afirmar que de ello depende la innovación tecnológica de un país, lo cual se mide fundamentalmente por la posibilidad de adaptación a un medio cambiante, requisito éste esencial para su supervivencia y crecimiento.

Planteado en este contexto, se resalta naturalmente la incidencia de las ciencias básicas en la formación del futuro ingeniero, siendo algo más que el vehículo para generar la creatividad y la innovación, sino imprescindibles para acompañar los desarrollos de la ingeniería.

Bajo las mismas premisas se hace imperioso el diseño de un curriculum flexible con mayores posibilidades de adaptación y entendiendo que además contribuye en buena medida a motivar la creatividad de docentes y estudiantes.

La duración de nuestros Planes es actualmente de seis años, y el sistema de formación eleva este tiempo de tal manera que nuestros alumnos egresan con una edad avanzada respecto a los profesionales que emergen de Universidades de otros países, situándolos en desventaja en un mundo cada vez más globalizado y competitivo.

En el año 1993, el gobierno de la Facultad fijó esas pautas generales para la implementación de nuevos planes de Estudio, consiente de la necesidad de los cambios en la formación de nuestros profesionales, emergentes de las transformaciones en el mundo científico tecnológico.

Ya se vislumbraba en ese momento la necesidad de homogeneizar los contenidos de la currícula de grado con otras Universidades y producir un sustancial cambio metodológico en el proceso de enseñanza aprendizaje. La Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue ha participado activamente en reuniones promovidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI), con expertos nacionales e internacionales, a fin de lograr compatibilizar las currículas de nuestras carreras con las del resto del país.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

## ORDENANZA N° .....

En este marco, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Comahue, en un trabajo conjunto de su comunidad, plantea actualizar sus Planes de Estudio y proponer cambios en los aspectos metodológicos de la enseñanza.

Esta propuesta apunta fundamentalmente a una oferta educativa moderna acorde a las necesidades de la región y homogeneizada con similares ofertas del resto de las Facultades de Ingeniería del país.

El Plan de Estudio que se propone no es simplemente un nuevo ordenamiento de asignaturas, sino que está sustentado en una modificación en las prácticas de la enseñanza, con un plantel docente actualizado en su disciplina y comprometido con su función, con una capacitación basada en la investigación, el desarrollo tecnológico y la vinculación con el medio.

Con un cambio en un Plan de Estudio se contribuye en definitiva con el avance de la Universidad como centro científico-tecnológico de la región norte de la Patagonia, tomando como pilar fundamental para este emprendimiento al capital más importante que la institución posee: el recurso humano.

### 1.2 OBJETIVOS

Con la implementación del presente proyecto se espera alcanzar los siguientes objetivos:

- Garantizar una formación profesional que le permita al egresado de la Facultad desempeñarse adecuadamente en empresas e instituciones públicas y privadas o en forma independiente.
- Actualizar y reacomodar los contenidos de las asignaturas de la currícula.
- Mejorar el rendimiento académico de los alumnos, disminuyendo el tiempo real de su permanencia en la carrera, facilitando el acceso a la formación de posgrado y/o posibilitando su inserción temprana en el campo laboral.
- Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Brindar flexibilidad a la currícula.
- Lograr que a través del Proyecto Integrador Profesional, el alumno realice una integración de sus conocimientos en un trabajo concreto.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

### 2.1 TITULO

A los egresados de la carrera de Ingeniería Electrónica se les otorgará el título profesional de: INGENIERO ELECTRÓNICO..

### 2.2 INCUMBENCIAS

A) Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

- 1.- Sistemas o partes de sistemas de generación, transmisión, distribución, conversión, control, automatización, recepción, procesamiento y utilización de señales de naturaleza electromagnética, en todas las frecuencias y potencias.
- 2.- Instalaciones que utilicen energía eléctrica como accesorio de lo detallado en el inciso 1.
- 3.- Laboratorios de todo tipo relacionados con los incisos anteriores, excepto obras civiles e industriales.

B) Estudios, áreas y asesoramientos relacionados con:

- 1.- Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
- 2.- Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.
- 3.- Higiene, Seguridad Industrial y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

### 2.3.- PERFIL DEL EGRESADO:

Al finalizar su carrera el egresado de la Facultad de Ingeniería de la U.N.C. deberá poseer:

Conocimientos básicos perfectamente consolidados en Matemática, Física y Química, que tenga una visión actualizada y orgánica del cuerpo de conocimientos que define el campo de la Ingeniería Electrónica.

Suficiente idoneidad para resolver los problemas técnicos que se le plantean, que sepa seleccionar y manejar las nuevas tecnologías y en lo posible preparado para crearlas.

Sea capaz de llevar a cabo tareas de conducción y que conozca perfectamente el rol que debe cumplir en la sociedad.

Disposición y habilidad para el estudio continuo, con el firme convencimiento de que sólo la actualización permanente de sus conocimientos y capacitaciones, junto con la experiencia profesional que vaya adquiriendo, le permitirá cumplir eficientemente con las obligaciones que contrae al recibir su título de Ingeniero Electrónico.

### 2.4. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS:

El plan de estudios se ha dividido en Áreas que son campos de conocimientos afines.

#### ÁREA: CIENCIAS BÁSICAS

- Análisis Matemático I
- Análisis Matemático II
- Análisis Matemático III
- Análisis Matemático IV
- Álgebra y Geometría I
- Álgebra y Geometría II
- Probabilidad y Estadística
- Física I
- Física II
- Física III
- Física IV
- Introducción a la Química
- Química General e Inorgánica.
- Representación Gráfica.
- Métodos Computacionales en Ingeniería I
- Métodos Computacionales en Ingeniería II

#### ÁREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS BÁSICAS

- Técnicas Digitales I
- Señales y Sistemas.
- Electrotecnia
- Procesos Estocásticos
- Campos y Circuitos.
- Electrónica I
- Sistemas de Control I.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

**ÁREA: CIENCIAS TECNOLÓGICAS APLICADAS**

- Técnicas Digitales II
- Electrónica II
- Procesamiento Digital de Señales.
- Mediciones Eléctricas y Electrónicas
- Sistemas Controlados por Computadoras
- Máquinas Eléctricas
- Sistemas de Comunicaciones
- Proyecto Integrador Profesional.

**ÁREA: CIENCIAS COMPLEMENTARIAS**

- Economía
- Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación.
- Organización y Evaluación de Proyectos.

Para obtener el título de Ingeniero Electrónico el alumno deberá aprobar todas las asignaturas obligatorias del plan detallados anteriormente y cuatro asignaturas optativas que elija del total de una nómina que podrá ser modificada anualmente por el Consejo Directivo.

Las asignaturas optativas a ofrecer en principio serán:

- Controladores Lógicos Programables.
- Gestión de la Calidad.
- Control Robusto.
- Tecnología de los Materiales Eléctricos.
- Energías No Convencionales.
- Sensores e Instrumentación.
- Diseño de Sistemas con Microprocesadores.
- Electrónica de Potencia.
- Identificación de Sistemas.
- Control Multivariable.
- Comunicaciones Digitales
- Programación en Tiempo Real.

**Idioma Inglés:**

El alumno deberá aprobar un examen de suficiencia de éste idioma, a nivel de interpretación de textos. No podrá cursar y rendir asignaturas del VII al X cuatrimestre sin haber cumplido con este requisito.

La Facultad de Ingeniería implementará un curso de idioma Inglés para brindar a los alumnos de esta carrera los conocimientos suficientes que faciliten el cumplimiento del requisito.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

## 2.5.- ASIGNATURAS Y CARGA HORARIA:

El plan de estudios propuesto tiene una duración de 5 años, incluyendo 38 materias, cuatro de las cuales son optativas, y una de cursado en dos cuatrimestres que es la realización de un proyecto globalizador profesional, en el que se pretende integrar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera mediante la realización de actividades que deben plasmarse en la elaboración de un proyecto específico o trabajo de similares características, bajo la dirección y supervisión de un equipo de cátedra. El desarrollo del proyecto debe ser factible de ejecutarse durante un ciclo lectivo.

El régimen para cursar todas las asignaturas es cuatrimestral, con una duración mínima de 15 semanas por cuatrimestre.

Cuat.	Cod.	Asignatura	Carga	Horaria
			Semanal	Total
I	5101	Análisis Matemático I	8	120
	5105	Álgebra y Geometría I	8	120
	5418	Representación Gráfica	6	90
			total 22	total 330
II	5102	Análisis Matemático II	8	120
	5106	Álgebra y Geometría II	7	105
	5201	Física I	6	90
	5301	Introducción a la Química	4	60
			total 25	total 375
III	5103	Análisis Matemático III	8	120
	5202	Física II	6	90
	5107	Probabilidad y Estadística	5	75
	5302	Química General e Inorgánica	7	105
			total 26	total 390
IV	5203	Física III	8	120
	5104	Análisis Matemático IV	6	90
	5601	Técnicas Digitales I	6	90
	5801	Señales y Sistemas	6	90
			total 26	total 390
V	5204	Física IV	6	90
	5504	Métodos Computacionales en Ingeniería I	6	90
	5602	Electrotecnia	8	120
	5802	Procesos Estocásticos	6	90
			total 26	total 390
VI	5803	Campos y Circuitos	7	105
	5505	Métodos Computacionales en Ingeniería II	6	90
	5603	Electrónica I	7	105
	5805	Técnicas Digitales II	7	105
			total 27	total 405
VII	5605	Economía	4	60
	5608	Sistemas de Control I	8	120
	5806	Electrónica II	7	105
	5807	Procesamiento Digital de Señales.	6	90
			total 25	total 375



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 00802

Cuat.	Cod.	Asignatura	Carga	
			Semanal	Horaria Total
VIII	5823	Mediciones Eléctricas y Electrónicas	7	105
	5808	Sistemas Controlados por Computadora	8	120
	5606	Maquinas Eléctricas	6	90
		Optativa I	6	90
			total 27	total 405
IX	5809	Sistemas de Comunicaciones.	7	105
		Optativa II	6	90
		Optativa III	6	90
	5810	Proyecto Integrador Profesional	7	105
			total 26	total 390
X	5414	Organización y Evaluación de Proyectos	7	105
		Optativa IV	6	90
	5413	Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación	5	75
	5810	Proyecto Integrador Profesional	8	120
			total 26	total 390

Total de horas áulicas

3.840hs

(\*)Examen de Suficiencia de Idioma Ingles antes de cursar Asignaturas del VII Cuatrimestre.

La carga horaria detallada anteriormente se obtiene suponiendo una duración mínima de 15 semanas por cuatrimestre, e indica exclusivamente la cantidad de horas áulicas del plan de estudios. Para obtener la carga horaria total se deberán adicionar las horas de consulta que establece cada cátedra, las horas utilizadas en tareas de campo, las horas dedicadas a actividades especiales, etc., las que en promedio representan 500 horas a lo largo de los 5 años de la carrera.

Por lo que la carga horaria total del plan de estudios asciende a 4340 hs.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

## 2.6.- CONTENIDOS MÍNIMOS DE ASIGNATURAS OBLIGATORIAS:

Donde se indican las asignaturas correlativas, las que figuran con (C) identifican las asignaturas que deben estar cursadas para cursar.

ASIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5101	I	8	_____
<ul style="list-style-type: none"><li>- Funciones e inecuaciones.</li><li>- Límites y continuidad.</li><li>- Cálculo diferencial, aplicaciones.</li><li>- Análisis de funciones.</li><li>- Aproximación de funciones.</li><li>- Cálculo integral, aplicaciones, integrales impropias integración aproximada.</li><li>- Sucesiones y series, series de potencia.</li></ul>			

ASIGNATURA : ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5105	I	8	_____
<ul style="list-style-type: none"><li>- Números reales.</li><li>- Matrices y determinantes.</li><li>- Vectores en el plano y en el espacio.</li><li>- Lugares geométricos.</li><li>- Ecuaciones de la recta en el plano.</li><li>- Cónicas.</li><li>- Sistemas de ecuaciones lineales.</li><li>- Teorema de equivalencia.</li><li>- Métodos de Gauss.</li><li>- Ecuación del plano y recta en el espacio.</li><li>- Superficies.</li></ul>			

ASIGNATURA : REPRESENTACIÓN GRÁFICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5418	I	6	_____
<ul style="list-style-type: none"><li>- Elementos de dibujo técnico. Normalizaciones. Formatos, líneas, letras y números.</li><li>- Técnicas de trazado. Vistas, cortes, perspectivas.</li><li>- Croquizado.</li><li>- Elementos de geometría descriptiva.</li><li>- Interpretación de planos.</li><li>- Dibujo y diseño asistido por computadoras.</li></ul>			

*Handwritten signature or initials.*



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

SIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO II			
DIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5102	II	8	5101(C)-5105(C)
Cálculo diferencial en campos escalares, funciones vectoriales y campos vectoriales. Aplicaciones del cálculo diferencial. Integrales de línea y aplicaciones. Máximos y mínimos. Integrales múltiples, teorema de Green, aplicaciones. Integrales de superficie, teorema de Gauss, teorema de Stokes. Aplicaciones.			

SIGNATURA : ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA II			
DIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5106	II	7	5105(C)
Números Complejos Polinomios. Espacios vectoriales Transformaciones lineales. Cambios de base. Autovalores y autovectores.			

SIGNATURA: FÍSICA I			
DIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5201	II	6	5105(C)-5101(C)
Mecánica de la partícula. Dinámica de la partícula. Rotación. Trabajo y energía. Cantidad de movimiento. Movimiento de un sistema de partículas. Cuerpo rígido.			

SIGNATURA : INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA.			
DIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5301	II	4	_____
Temas materiales. Estructura atómica. Enlace químico. Nomenclatura y estequiometría. Química.			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

ASIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO III			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5103	III	8	5102(C)-5106(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y segundo orden con coeficientes constantes y variables.</li><li>- Análisis de estabilidad.</li><li>- Integrales impropias. Funciones especiales.</li><li>- Sucesiones y serie de funciones. Series de Fourier. Integral de Fourier.</li><li>- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden.</li><li>- Problemas de contorno y separación de variables.</li></ul>			

ASIGNATURA : FÍSICA II			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5202	III	6	5201(C)-
<ul style="list-style-type: none"><li>- Oscilaciones.</li><li>- Ondas mecánicas. Sonido.</li><li>- Fluidos ideales.</li><li>- Fluidos reales.</li><li>- Termometría y Calorimetría.</li><li>- Principios de la Termodinámica.</li></ul>			

ASIGNATURA : PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5107	III	5	5101(C)-5106(C)-
<ul style="list-style-type: none"><li>- Probabilidad y métodos combinatorios.</li><li>- Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad.</li><li>- Principales distribuciones de probabilidades discretas.</li><li>- Distribución normal.</li><li>- Otras distribuciones continuas.</li><li>- Estadística descriptiva.</li><li>- Teoría de la estimación.</li><li>- Prueba de hipótesis.</li><li>- Regresión y correlación.</li><li>- Procesos estocásticos.</li></ul>			

ASIGNATURA : QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA.			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5302	III	7	5301(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estados de agregación.</li><li>- Cinética y equilibrio químico.</li><li>- Electroquímica.</li><li>- Materiales especiales.</li><li>- Química nuclear.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 00802

**ASIGNATURA : FÍSICA III**

CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5203	IV	8	5202(C)-5101-5102(C)

- Campo eléctrico.
- Potencial eléctrico.
- Capacidad. Dielectricos.
- Corriente continua.
- Campo magnético.
- Inducción electromagnética.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Corrientes variables en el tiempo.
- Ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.

**ASIGNATURA : ANÁLISIS MATEMÁTICO IV**

CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5104	IV	6	5103(C)-5101-5105

- Calculo diferencial e integral con funciones complejas de variable compleja.
- Transformaciones bilineales.
- Transformadas de Laplace y Fourier.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden no homogéneas con coeficientes constantes.

**ASIGNATURA : TÉCNICAS DIGITALES I**

CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5601	IV	6	5103(C)-5105

- Sistemas de numeración.
- Álgebra de Boole.
- Códigos.
- Circuitos lógicos.
- Circuitos combinacionales.
- Circuitos secuenciales.
- Dispositivos integrados SSI y MSI.
- Circuitos aritméticos.
- Memorias.



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

ASIGNATURA : SEÑALES Y SISTEMAS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5801	IV	6	5103(C)-5107(C)-5101
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemas dinámicos.</li><li>- Señales y sistemas.</li><li>- Respuesta temporal de sistemas.</li><li>- Modelos en el dominio de la frecuencia.</li><li>- Transformada Z.</li><li>- Señales periódicas.</li><li>- Análisis de Fourier de señales y sistemas en tiempo discreto.</li></ul>			

ASIGNATURA : FÍSICA IV			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5204	V	6	5203(C)-5102
<ul style="list-style-type: none"><li>- Óptica geométrica.</li><li>- Interferencia. Difracción y polarización.</li><li>- Relatividad.</li><li>- Cuantización de la radiación electromagnética.</li><li>- Teorías atómicas.</li><li>- Mecánica cuántica.</li><li>- Estado sólido.</li><li>- Física nuclear.</li></ul>			

ASIGNATURA : MÉTODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA I			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5504	V	6	5106(C)-
<ul style="list-style-type: none"><li>- Introducción a la informática.</li><li>- Arquitectura de las computadoras.</li><li>- Nociones de sistemas.</li><li>- Sistemas operativos.</li><li>- Introducción a la programación.</li><li>- Análisis de sistemas.</li><li>- Técnicas de programación.</li><li>- Un estudio de un lenguaje de alto nivel.</li></ul>			

*M*



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

ASIGNATURA : ELECTROTECNIA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5602	V	8	5203(C)-5104(C)-5102
<ul style="list-style-type: none"><li>- Método fasorial.</li><li>- Potencia.</li><li>- Sistemas trifásicos.</li><li>- Teoremas de resolución de circuitos.</li><li>- Circuitos resonantes.</li><li>- Circuitos magnéticos.</li><li>- Acoplamiento magnético.</li><li>- Transformadores.</li><li>- Principios de mediciones eléctricas.</li></ul>			

ASIGNATURA : PROCESOS ESTOCÁSTICOS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5802	V	6	5801(C)-5106
<ul style="list-style-type: none"><li>- El significado de la probabilidad. Los axiomas de la probabilidad.</li><li>- Pruebas repetidas.</li><li>- Variable aleatoria. Funciones de una variable aleatoria.</li><li>- Dos variables aleatorias. Funciones de dos variables aleatorias.</li><li>- Secuencia de variables aleatorias.</li><li>- Procesos estocásticos.</li><li>- Correlación y espectro de potencia de procesos estacionarios.</li></ul>			

ASIGNATURA : CAMPOS Y CIRCUITOS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5803	VI	7	5602(C)-5103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Campos eléctricos y magnéticos.</li><li>- Ecuaciones de Maxwell.</li><li>- Ecuaciones de onda.</li><li>- Guías de Ondas.</li><li>- Líneas de Transmisión.</li><li>- Radiación electromagnética.</li><li>- Circuitos eléctricos. Teoremas.</li><li>- Cuadripolos.</li><li>- Fuentes controladas.</li><li>- Filtros..</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

<b>ASIGNATURA : MÉTODOS COMPUTACIONALES EN INGENIERÍA II</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5505	VI	6	5504(C)-5103(C)-5105-5101
<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales .</li><li>- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones no lineales.</li><li>- Derivación numérica.</li><li>- Integración numérica.</li><li>- Método de interpolación numérica.</li><li>- Regresión numérica.</li><li>- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.</li><li>- Método de cálculos matriciales.</li><li>- Métodos de los elementos finitos</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : ELECTRÓNICA I</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5603	VI	7	5602(C)-5204(C)-5103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Dispositivos electrónicos activos y pasivos.: diodos, transistores bipolares.</li><li>- Circuitos con diodos y transistores..</li><li>- Amplificadores, clases.</li><li>- Parámetros</li><li>- Transistores de efecto de campo: Fet's, Mosfet's, Jfet's, VMos.</li><li>- Efectos de la frecuencia.</li><li>- Tiristores y elementos especiales.</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : TÉCNICAS DIGITALES II</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5805	VI	7	5601(C)-5203(C)-5103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Síntesis de circuitos digitales.</li><li>- Métodos de diseño de autómatas con puertas y flip-flops.</li><li>- Carreras.</li><li>- Diseños en ROM's y PLA's.</li><li>- Convertidores A/D y D/A.</li><li>- Introducción a los microprocesadores.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 00802 .....

<b>ASIGNATURA : ECONOMÍA</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5406	VII	4	5802(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- El sistema económico. Sus problemas centrales.</li><li>- La contabilidad nacional.</li><li>- La producción.</li><li>- Relaciones con el exterior.</li><li>- El sector monetario y el sector financiero</li><li>- El sistema monetario y financiero.</li><li>- El sector público.</li><li>- La empresa.</li><li>- El trabajo y la ocupación.</li><li>- Distribución del producto.</li><li>- Evolución histórica de las ideas económicas.</li><li>- Problemas económicos argentinos.</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : SISTEMAS DE CONTROL I</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5608	VII	8	5505(C)-5803(C)-5104
<ul style="list-style-type: none"><li>- Modelos matemáticos de los sistemas.</li><li>- Control con realimentación. Estabilidad.</li><li>- Método del lugar geométrico de las raíces.</li><li>- Métodos de respuesta en frecuencia.</li><li>- Estabilidad en el dominio de la frecuencia.</li><li>- Análisis de los sistemas de control en el dominio del tiempo.</li><li>- Sistemas de control digital.</li><li>- Diseño y compensación de los sistemas de control con realimentación.</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : ELECTRÓNICA II</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5806	VII	7	5803(C)-5603(C)-5203
<ul style="list-style-type: none"><li>- Circuitos electrónicos.</li><li>- Amplificadores sintonizados.</li><li>- Modulación. Detección. Amplificadores de potencia.</li><li>- Amplificadores operacionales.</li><li>- Realimentación. Respuesta en frecuencia.</li><li>- Circuitos en amplificadores lineales y no lineales.</li><li>- Osciladores y temporizadores..</li><li>- PLL.</li><li>- Circuitos de conmutación: multivibradores.</li><li>- Generadores de función.</li><li>- Fuentes reguladas.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

ASIGNATURA : PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5807	VII	6	5805(C)-5802(C)-5801
<ul style="list-style-type: none"><li>- Señales y sistemas discretos.</li><li>- Muestreo de señales continuas.</li><li>- Transformada Z.</li><li>- Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida.</li><li>- Filtros digitales. Microprocesadores para DSP.</li></ul>			

ASIGNATURA : MEDICIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5823	VIII	7	5603(C)-5601-5602
<ul style="list-style-type: none"><li>- Errores.</li><li>- Galvanómetros.</li><li>- Instrumentos de bobina móvil.</li><li>- Potenciómetros.</li><li>- Medición de resistencias e impedancias.</li><li>- Instrumentos electrodinámicos.</li><li>- Mediciones de frecuencia, fase y sincronización.</li><li>- Medición de potencia activa y reactiva.</li><li>- Medición de energía. Instrumentos de inducción y electrónicos.</li><li>- Transformadores de medición.</li><li>- Mediciones magnéticas.</li><li>- Transductores.</li><li>- Telemedición.</li><li>- Instrumentación electrónica.</li><li>- Osciloscopios.. Multímetros digitales. Contadores y frecuencímetros.</li><li>- Aplicación de analizador de espectros y Qmetros.</li></ul>			

ASIGNATURA : SISTEMAS CONTROLADOS POR COMPUTADORAS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5808	VIII	8	5608(C)-5807(C)-5504
<ul style="list-style-type: none"><li>- Control por computadora.</li><li>- Muestreo de señales continuas en el tiempo.</li><li>- Modelos matemáticos orientados a computadoras: Sistemas discretos en el tiempo.</li><li>- Modelos orientados a procesos.</li><li>- Análisis de sistemas discretos en el tiempo.</li><li>- Modelos de perturbación.</li><li>- Diseño: aspectos generales.</li><li>- Traslación de diseño análogo.</li><li>- Métodos de diseño por espacio de estados.</li><li>- Diseño por asignación de polos basado en modelos de entrada-salida</li><li>- Métodos de diseño óptimo: enfoque de espacio de estados y de entrada-salida</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

**ASIGNATURA : MAQUINAS ELÉCTRICAS**

CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5606	VIII	6	5602(C)-5203

- Máquinas de corriente continua.
- Máquinas estáticas.
- Máquinas sincrónicas.
- Máquinas asincrónicas.
- Calentamiento de máquinas.
- Máquinas especiales.

**ASIGNATURA : SISTEMAS DE COMUNICACIONES**

CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5809	IX	7	5801-5803

- Teoría de la información.
- Señales y sistemas.
- Modulación. Distintos tipos.
- Variables aleatorias.
- Ruido.

**ASIGNATURA : PROYECTO INTEGRADOR PROFESIONAL**

CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5810	IX-X	7/8	5406(C)-5806(C)-5808(C) - -5505

- Antecedentes y elementos básicos para la elaboración de un proyecto.
- Ingeniería básica del proyecto.
- Evaluación económica.
- Presentación y defensa del proyecto..



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 00802

<b>ASIGNATURA : ORGANIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5414	X	7	5406
<ul style="list-style-type: none"><li>- El cambio en el mundo y en la sociedad.</li><li>- La administración.</li><li>- Obstáculos epistemológicos y culturales.</li><li>- La Administración Científica. Estudio del trabajo: métodos, tiempos, distribución en planta.</li><li>- La Administración General: planeamiento, organización, coordinación, dirección, control.</li><li>- El comportamiento humano: grupos, liderazgo, participación, motivación, comunicación.</li><li>- Costos, diagrama de equilibrio.</li><li>- El Ingeniero como empresario. Productividad. Competitividad.</li><li>- Comercialización, abastecimiento, stocks.</li><li>- Ingeniería de planta:</li><li>- Calidad total. Normas ISO 9000.</li><li>- Escuela estructuralista y de la Teoría de la Organización.</li><li>- Teoría de los sistemas y el enfoque de contingencias.</li><li>- Evaluación: del mercado, técnica, económica, social.</li><li>- Etapas del Proyecto. Localización, evaluación económica.- Financiera: Valor actual neto, Tasa intereses de retorno, Período de repago.</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : SEGURIDAD AMBIENTAL Y DEL TRABAJO Y LEGISLACIÓN</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5413	X	5	5406
<ul style="list-style-type: none"><li>- Impacto ambiental de las Obras de Ingeniería.</li><li>- Contaminación. Legislación.</li><li>- Higiene y seguridad en el trabajo. Enfermedades y accidentes de trabajo. Legislación y normas. Prevención.</li><li>- Seguridad del trabajo.</li><li>- Ambientes de Trabajo: contaminación por partículas. Ruido. Efectos sociológicos.</li><li>- Ventilación. Iluminación. Corrección de la contaminación.</li><li>- Derecho. Código civil, penal y comercial.</li><li>- Contrato. Locaciones.</li><li>- Contrato de trabajo. Legislación laboral.</li><li>- Sociedades.</li><li>- Derechos y deberes del Ingeniero. Reglamentación del ejercicio profesional.</li><li>- Derecho de propiedad intelectual. Patentes de invención. Transferencia de tecnología.</li><li>- Actividad pericial.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

**2.7.- CONTENIDOS MÍNIMOS DE ASIGNATURAS OPTATIVAS:**

<b>ASIGNATURA : CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5811		6	5805(C)-5601
<ul style="list-style-type: none"><li>- Arquitectura y programación.</li><li>- Entradas y salidas.</li><li>- Instalación y operación..</li><li>- Descripción y aplicaciones de los tipos comerciales más representativos.</li><li>- Técnica de programación.</li><li>- Proyectos de cátedra.</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5624		6	5414(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Historia de la calidad.</li><li>- La calidad y la gerencia.</li><li>- Visión. Misión. Estrategia.</li><li>- Aseguramiento de la calidad.</li><li>- La empresa inteligente. Aprendizaje.</li><li>- Herramientas de la calidad. Estadística. Costos de la no calidad.</li><li>- Normalización: ISO 9000 - 14.000</li><li>- Pensamientos Deming. Crosby. Ishikawa. Taguchii., otros.</li></ul>			

<b>ASIGNATURA : CONTROL ROBUSTO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>CUATRIMESTRE</b>	<b>HS/SEM</b>	<b>CORRELATIVAS</b>
5813		6	5808(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Normas para señales y sistemas.</li><li>- Incertidumbre y robustez.</li><li>- Estabilidad.</li><li>- Diseño.</li><li>- Técnica de Loopshaping.</li><li>- Aproximación de modelos.</li><li>- Diseño de performance.</li><li>- Margen de estabilidad.</li><li>- Diseño de performance robusta.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

ASIGNATURA : TECNOLOGÍA DE MATERIALES ELÉCTRICOS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5814		6	5204-5602
<ul style="list-style-type: none"><li>- Propiedades estructurales.</li><li>- Propiedades termodinámicas y mecánicas de los materiales.</li><li>- Propiedades eléctricas y térmicas de los metales.</li><li>- Aleaciones para resistencias de medición, control y calefacción.</li><li>- Materiales para contactos eléctricos.</li><li>- Aplicaciones termoelectricas de los metales.</li><li>- Materiales magnéticos.</li><li>- Materiales aislantes.</li><li>- Propiedades.</li></ul>			

ASIGNATURA : ENERGÍAS NO CONVENCIONALES			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5816		6	5605(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Relevamiento y evaluación de los recursos energéticos renovables.</li><li>- Energía eólica. Energía solar térmica. Energía solar fotovoltaica.</li><li>- Microturbinas hidráulicas.</li><li>- Máquinas de generación eléctrica.</li><li>- Convertidores. Sistemas de control. Acumulación.</li><li>- Otras formas de aprovechamiento.</li><li>- Costos. Uso eficiente de la energía.</li></ul>			

ASIGNATURA : SENSORES E INSTRUMENTACIÓN			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5817		6	5806(C)-5805(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conceptos de transductores y sensores.</li><li>- Medición de temperatura, presión, caudal y nivel.</li><li>- Medición de fuerza y torque. Deformación.</li><li>- Medición de desplazamiento, velocidad, aceleración y vibraciones.</li><li>- Sensores acústicos, ópticos, magnéticos y de humedad.</li><li>- Sensores químicos. PH.</li><li>- Acondicionamiento de Señales.</li><li>- Dispositivos de aplicación comerciales.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

ASIGNATURA : DISEÑO DE SISTEMAS CON MICROPROCESADORES			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5818		6	5805(C)-5806(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Programación.</li><li>- Algoritmos.</li><li>- Microprocesadores de 8 bits.</li><li>- Microprocesadores de 16 y mas bits.</li><li>- Microcontroladores.</li><li>- Descripción de los microprocesadores y microcontroladores mas utilizados.</li><li>- Estructura de las PC.</li></ul>			

ASIGNATURA : ELECTRÓNICA DE POTENCIA			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5625		6	5806(C)-5804
<ul style="list-style-type: none"><li>- Rectificación controlada.</li><li>- Convertidores CC/CC y CC/CA.</li><li>- Calentamiento por RF.</li><li>- Controles de temperatura e iluminación.</li><li>- Control de velocidad de motores de CC y CA.</li><li>- Regulación de frecuencia y tensión.</li></ul>			

ASIGNATURA : IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5819		6	5808(C)-5807
<ul style="list-style-type: none"><li>- Procesos aleatorios.</li><li>- Estimadores.</li><li>- Identificación no paramétrica.</li><li>- Identificación paramétrica.</li><li>- Condiciones experimentales.</li></ul>			

ASIGNATURA : CONTROL MULTIVARIABLE			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5820		6	5808(C)-5505
<ul style="list-style-type: none"><li>- Fundamentos matemáticos.</li><li>- Sistemas lineales.</li><li>- Realimentación de los estados.</li><li>- Estimación de estados.</li><li>- Realimentación y compensación por adelanto.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° ..... 00802

ASIGNATURA : COMUNICACIONES DIGITALES			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5821		6	5805(C)-5802
<ul style="list-style-type: none"><li>- Modulación PCM. Técnicas de modulación digital: ASK, FSK, PSK, DPSK.</li><li>- Interferencia. Intersímbolo. Ecuación.</li><li>- Intercambio de velocidad por confiabilidad. Capacidad del canal.</li><li>- Codificación para el control de errores. Detección y corrección de errores.</li><li>- Esquemas ARQ.</li></ul>			

ASIGNATURA : PROGRAMACIÓN EN TIEMPO REAL			
CÓDIGO	CUATRIMESTRE	HS/SEM	CORRELATIVAS
5822		6	5807(C)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Características de los sistemas en tiempo real.</li><li>- Modelo de tareas de tiempo real.</li><li>- Ejecutivos cíclicos (tiempo).</li><li>- Ejecutivos por prioridades (eventos).</li><li>- Análisis de diagramabilidad.</li><li>- Análisis de tiempo.</li></ul>			



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

## 2.8.- RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

El presente régimen de correlatividades se ha diseñado pensando en que el avance efectivo del alumno en su carrera se produce mediante la aprobación de las asignaturas.

Brindando elasticidad al régimen, no se exige en ningún caso, asignaturas aprobadas de cuatrimestres inmediatos anteriores.

Las materias que se exigen cursadas para cursar una asignatura determinada, deberán estar aprobadas para aprobar dicha asignatura.

Para rendir una asignatura en carácter de alumno libre se deberán tener aprobadas las correlativas que se exigen para cursar dicha asignatura.

Cuat.	Cod.	Asignatura	Para Cursadas	Cursar Aprobadas
I	5101	Análisis Matemático I	----	----
	5105	Álgebra y Geometría I	----	----
	5418	Representación Gráfica	----	----
II	5102	Análisis Matemático II	5101/5105	----
	5106	Álgebra y Geometría II	5105	----
	5201	Física I	5105/5101	----
	5301	Introducción a la Química	-----	----
III	5103	Análisis Matemático III	5102/5106	-----
	5202	Física II	5201	-----
	5107	Probabilidad y Estadística	5101/5106	-----
	5302	Química General e Inorgánica	5301	-----
IV	5203	Física III	5202-5102	5101
	5104	Análisis Matemático IV	5103	5101/5105
	5601	Técnicas Digitales I	5103	5105
	5801	Señales y Sistemas	5103/5107	5101
V	5204	Física IV	5203	5102
	5504	Métodos Computacionales en Ingeniería I	5106	----
	5602	Electrotecnia	5203/5104	5102
	5802	Procesos Estocásticos	5801	5106
VI	5803	Campos y Circuitos	5602	5103
	5505	Métodos Computacionales en Ingeniería II	5504-5103	5105-5101
	5603	Electrónica I	5602/5204	5103
	5805	Técnicas Digitales II	5601/5203	5103
VII	5406	Economía	5802	----
	5608	Sistemas de Control I	5505/5803	5104
	5806	Electrónica II	5803/5603	5203
	5807	Procesamiento Digital de Señales.	5802/5805	5801
VIII	5823	Mediciones Eléctricas y Electrónicas	5603	5601/5602
	5808	Sistemas Controlados por Computadora	5608/5807	5504
	5606	Máquinas Eléctricas	5602	5203
		Optativa I	-----	-----



Universidad Nacional del Comahue

Consejo Superior

00802

ORDENANZA N° .....

Cuat.	Cod.	Asignatura	Para	Cursar
			Cursadas	Aprobadas
IX	5809	Sistemas de Comunicaciones	-----	5803/5801
		Optativa II	-----	-----
		Optativa III	-----	-----
	5810	Proyecto Integrador Profesional	5406/5806/ 5808	5505
X	5414	Organización y Evaluación de Proyectos	-----	5406
		Optativa IV	-----	-----
	5413	Seguridad Ambiental y del Trabajo y Legislación	-----	5406
	5810	Proyecto Integrador Profesional	5406/5806/ 5808	5505



Universidad Nacional del Comahue  
Consejo Superior

ORDENANZA N° .....00802.....

## 2.9. LINEAMIENTOS METODOLOGICOS:

En lo referente a este punto, las investigaciones recientes, coinciden en interpretar la adquisición de conocimientos científicos como un proceso mediante el cual, el sujeto y objeto del conocimiento interactúan mutuamente y en forma dinámica. Es decir que el sujeto participa activamente en la construcción conceptual de la realidad.

Además se debe reconocer, y tener en cuenta, la importancia de las elaboraciones que hacen los estudiantes sobre ciertos fenómenos de la naturaleza, que son útiles para su vida cotidiana, pero que muchas veces no coinciden con los textos y modelos que la comunidad científica ha construido para explicar y predecir esos fenómenos.

Esta concepción del aprendizaje conduce al planteo de determinar que contenidos se privilegian, pues este proceso educativo, con gran protagonismo del alumno requiere un eficiente uso de los tiempos de estudio (tiempos de contacto docente-alumno, alumno-alumno, alumno-biblioteca, alumno-laboratorio, etc).

Asimismo, esta decisión requiere una sólida formación de los profesores en la disciplina, que además posean conocimientos mínimos sobre los resultados de investigación y desarrollo educativo, asumiendo una actitud crítica en su labor, a fin de contar con criterios de excelencia que le permitan seleccionar adecuadamente los contenidos. Se deberá comprender que la curricula universitaria no es un mero cuerpo de conocimientos y habilidades que se transmiten de profesores a estudiantes, sino verdaderos programas de actividades que los estudiantes desarrollan con la guía del profesor. Lográndose de esta manera el compartir significados, hecho sustancial que caracteriza el aprendizaje significativo.

Conscientes de que las estrategias metodológicas están fuertemente determinadas por los contenidos curriculares de cada asignatura, señalamos solo algunos lineamientos que a nuestro juicio deberán tener en cuenta los docentes al diseñar sus propias estrategias de acción. Las mismas deberán contemplar la posibilidad de:

- Centrar el proceso de enseñanza-aprendizajes en el protagonismo del estudiante con la orientación del profesor.
- Buscar permanentemente la motivación y el compromiso del estudiante, ofreciéndole la oportunidad de involucrarse en actividades que resulten de su interés, no triviales y accesibles a sus capacidades.
- Transformar la evaluación en motivo de nuevos aprendizajes, acordando normas y discutiendo el sentido de las mismas con el alumno.
- Facilitar a los estudiantes su participación activa en tareas que desarrollen sus capacidades investigativas y pongan en juego sus estrategias cognitivas.
- Indagar las ideas y concepciones intuitivas o espontáneas, las representaciones y los conocimientos previos de los alumnos para promover un aprendizaje significativo.
- Promover la formación de actitudes y habilidades para el estudio crítico ( analizar, criticar, sintetizar, interpretar, relacionar, evaluar, expresarse, producir, crear, ...), el trabajo en grupo y la comunicación de elaboraciones y conocimientos construidos.
- Implementar sistemas de evaluación continuos e integrales como una actividad de formación e investigación del proceso de enseñanza- aprendizaje y el proceso grupal.
- Cobrar sentido en el marco global de este plan de estudios por lo que requerirán de exploraciones, elecciones y elaboraciones en el contexto de las áreas y sus problemáticas a efectos de operar coherente e integralmente en varias asignaturas.
- Correlacionar efectivamente las disciplinas de áreas y/o departamentos mediante la selección de problemas que convoquen para su tratamiento varias áreas del conocimiento lo que exigirá a los equipos de profesores al auto y copacificación por el mismo proceso de investigación que practican.
- Elaborar programas en torno a problemáticas reales que deberán resolver los alumnos a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, posibilitándose así, superar la fragmentación del conocimiento y la disociación del aprendizaje, ayudando a clarificar la tarea de profesores y alumnos señalando criterios en torno a la instrumentación y evaluación-acreditación.
- Facilitar el logro convergente de varios objetivos del aprendizaje que impliquen aportes individuales y grupales, la actitud crítica, la capacidad creativa y la racionalidad científica.