



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

TRAMITE

## FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

### MESA DE ENTRADAS

19<sup>87</sup>

Lic. Física  
Plan 1988

Número de la nota .....

Código ....700.....

Fecha de origen ..... Octubre 20 .....

Fecha de entrada ..... Octubre 20 .....

Nº ...28824.....

Iniciado por ..... DEPARTAMENTO DE FÍSICA .....

### EXTRACTO

Elevo propuesta de Modificación de Plan de Estudios de la Licenciatura en Física

~~21/10/87~~ ~~5/11/88~~ - 3/10/89

ANTECEDENTES .....

#### AGREGADOS POR CUERDA FLOJA

#### AGREGADOS

#### Fecha Agregación

#### Fecha Desglose

CODIGO	NUMERO	AÑO	CODIGO	NUMERO	AÑO	D	M	A	D	M	A
DOP	16/4/89										

ARCHIVO Nº

94  
73/89  
F. Exactas

A  
F  
D  
A



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Facultad de Ciencias Exactas  
Departamento de Física  
Calle 115 y 49 C. C. Nº 67 - 1900 La Plata  
República Argentina



La Plata, 20 de octubre de 1987.-


NOTA            Señor Decano  
Nº                Facultad de Ciencias Exactas  
4543             DOCTOR ENRIQUE PEREIRA  
Su Despacho

Tengo el agrado de dirigirme a usted a fin de elevar para su aprobación la Propuesta de Modificación del Plan de Estudios de la Licenciatura en Física, elaborada por la Comisión de Plan de Estudios de este Departamento.

Se deja constancia que para su redacción final se han tenido en cuenta las opiniones de los distintos Claustros que conforman este Departamento y que tiene además, el aval del Consejo Departamental.

Sin otro particular, saludo al Señor Decano con la mayor consideración.



  
DR. OSVALDO E. CIVITARESE  
JEFE DEPTO. DE FÍSICA





PROPUESTA DE MODIFICACION DEL

PLAN DE ESTUDIOS DE LA

LICENCIATURA EN FISICA

I. CONSIDERACIONES GENERALES

- Objetivos de la formación de Físicos
- Antecedentes
- Análisis del plan vigente y de su implementación

II. IDEAS BASE DEL PLAN PROPUESTO

III. FISICA EXPERIMENTAL

IV. MATERIAS OPTATIVAS

V. PRESENTACION DEL PLAN

- Plan vigente (1979)
- Plan propuesto (1987)
- Tabla de equivalencia entre planes
- Tabla de correlatividades
- Contenidos básicos de cada asignatura del plan propuesto (1987)
- Distribución horaria
- Cuadro de cargos docentes
- Delimitación del campo profesional y ocupacional



## I. Consideraciones Generales

A comienzos del año lectivo 1985, el Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas constituyó una Comisión del Plan de Estudios, con la participación de estudiantes, graduados y profesores, con el objetivo de analizar y evaluar el plan de estudios vigente y proponer la implementación de uno nuevo si fuera necesario. La propuesta que sigue ha tomado en consideración los siguientes elementos:

### - Objetivos de la formación de físicos:

- Adecuación del egresado a la realidad, en plena evolución, del aparato científico-tecnológico del país; de manera de cubrir la demanda de tecnología sin descuidar la investigación básica y aplicada.

- No caer en la tendencia de formar Licenciados en Física con el único fin de contribuir a la formación de otros físicos y así sucesivamente.

- Ofrecer, por ende, el más ancho espectro de posibles orientaciones de manera de ampliar agresivamente las posibilidades laborales del Licenciado en Física.

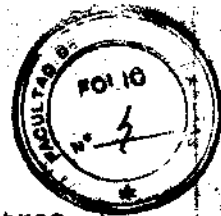
- Mantener el criterio de que la Licenciatura en Física tiene por objetivo la habilitación profesional del egresado y que es un título superior.

- Preparar eventuales candidatos a la Carrera del Doctorado en Física, título académico que debe definirse y organizarse de manera totalmente independiente a la Licenciatura en Física.

### - Antecedentes:

- Documentación correspondiente a los planes de estudio de la Licenciatura en Física de 1957, 1970 y 1979 en lo que hace a los beneficios y dificultades de implementación que se observaron en el desarrollo de los mismos y estadísticas de los resultados.

- Experiencia recogida por estudiantes, docentes e investigadores del Departamento de Física, volcada al seno de la Comisión en una sucesión de reuniones individuales o a nivel de claustro y seminarios del Departamento de Física.



- Opiniones recabadas a docentes e investigadores de otras instituciones del país y del extranjero como así también a físicos que desarrollan sus actividades en la industria.

- Planes de estudio de otros centros de formación de físicos entre los que se destacan: Universidad Nacional de Buenos Aires; del Centro de la Provincia de Buenos Aires; de Córdoba; de Rosario; de Tucumán; Instituto Balseiro de Bariloche; Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro; Universidad Autónoma de México; Universidad Autónoma de Barcelona; Universidad de Zaragoza; Faculté de Sciences de Lausanne; Massachusetts Institute of Technology; etc..

#### Análisis del Plan Vigente y de su Implementación

A pesar de que el plan 1979 resolvió evidentes problemas del plan 1970, en particular en lo referente al comienzo simultáneo de la enseñanza de la Física y la Matemática, el incremento en la enseñanza de temas contemporáneos y la inclusión de la asignatura de Trabajo de Diploma para citar algunos, el análisis del plan vigente permite señalar:

- Falta de opciones para la orientación de la formación implicando una uniformidad inadecuada de los graduados que no contempla sus posibilidades académicas y laborales.
- Escasa formación experimental de los egresados.
- Falta de formación integral que permita ubicar la Física en el contexto social y científico contemporáneo tanto local como general.
- Insuficiente correlación dinámica entre la enseñanza de la Física y la de la Matemática.
- Poca complementariedad entre las diferentes asignaturas implicando repetición innecesaria de temas.
- Exceso de exigencias formales que provocan deserciones.
- Escasa vinculación entre la enseñanza y los temas eventuales de trabajo o de investigación.
- Falta de una complementación adecuada entre las clases teóricas y los trabajos prácticos que en general son realizados sobre moldes rígidos y se transforman en cursos paralelos.



- Sobredimensionamiento de la enseñanza demasiado ligada a lo histórico, en desmedro de un orden lógico y didáctico.
- Desequilibrio en la duración de ambos semestres e inadecuada separación entre los mismos, lo que permite fomentar que los exámenes de las asignaturas se completen apenas terminadas de cursar.
- Graves problemas de implementación por falta de medios, horario lectivo inadecuado y muchas veces ignorado, lo que provoca atrasos y hasta deserciones.



## II. Ideas Base del Plan Propuesto

- El Plan se conforma con un tercio de materias de Física básica y obligatorias que garantizan la formación esencial; un tercio e materias de Matemática obligatorias que proveen la herramienta formal básica; y un tercio de materias optativas que brindan la posibilidad de un muy amplio espectro de orientaciones a fin de cumplimentar los objetivos de formación previamente definidos.
- El Plan se instrumenta sobre la base de un curso de ingreso de nivelación obligatorio, sobre temas de matemática, previo a las clases regulares.
- La Física General, que abarca desde la mecánica del punto a la Física Moderna (introducción a la mecánica ondulatoria, molécula, átomo, núcleos y sólidos), se desarrolla en los primeros cuatro semestres y se lleva a cabo en dos cursos paralelos, uno teórico y otro experimental que deberán estar coordinados.
- Se mantiene la presencia de dos cursos de formación simultáneos, uno teórico y otro experimental tanto para Electromagnetismo como para Mecánica Cuántica I y II.
- Se sobreentiende la provisión de un equipamiento adecuado para la enseñanza experimental que garantice la formación correcta.
- Para evitar repeticiones innecesarias de temas se ha preparado un programa analítico mínimo de las materias obligatorias.
- Para la implementación del plan de estudios se elaborará un "Manual de uso" del mismo que permitirá ponerlo en práctica dentro de un esquema Departamental con actividades docentes rotativas por parte de los Profesores y Docentes Auxiliares. Este "Manual" será discutido por los Claustros y aprobado en el Consejo Departamental.
- La secuencia de asignaturas tiene una lógica evidente y por ello conduce al régimen de correlatividades propuesto.
- Uno de los eventuales motivos de éxito del plan reside en garantizar que los alumnos de asignaturas de un dado semestre hayan aprobado las asignaturas del semestre anterior y por ello se recomienda fuertemente favorecer esta situación con todos los medios posibles, implementando por ejemplo un sistema de promoción directa.
- La presencia de un tercio de materias optativas permite adaptar el plan muy fácilmente a nuevas orientaciones, nuevas exigencias laborales y nuevas ideas globales ligadas a una planificación científico-tecnológica que surja de un proyecto nacional dinámico. De esta manera adquiere un carácter modular.



- La asignatura Trabajo de Diploma, de duración anual, será cumplimentada por los alumnos en forma individual, bajo la dirección de una Profesor del Departamento de Física o un Docente o Investigador externo autorizado por el Consejo Departamental y su propósito es el de iniciarlos en tareas profesionales o de investigación en la orientación elegida a través de las materias optativas. Es la última asignatura a rendir y con la cual se obtiene el Título de Licenciado en Física.

- El plantel docente requerido para poner en funcionamiento el Plan propuesto, coincide con el actual del Departamento de Física.





### III. Física Experimental

Las cuatro asignaturas de Física General, el Electromagnetismo y las dos Mecánicas Cuánticas están acompañadas con las correspondientes asignaturas experimentales. Estas asignaturas experimentales contarán con la dotación docente habitual de cualquier materia. El dictado de los cursos correspondientes deberá estar coordinado con la correspondiente asignatura a la que están ligadas de manera de desarrollar los temas centrales en conjunción. Por esta razón, en el plan de estudios las asignaturas con correspondiente experimental se nomencian a y b. Debido a las dificultades de equipamiento, la implementación de las materias experimentales será paulatina en el sentido de llegar al funcionamiento óptimo que se estima de la siguiente forma:

Desarrollo en dos partes: a) realización personal de las experiencias de demostración b) trabajos a ser realizados a lo largo del curso. En el primer caso se trata de realizar experimentalmente los temas tratados en la Física General correspondiente y podrán ser realizados por los alumnos agrupados en comisiones. En particular cada grupo se encargará de mostrar al resto una dada experiencia demostrativa de alguno de los fenómenos físicos estudiados.

En el segundo caso se propondrá a cada alumno la implementación, desde el diseño a la realización concreta de uno o varios experimentos a ser concretados durante el desarrollo del curso.



#### IV. Materias Optativas

Las materias optativas podrán ser cumplimentadas luego de aceptadas por el Consejo Académico a propuesta del Consejo Departamental, en diferentes Unidades Académicas, sean de nuestra Universidad o de Instituciones Científico-Tecnológicas reconocidas. Queda así garantizada la apertura casi indefinida de posibles orientaciones.

Dado que no se pretende establecer especializaciones rígidas sino justamente dotar al plan de una gran ductilidad, cada estudiante podrá cursar como materias optativas aquellas que considere convenientes para su formación, elegidas entre el conjunto de materias aceptadas por el Departamento.

La Comisión de Enseñanza del Departamento orientará al estudiante que así lo desee, sobre la elección de las materias optativas más convenientes en función de la especialización que pretenda alcanzar. Al mismo tiempo, en caso de que un estudiante elija alguna línea aún no desarrollada, será esta Comisión la encargada de determinar un conjunto de materias y los correspondientes profesores proponiendo así al Consejo Académico las nuevas materias optativas necesarias para apuntalar dicha especialización.

El régimen de correlatividades para todas las materias optativas deberá establecer en cada caso particular, en función de la formación del estudiante que pretenda cursarla.

La implementación del Plan de Estudios con las materias optativas puede iniciarse de inmediato ya que las asignaturas que se dictan actualmente o aquellas que se está en condiciones de dictar en nuestro Departamento de Física garantizan un conjunto extenso de posibilidades.

Damos a continuación y a manera de ejemplo, conjuntos de asignaturas que podrían satisfacer los requerimientos de diferentes especialidades. El estudiante que desee trabajar en Física Nuclear Teórica podrá elegir como optativas algunas de las siguientes materias: Física Nuclear I (Estructura y decaimientos); Métodos de la Físico-Matemática; Física Nuclear II (Reacciones Nucleares); Teoría de Campos I (Electrodinámica Cuántica); Teoría de Campos II (Campos de Yang y Mills); Teoría de muchos cuerpos; Interacciones Electrodébiles y Cromodinámica; Física Nuclear III (Vibraciones y Rotaciones). El estudiante que desee trabajar en Física Nuclear Experimental podrá elegir entre: Electrónica General; Física Nuclear I (Estructuras y decaimientos); Física Nuclear II (Reacciones Nucleares); Física Nuclear Experimental I (Física y Matemática); Física Nuclear Experimental II (Electrónica y Aparatos)



Física Nuclear Aplicada; Física Nuclear III (Vibraciones y Rotaciones). El estudiante que desee trabajar en Física de Partículas y Campos podrá elegir entre: Teoría de Grupos; Métodos de la Fisicomatemática; Partículas Elementales I (Descripción fenomenológica); Teoría de Campos I (Electrodinámica Cuántica); Física Nuclear I (Reacciones Nucleares); Teoría de Campos II (Campos de Yang y Mills); Partículas Elementales II; Mecánica Estadística Avanzada; Teoría de Campos y Partículas (Después del modelo standard). El estudiante que desee trabajar en Física del Mar podrá elegir entre: Análisis Numérico; Mecánica Analítica Avanzada; Mecánica de Fluidos I; Mecánica de Fluidos II; Mecánica de Olas; Teoría de la Turbulencia; Física de Fluidos Aplicada.

El estudiante que desee trabajar en Óptica podrá elegir entre: Electrónica General; Óptica Instrumental; Óptica de Fourier; Interacción de la luz con átomos, moléculas y sólidos; Física del Laser; Espectros Atómicos y Moleculares; Teoría de la Coherencia; Propiedades Ópticas de los Sólidos; Óptica No Lineal.

El estudiante que desee trabajar en Física de Fluidos podrá elegir entre: Termodinámica I (clásica); Mecánica Estadística I (teoría de fluidos simples y uniformes); Mecánica de los Medios Continuos; Transiciones de Fase y Fenómenos Críticos; Termodinámica II (irreversible y de los pequeños sistemas); Mecánica Estadística II (fluidos no uniformes); Mecánica Estadística III (fluidos fuera del equilibrio).

Se propone además el dictado como materias optativas I o II de asignaturas introductorias como Introducción a la Teoría de Campos, Introducción a la Física de la Materia Condensada; Introducción a la Física Nuclear; Introducción a la Óptica; etc., para que el estudiante tenga la oportunidad de adquirir una información mínima sobre una dada especialización si así lo requiriese, para tener una visión más acabada del camino a elegir.

Es pertinente señalar que los ejemplos citados no son compartimientos estancos sino que un estudiante, si lo desea, bien puede cursar materias que correspondan tradicionalmente a especialidades distintas, obteniendo así una formación que si bien puede resultar sui generis, lo habilita sin duda para obtener el título de Licenciado.

Finalmente, dado que no todas las orientaciones necesitan la misma estructura curricular, cada estudiante podrá cursar tantas materias optativas como desee y en el orden en que considere conveniente, a partir del sexto semestre.

Para completar la carrera se deberá cursar un mínimo de siete materias optativas.



## PLAN 1979 - A -

CODIGO	ASIGNATURAS		CORRELATIVAS	
			Previas Rendidas	Previas Cursadas
<u>PRIMER AÑO</u>				
211	FISICA I	(1er. sem.)		
212	ANALISIS METEMATICO 1	(anual)		
213	GEOMETRIA ANALITICA	(anual)		
214	ALGEBRA Y CALCULO NUMERICO	(anual)		
215	FISICA II	(2do. sem.)		211
<u>SEGUNDO AÑO</u>				
221	FISICA III	(1er. sem)		212-213-215
222	ANALISIS MATEMATICO	(anual)		212-214
223	QUIMICA	(2do. sem.)		212-214-215
224	ALGEBRA LINEAL	(anual)		213-214
225	FISICA IV	(2do. sem)		221
<u>TERCER AÑO</u>				
231	FISICA V	(1er. sem.)	212-213-214-215	222-225
232	MATEMATICAS ESPECIALES I	(1er. sem.)	212-213-214	222-224
233	MECANICA I	(1er. sem.)	212-213-214-215	222-224-225
234	ELECTROMAGNETISMO I	(2do. sem.)	221	231-232-233
235	MECANICA II	(2do. sem.)	221	231-232-233
236	MATEMATICAS ESPECIALES II	(2do. sem.)	212-213-214	232
<u>CUARTO AÑO</u>				
241	TERMODINAMICA	(1er. sem.)	222-225	231
242	ELECTRONICA	(1er. sem.)	222	221-232
243	ELECTROMAGNETISMO II	(1er. sem.)	222-225	234-236
244	MECANICA CUANTICA I	(2do. sem.)	224-231-232-233	243
245	METODO DE LA FISICA MATEMATICA	(2do. sem.)	224-231-232-233	243
246	FISICA EXPERIMENTAL	(2do. sem.)	231-232-233	241-242-243
<u>QUINTO AÑO</u>				
251	MECANICA ESTADISTICA I	(1er. sem.)	234-236	244-245
252	TRABAJO DE DIPLOMA	(anual)	234-236	244-245-246
253	MECANICA CUANTICA II	(1er. sem.)	234-236	244-245
254	MECANICA ESTADISTICA II	(2do. sem.)	243	251-253
255	SEMINARIO DE FISICA MODERNA	(2do. sem.)	243	251-253
<u>TITULO = LICENCIADO EN FISICA</u>			<u>CODIGO DE TITULO: 1015</u>	

ASIGNATURAS DEL PLAN 1987

LICENCIATURA EN FISICA



Correlativas

1° Semestre	1a Física General I	} 1 <sup>er</sup> año	
	1b Física Experimental I		
	2 Análisis Matemático I (anual)		
	3 Algebra (anual)		
2° Semestre	4a Física General II		1a, 1b
	4b Física Experimental II		1a, 1b
3° Semestre	5a Física General III	} 2 <sup>o</sup> año	4a, 4b
	5b Física Experimental III		4a, 4b
	6 Análisis Matemático II		2, 3
4° Semestre	7a Física General IV	} 3 <sup>er</sup> año	5a, 5b
	7b Física Experimental IV		5a, 5b
	8 Matemáticas Especiales I		6
	9 Física Macroscópica		
5° Semestre	10 Mecánica Analítica	} 3 <sup>er</sup> año	5a, 5b, 6
	11 Matemáticas Especiales II		8
	12a Electromagnetismo		5a, 5b, 8
	12b Experimentos Electromagnéticos		5a, 5b, 8
6° Semestre	13a Mecánica Cuántica I	} 4 <sup>o</sup> año	12a, 12b
	13b Experimentos Cuánticos I		12a, 12b
7° Semestre	14a Mecánica Cuántica II	} 4 <sup>o</sup> año	13a, 13b
	14b Experimentos Cuánticos II		13a, 13b
	15 Mecánica Estadística		13a, 13b
5° Año	16 Trabajo de Diploma (anual)		

Además, se deberá completar un mínimo de siete materias optativas a cursar a partir del sexto semestre.



## - Tabla de equivalencias entre planes

El Departamento de Física procura poner en funcionamiento de inmediato el nuevo plan de estudio. A este fin se propone un regimen de equivalencias amplio y flexible de manera de promover la incorporación de estudiantes al plan propuesto.

Asignaturas 1979

 Asignaturas 1987  
 (Se consideran aprobadas por  
 equivalencia)

Física I, II, III, IV, V

 Física General I, II, III, IV  
 Física Experimental I, II, III, IV

 Análisis Matemático I  
 Geometría Analítica

Análisis Matemático I

Algebra y Cálculo Numérico

Algebra

Análisis Matemático II

Análisis Matemático II

 Química  
 Termodinámica

Física Macroscópica

Mecánica I

Mecánica Analítica

Matemática Especial I

Matemática Especial I

Matemática Especial II

Matemática Especial II

Electromagnetismo I

Electromagnetismo

Mecánica Cuántica I

Mecánica Cuántica I



Mecánica Cuántica II

Mecánica Cuántica II

---

Mecánica Estadística I

Mecánica Estadística

---

Otras asignaturas del Plan 1979 aprobadas podrán ser equivalentes a Materias Optativas del Plan 1987 según lo disponga el Consejo Académico a propuesta del Consejo Departamental. Este mismo procedimiento se utilizará ante situaciones no explicitadas en la tabla de equivalencias.

Contenidos Básicos de cada Asignatura del Plan Propuesto (1987)







UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Facultad de Ciencias Exactas

Departamento de Física

Calle 115 y 49 C. C. Nº 67 - 1900 La Plata  
República Argentina

La Plata, 23 de Agosto de 1989.-

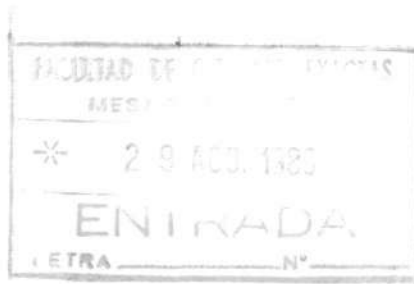
NOTA      Señor Decano  
Nº        Facultad de Ciencias Exactas  
4611      DR. ANIBAL G. BIBILONI  
            Su Despacho

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. a fin de proponer el detalle de equivalencias que se adjunta entre asignaturas correspondientes a los planes de estudio 1988 y 1979 de la Licenciatura en Física.

Sin otro particular, saludo al Señor Decano con la mayor consideración.



  
DR. HORACIO A. FALOMIR  
JEFE DEL DEPT. DE FÍSICA



La Plata  
11-8-89

Sr Jefe del Departamento de Física  
Dr. Horacio Falomir  
S/D

---

De nuestra mayor consideración:

Nos dirigimos a usted a fin de solicitar se eleve a la Comisión de Enseñanza de la Facultad el siguiente detalle sobre las equivalencias entre materias del Plan 1979 y del Plan 1988.

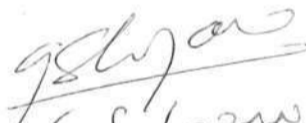
PLAN 1979	PLAN 1988
Física I	Física I General y Experimental
Física II	Física II " "
Física III y IV	Física III " "
Física V	Física IV " "

Sin otro particular lo saludamos muy atentamente

ho Comisión de Enseñanza del Depto de Física

  
F. MASSOLO

  
E. Albano -

  
G.S. LOZANO

.//.// Plata 29 de setiembre de 1989

Visto, pase a la Comisión Asesora de Enseñanza.

*Me*

*[Signature]*

Prof. Dra. DELIA A. SORGENTINI  
Secretario Asuntos Académicos

La Plata, 2/10/89.

Esta Comisión aconseja aprobar las equiva-  
lencias presentadas por el Ito de Física  
según Expediente 700-32816.

~~*[Signature]*~~  
Selvia Cordillo

*[Signature]*  
R. C. Costas

*[Signature]*  
ANTONIO MONTEIRO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MESA DE  
\* 02 OCT. 1989 \*  
E. S. A.  
L. E. T. T.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MESA DE  
\* 02 OCT. 1989 \*  
S A L I D O  
L. E. T. T.

///PLATA. 11 de octubre de 1989  
El H. Consejo Académico en su sesión del.....  
9-10-89.....aprobó a pedido de la Comisión  
Asesora de..... ENSEÑANZA.....  
.....

*Delia A. Sargentini*

Prof. Dra. DELIA A. SORGENTINI  
Secretario Asuntos Académicos

./././ Plata, 11 de octubre de 1989.-

VISTO las presentes actuaciones, PASE  
a conocimiento de la Dirección Area Enseñanza y al  
Departamento de Física

*Antibal G. Bibiloni*

Prof. Dr. ANIBAL G. BIBILONI  
DECANO

*Delia A. Sargentini*

Prof. Dra. DELIA A. SORGENTINI  
Secretario Asuntos Académicos

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MESA DE ENTRADAS  
\*  
S/I  
LETRA

./././ Plata 18 de octubre de 1989

En el día de la fecha se toma conocimiento  
DIRECCION AREA ENSEÑANZA

*Diana N. de Bráviz López*

DIANA N. de BRÁVIZ LÓPEZ  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MESA DE ENTRADAS  
\*  
LETRA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
MESA DE ENTRADAS  
\*  
LETRA

////Plata, 3 de noviembre de 1989.-

En la fecha se toma conocimiento.

DEPARTAMENTO DE FISICA



*[Handwritten signature]*

Dr. HORACIO A. FALOMIR  
JEFE DEL DEPT. DE FISICA



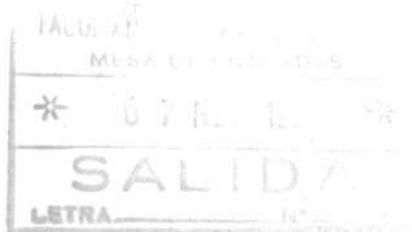
./././ Plata, 7 de noviembre de 1989.-

VISTO las presentes actuaciones, RESERVESE el presente expediente en la Dirección Area Enseñanza.

cp.-



*[Handwritten signature]*  
Prof. Dra. DELIA A. SORGENTINI  
Secretario Asuntos Académicos



TRAMITE

A

# FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

## MESA DE ENTRADAS

19 89

Número de la nota .....

Fecha de origen ..... agosto 23

Fecha de entrada ..... a gosto 29

Código

Nº

Iniciado por ..... DEPARTAMENTO DE FISICA.

### EXTRACTO

E/NOTA DE LA COMISION DE ENSEÑANZA DEPARTAMENTAL ELEVA A ...  
ON DE ENSEÑANZA DE LA FACULTAD SOBRE LAS EQUIVALENCIAS ...  
RIAS DEL PLAN 1979 Y 1988.

ANTECEDENTES .....

#### AGREGADOS POR CUERDA FLOJA

#### AGREGADOS

CODIGO

NUMERO

AÑO

CODIGO

CODIGO	NUMERO	AÑO	CODIGO		

## FISICA GENERAL I



### 1.- DESCRIPCION DEL MOVIMIENTO

Concepto de sistemas de referencia. Descripción gráfica del movimiento. Velocidad como una derivada. La distancia recorrida como una integral. Aceleración.

### 2.- LEYES DE NEWTON. ESTATICA

Concepto de masa. Inercia. Concepto de cantidad de movimiento. Leyes de Newton. Equilibrio de una partícula. Sistemas inerciales y no inerciales. Invariancia de Galileo.

### 3.- CONSERVACION DEL IMPULSO LINEAL

Concepto de impulso lineal. Conservación de la cantidad de movimiento.

### 4.- CONSERVACION DE LA ENERGIA

Trabajo. Energía Cinética. Energía Potencial. Otras formas de energía. Conservación. Potencia. Sistemas conservativos y no conservativos.

### 5.- EL OSCILADOR ARMONICO

Movimiento armónico simple. Péndulo simple. Movimiento forzado. Resonancia.

### 6.- CONSERVACION DEL IMPULSO ANGULAR

Rotación de un cuerpo rígido. Momento de inercia. Impulso angular. Conservación. Equilibrio de un cuerpo rígido. Fuerzas en sistemas no inerciales.

### 7.- DINAMICA DE UN SISTEMA DE PARTICULAS

Centro de masa. Conservación de la cantidad de movimiento.

### 8.- LIMITACIONES DE LA MECANICA NEWTONIANA

Acción a distancia. Simultaneidad. Transformaciones de Lorentz. Dilatación del tiempo. Contracción de la longitud.

### SEMINARIOS DE APLICACION

Cinemática lineal y plana. Centro de masa. Movimiento de sistemas de masa variable. Fuerzas disipativas. Oscilaciones amortiguadas. Caída en sistemas rotantes. Giróscopo. Precesión.



**ANALISIS MATEMATICO I Y II**

**MATEMATICAS ESPECIALES I**

Los contenidos se corresponden con los establecidos por el Departamento de Matemáticas. En el caso de Análisis Matemático I y II se recomienda el curso para la Licenciatura en Matemáticas.



## FISICA EXPERIMENTAL I

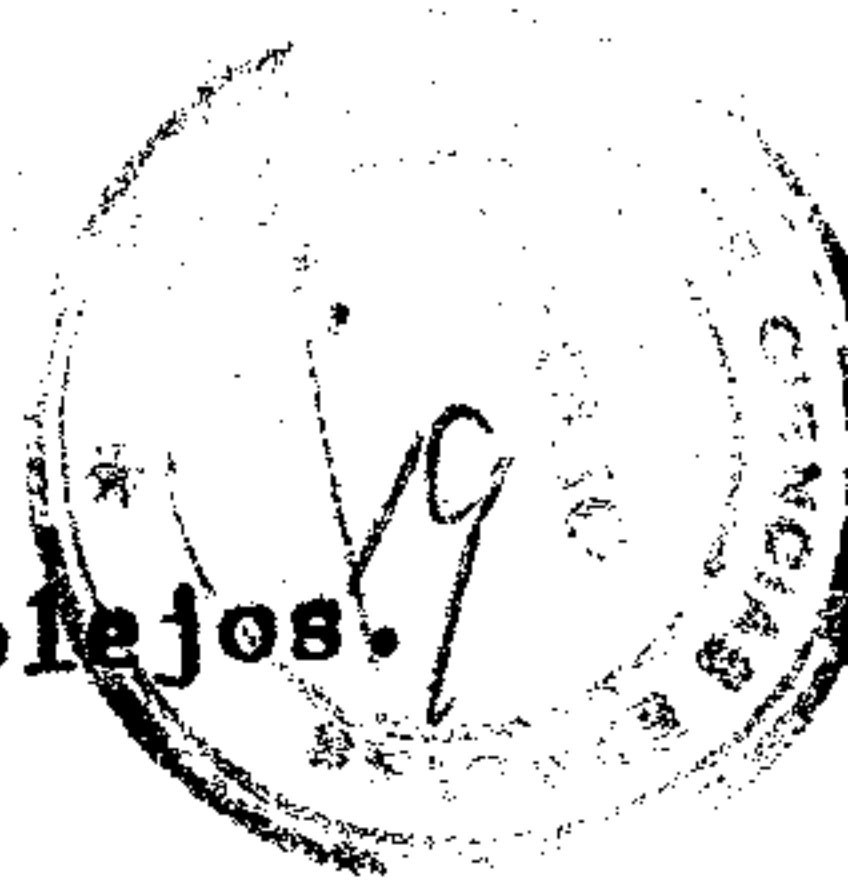


- Importancia del experimento en la ciencia. Medidas.
- Sistemas de unidades.
- Análisis de datos. Uso de gráficos. Comunicación de resultados.
- Incertezas y errores. Errores estadísticos y sistemáticos. Errores en cantidades medidas directamente y calculadas.

1. Descripción del movimiento.
2. Leyes de Newton
3. Trabajo y Energía
4. Impulso. Choque.
5. Oscilaciones
6. Impulso angular. Momento de Inercia
7. Sistemas no inerciales.

## ALGEBRA

- Números naturales (inducción completa), Enteros, Racionales y Complejos.
- Polinomios
- Estructuras algebraicas elementales
- ~~Espacios~~ **Espacios vectoriales. Base, Dimensión**
- Transformaciones lineales. Teorema de la dimensión
- Matrices. Determinantes
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Autovalores y autovectores. Diagonalización



## FISICA GENERAL II

### 1.- MECANICA DEL CUERPO DESFORMABLE

Elasticidad estática. Esfuerzos. Deformaciones. Módulos elásticos.

### 2.- HIDROSTATICA

Presión. Pascal. Arquímedes. Tensión superficial.

### 3.- HIDRODINAMICA

Teorema de conservación: Bernoulli. Ecuación de continuidad. Viscosidad. Poiseuille.

### 4.- CALOR

Temperatura. Calor. Calor específico.

### 5.- TERMODINAMICA

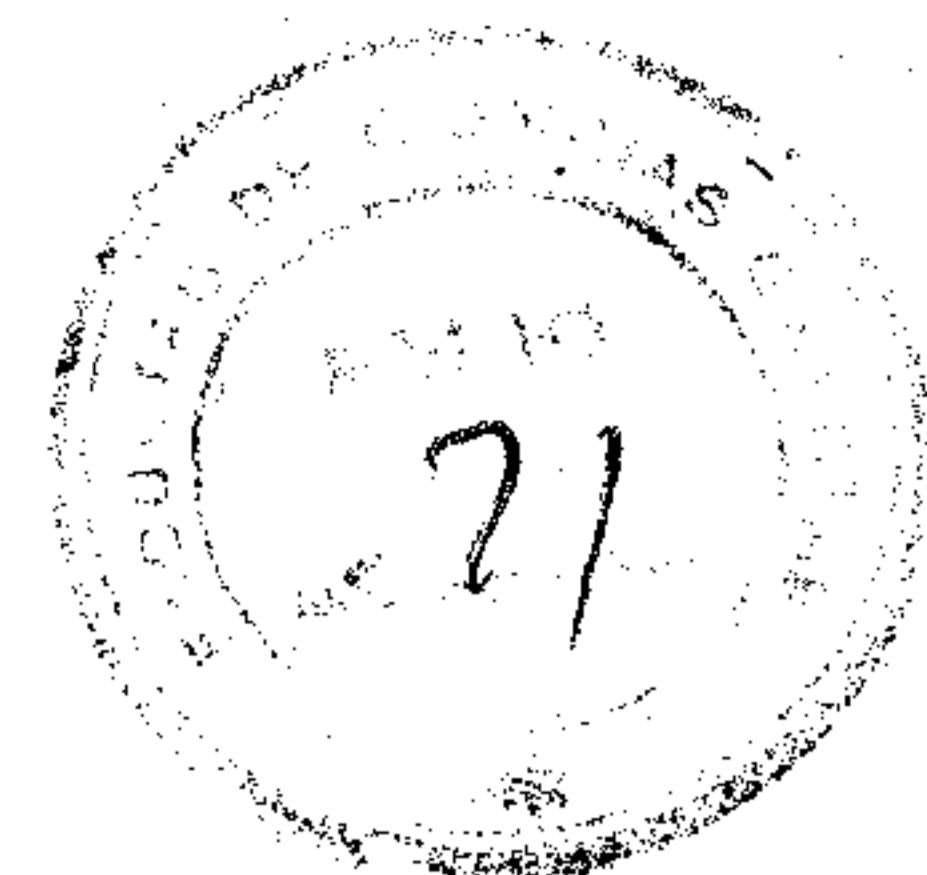
Variables termodinámicas. Conservación de la energía: Primer principio de la termodinámica. Procesos reversibles. Ciclos. Segundo principio de la termodinámica. Irreversibilidad. Entropía.

### 6.- CAMPOS

Concepto de campo. Campo gravitatorio. Potencial gravitatorio. Campo eléctrico. Potencial electrostático. Movimiento de campos. Energía potencial.

## SEMINARIOS DE APLICACION

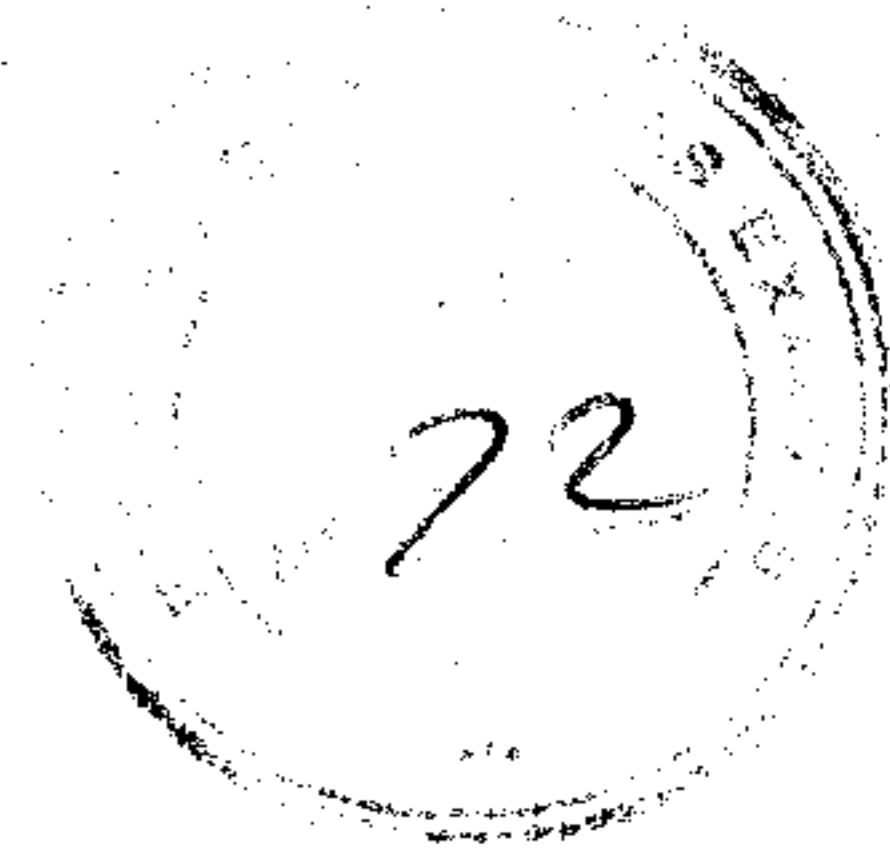
Aplicaciones de Arquímedes y Bernoulli. Flujo turbulento. Viscosidad en líquidos y gases. Calor específico de gases y sólidos. Teoría cinética de los gases. Transiciones de fase. Campo central. Leyes de Kepler. Simetría y cálculo de campos de un potencial. Condensadores. Campo magnético de imanes permanentes.



## FISICA EXPERIMENTAL II

1. Hidrostática. Tensión superficial. Capilaridad.
2. Hidrodinámica. Bernoulli. Viscosidad.
3. Calor. Dilatación. Calor específico. Escalas termométricas.
4. Transiciones de fase. Diseño de una máquina simple.
5. Trayectorias de planetas.
6. Electrostática.

## FISICA GENERAL III



### 1.- ELECTROSTATICA

Leyes: Gauss y conservación. Dieléctricos. Polarización. E, D y P.

### 2.- CORRIENTE Y CAMPO MAGNETICO

Ecuación de continuidad. Kirchoff. Biot Savat. Ampere. Campos variables en el tiempo: Inducción de Faraday, corriente de desplazamiento. Corriente alternada. Transitorios.

### 3.- ONDAS

Elasticidad dinámica. Ondas. Ondas transversales y longitudinales. Propagación. Principio de superposición. Ondas acústicas. Velocidad. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Luz. Interferencia. Difracción. Polarización.

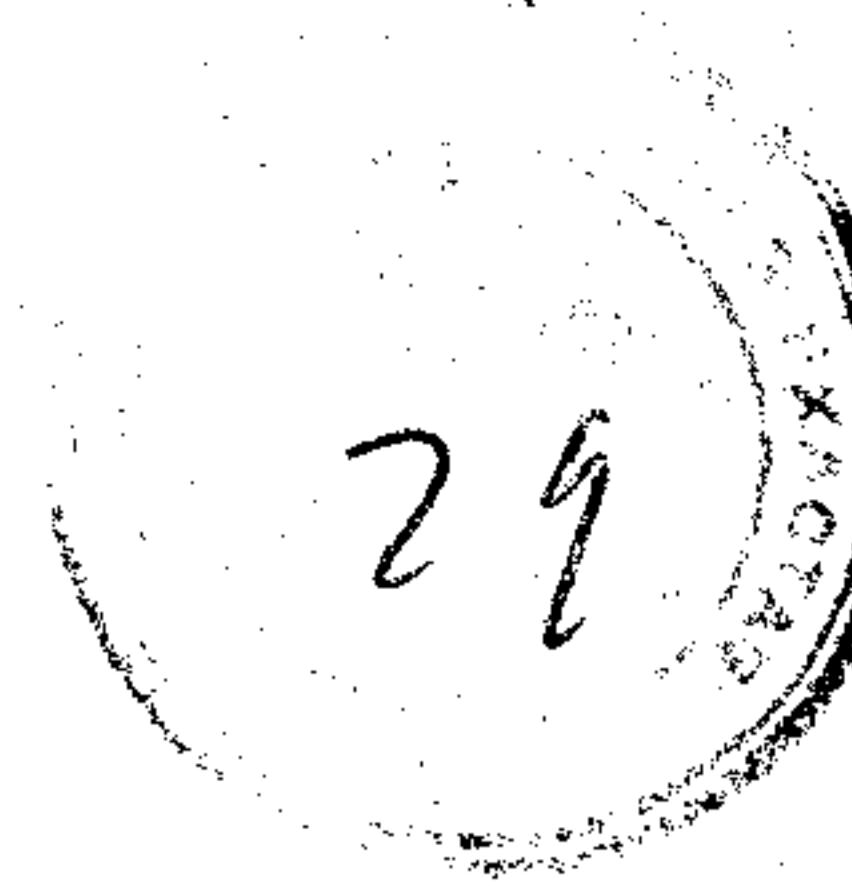
### SEMINARIOS DE APLICACION

Soluciones dipolares. Fuerza electromotriz. Motores eléctricos. Circuitos oscilatorios. Vibraciones en cuerdas y columnas de aire. Efecto Doppler. Intensidad. El oído y la audición. Música. Efecto pelicular. El ojo y la visión. Optica geométrica. Instrumentos ópticos. Interferómetros. Red de difracción. Doble refracción.

FISICA EXPERIMENTAL III



1. Dieléctricos y capacidad.
2. Circuitos de corriente continua.
3. Ley de inducción de Faraday
4. Corriente alternada y transitorios.
5. Oscilaciones
6. Ondas en cuerdas.
7. Ondas sonoras
8. Reflexión, refracción, interferencia, difracción y polarización.



1.- ONDA - PARTICULA

De Broglie. Dualidad onda-partícula. Difracción de rayos X, electrones, neutrones.

2.- MECANICA ONDULATORIA

Principio de incerteza. Ecuación de Schrodinger. Aplicaciones unidimensionales. Interpretación.

3.- MOLECULAS, ATOMOS, NUCLEOS

Atomo de hidrógeno. Impulso angular. Spin del electrón. Principio de exclusión. Tabla periódica. Moléculas. Espectros vibracionales, rotacionales y electrónicos. El núcleo atómico. Espectros nucleares.

4.- QUARKS Y LEPTONES

Clasificación. Interacciones. Unificación.

5.- SOLIDOS

Características. Calores específicos: Debye, Einstein. Metales, semiconductores. Aisladores.

SEMINARIOS DE APLICACION

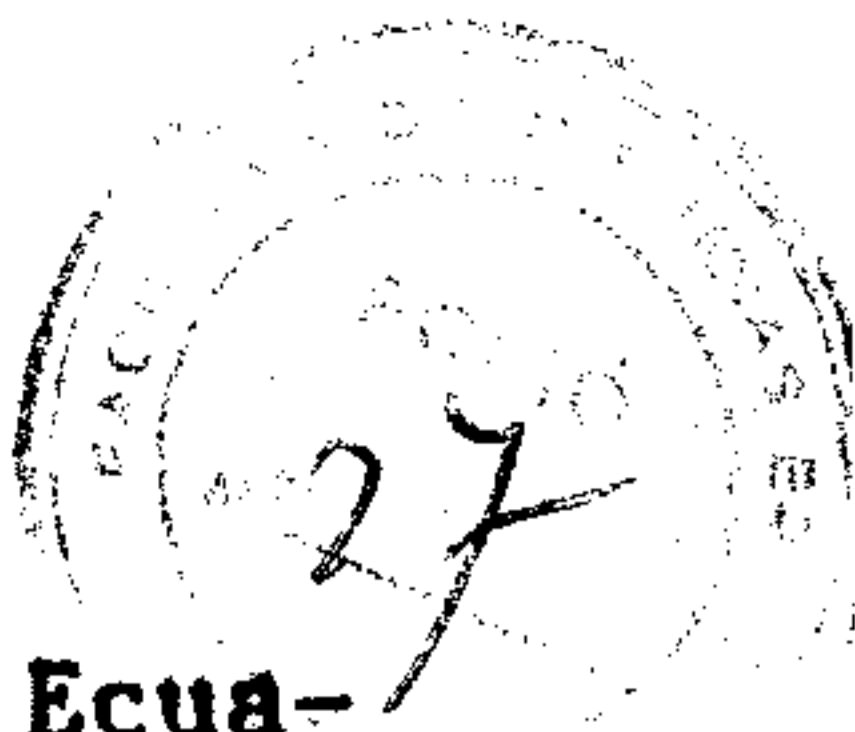
Atomo de Rutherford. Atomo de Bohr. Decaimiento  $\alpha$ : Gamow. Ecuación de Schrodinger dependiente del tiempo. Paquete de ondas. Efecto Zeeman. Modelo vectorial.

FISICA EXPERIMENTAL IV



1. Radiación del cuerpo negro. Leyes de Kirchoff.
2. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton.
3. Carga específica del electrón.
4. Espectros atómicos.
5. Espectros moleculares.
6. Espectros nucleares.
7. Calores específicos de sólidos.





1.- Formalismo lagrangiano

Formalismo de Newton. Formalismo de Lagrange. Principio de Hamilton. Ecuaciones de Euler-Lagrange.

2.- Constantes de movimiento

Integrales de movimiento y leyes de conservación. Coordenadas cíclicas.

3.- Sistemas vinculados

Vínculos holónomos y no holónomos: potenciales dependientes de la velocidad. Principio de D'Alembert. Multiplicadores de Lagrange.

4.- Campos Centrales

Reducción al centro de masa. Leyes de Kepler. Estabilidad de órbitas.

5.- Desintegración y choque

Desintegración en dos partículas: tratamiento clásico y relativista. Choque: sección eficaz. Dispersión de Rutherford. Dispersión inelástica.

6.- Sistemas no Inerciales

Fuerzas no newtonianas. Coriolis. Péndulo de Foucault.

7.- Cuerpo Rígido

Velocidad angular. Tensor de inercia. Impulso angular. Simetrías. Angulos de Euler. Trompo simétrico.

8.- Oscilaciones

Acoplamiento de dos osciladores. Frecuencias propias y coordenadas normales. Vibraciones en sólidos.

9.- Formalismo Hamiltoniano

Transformaciones de Legendre. Ecuaciones de Hamilton. Paréntesis de Poisson. Teorema de Liouville.

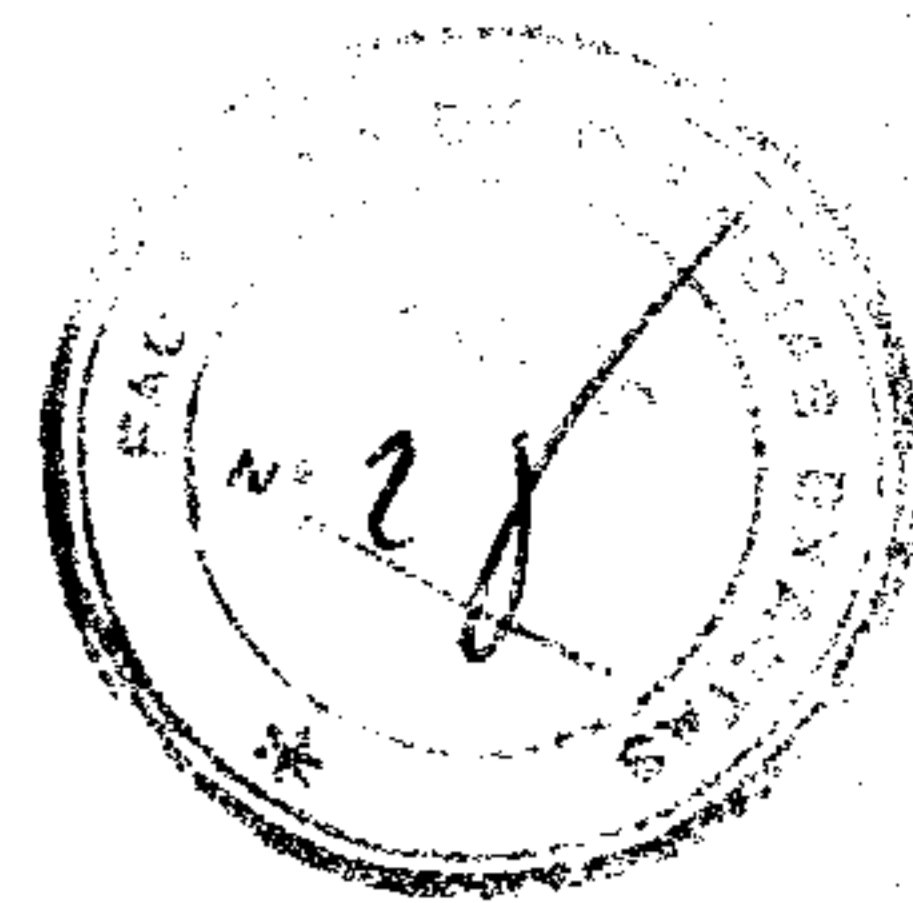
10.- Formalismo de Hamilton-Jacobi

Transformaciones canónicas. Ecuación de Hamilton-Jacobi. Separación de variables. Función característica de Hamilton.

FISICA MACROSCOPICA

- Termodinámica
  - Principios de la Termodinámica
  - Potenciales Termodinámicos
  - Equilibrio y estabilidad
  - Reacciones químicas
  - Transiciones de fase
  - Fenómenos críticos
- Química
  - Elementos
  - Valencia
  - Reacciones
  - Enlaces químicos
  - Electroquímica

MATEMATICAS ESPECIALES II



- Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales.
  - Ecuación elíptica
  - Funciones especiales: Legendre-Bessel
  - Problema con condiciones de contorno
  - Funciones de Green
  - Ecuación de ondas
  - Ecuación de difusión
- Ecuaciones integrales
  - Ecuaciones de Fredholm
  - Ecuaciones de Volterra
- Elementos de Teoría de Probabilidades
- Elementos de Estadística

## ELECTROMAGNETISMO

### 1.- ELECTROSTATICA

Leyes: Coulomb, Gauss. Conservación. Campo y potencial. Energía. Desarrollo multipolar. Dieléctricos. Conductores. Recintos finitos: Poisson, Green. Métodos de solución del problema electrostático.

### 2.- CORRIENTE ELECTRICA Y MAGNETISMO

Continuidad. Ohms. Campo magnético de corrientes. Biot-Savart. Ampère. Vector potencial. Desarrollo multipolar. Magnetismo en medios materiales.

### 3.- ELECTROMAGNETISMO

Dependencia temporal. Faraday. Energía magnética. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Efecto pelicular. Leyes de conservación: Poynting impulso, tensor de Maxwell.

### 4.- ONDAS ELECTROMAGNETICAS

Ondas planas. Polarización. Velocidades de propagación. Reflexión y refracción Ondas en conductores. Ondas en dieléctricos. Dispersión de la permitividad dieléctrica: Kramers-Krönig, causalidad.

### 5.- GUIAS DE ONDA Y CAVIDADES RESONANTES

Condiciones de contorno. Modos de propagación. Frecuencia de corte. Cavidades. Q de la cavidad.

### 6.- RADIACION

Ecuación de onda inhomogénea. Función de Green. Campos de radiación. Radiación dipolar. Antenas.

### 7.- TEORIA DE LA RELATIVIDAD

El espacio y el tiempo. Lorentz. Relatividad restringida. Tensores. Covariancia. Transformación de los campos. Covariancia de la electrodinámica.



1.-FUNDAMENTOS

Estados de un sistema. Espacios de Hilbert. Operadores y matrices. Hamiltoniano. Representaciones.

2.-IMPULSO ANGULAR

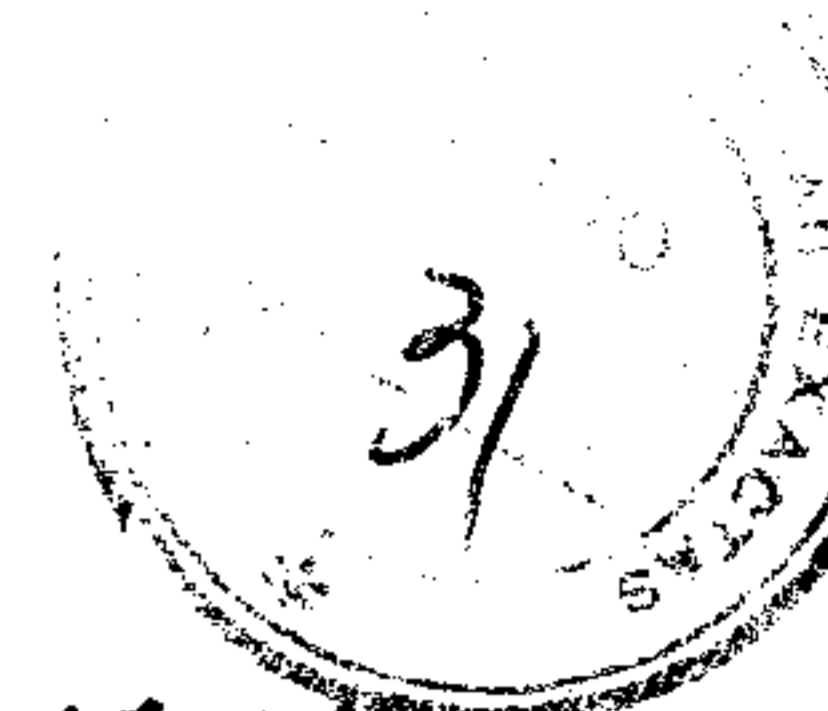
Relaciones de conmutación. Fuerzas centrales. Rotaciones. Spin. Interacciones magnéticas.

3.-METODOS APROXIMADOS PARA ESTADOS LIGADOS

Perturbaciones independientes del tiempo. Degeneración de niveles. Interacción spin-órbita. Suma de impulsos angulares.

4.-PARTICULAS IDENTICAS

Grupo de permutaciones. Principio de exclusión de Pauli. Atomos con dos electrones.



1.-DISPERSION DE PARTICULAS

Aproximación de Born. Ondas parciales. Teorema óptico. Dispersión inelástica.

2.-FENOMENOS DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Método perturbativo. Probabilidades de transición. Interacción radiación-materia.

3.-PROBLEMA DE MUCHOS CUERPOS

Segunda cuantificación. Bosones y fermiones. Aplicaciones a sistemas atómicos o nucleares.

4.SISTEMAS RELATIVISTAS

Descripciones de Klein-Gordon y Dirac. Algebra de matrices gamma. Partícula en campo externo.

1.- BASES ESTADISTICAS DE LA TERMODINAMICA

Primera mecánica estadística: Teoría cinética. Distribución de probabilidad. Distribución de Maxwell. Límite termodinámico. Microestados. Equilibrio. Entropía estadística: Planck. Gas ideal clásico. Entropía de mezcla: Paradoja de Gibbs.

2.- TEORIA DE CONJUNTOS ESTADISTICOS

Teorema de Liouville. Conjunto microcanónico. Conjunto canónico. Fluctuaciones.

3.- OPERADOR DENSIDAD

Estados puros. Estados mezcla estadística. Operador densidad. Reformulación de la Mecánica Cuántica.

4.- TEORIA DE LA INFORMACION, ENTROPIA ESTADISTICA Y DISTRIBUCION DE BOLTZMANN-GIBBS.

Información. Entropía. Elección del operador densidad y máximo de entropía. Marcha al equilibrio. Distribución de equilibrio. Función de partición. Conjunto canónico. Conjunto Gran Canónico. Interpretación estadística de la termodinámica. Fluctuaciones.

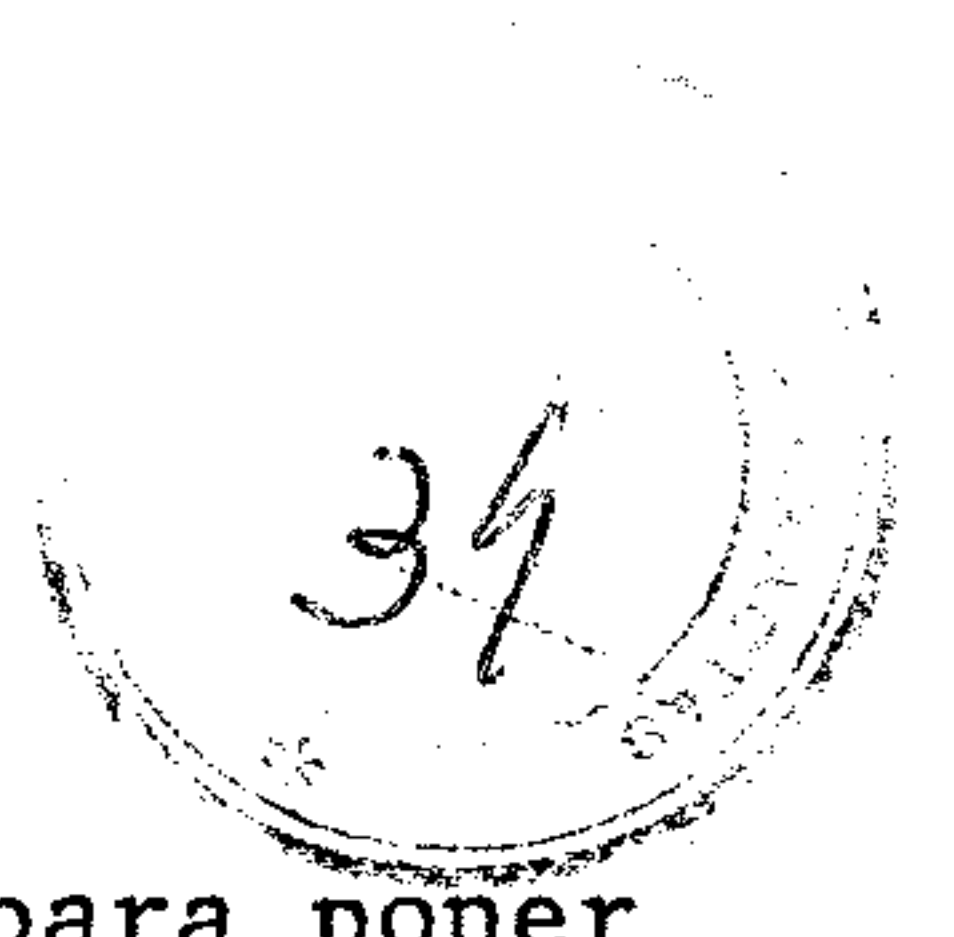
5.- GAS REAL

Estructura molecular. Ecuación de estado. Función de partición interna de una molécula. Gases poliatómicos. Calores específicos. Interacciones entre moléculas. Perturbaciones. Desarrollo virial.

6.- SISTEMAS CUANTICOS MACROSCOPICOS

Espacio de Fock. Simetría y antisimetría. Gas de Fermi-Dirac. Gas de Bose-Einstein. Fotones. Condensación de Bose.

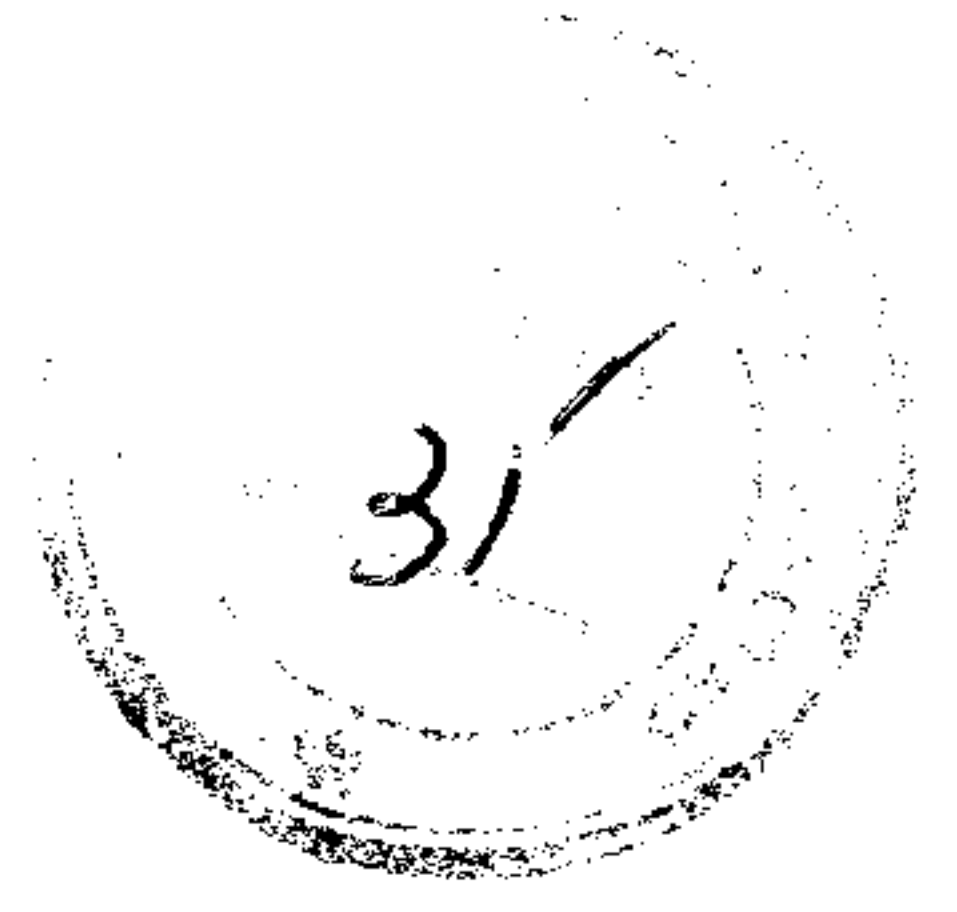
- Cuadro de Cargos Docentes



El Cuerpo Docente del Departamento de Física es suficiente para poner en práctica el plan de estudios propuesto, sin la creación de nuevos cargos docentes.



- C.1.6. Proyectar, instalar, operar y dirigir laboratorios de ensayos, procesos y/o su industrialización de procesos físicos.
- C.1.7. Intervenir en el establecimiento de normas, patrones de tipificación y aforos para:
  - materias primas
  - productos industriales
  - productos importados o a importar
- C.1.8. Estudiar y realizar procesos físicos en escala de laboratorio y en escala de planta piloto.
- C.1.9. Integrar el personal técnico de control y científico en fábricas, laboratorios e institutos relacionados con la industria derivada de procesos físicos.
- C.1.10. Diseñar y construir componentes de equipos, instrumentos e instalaciones cuyos funcionamientos se basan en procesos físicos.
- C.1.11. Realizar interpretación de datos provenientes de parámetros físicos.
- C.1.12. Intervenir en el asesoramiento específico a organismos de desarrollo oficiales y privados.
- C.1.13. Intervenir en el asesoramiento específico a organismos de defensa nacional, de servicio público y empresas del Estado.
- C.2. Ejercer la profesión en relación de dependencia en:
  - C.2.1. El control de parámetros físicos de materias primas y productos de las industrias.
  - C.2.2. El estudio de la factibilidad de elaboración de nuevos productos y/o instrumentos.
  - C.2.3. La modernización de procesos
  - C.2.4. El aprovechamiento de sub-productos y derechos industriales.
- C.3. Actuar en reparticiones oficiales, Nacionales, Provinciales o Municipales en los campos anteriormente citados pudiendo certificar la información pertinente.
- C.4. Integrar los colegios profesionales que se aprueben por Ley.
- C.5. Integrar Asociaciones Científicas.



- Delimitación del campo profesional y ocupacional

Incumbencias del Título de Licenciado en Física

- A. El título de Licenciado en Ciencias Físicas o, equivalentemente el de Licenciado en Física, posee validez nacional y habilita para ejercer la profesión en laboratorios, oficinas e industrias, oficiales o privadas en todo el país.
- B. En la actividad académica y científica le permite:
- B.1. Integrar los cuadros docentes y directivos en la enseñanza media, técnica, profesorados superior y universitaria, en las materias específicas de su título y en cualquier disciplina afín con la carrera, siempre que en esa disciplina haya realizado una labor de reconocida jerarquía científica.
  - B.2. Integrar y/o dirigir los cuadros de investigación básica, orientada y aplicada en la Universidad o en establecimientos oficiales o privados.
  - B.3. Realizar cursos de postgrado.
  - B.4. Optar al grado académico de Doctor de acuerdo a las normas vigentes en cada Universidad, para sus distintas Unidades Académicas.
- C. En la actividad profesional posibilita:
- C.1. El ejercicio de la profesión independiente a través de:
    - C.1.1. Trabajos específicos
    - C.1.2. Asesoramientos
    - C.1.3. Realización de arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas a la profesión
    - C.1.4. Intervención como peritos físicos de entidades bancarias del Poder Judicial, u otras instituciones oficiales o privadas.
    - C.1.5. Realización de ensayos físicos referentes a:
      - Materias primas
      - Productos intermedios
      - Productos finales industriales
      - Aforos aduaneros
      - Control de calidad
      - Tipificación y estandarización de productos
      - Detección y control de contaminación ambiental en aire, agua y/o tierra.

## - PLAN 1988 -

<u>CODIGO</u>	<u>ASIGNATURAS</u>		<u>PREVIAS</u>
<u>- PRIMER AÑO -</u>			
311	FISICA GENERAL I	1er.Sem.	
312	FISICA EXPERIMENTAL I	1er.Sem.	
313	ANALISIS MATEMATICO I	Anual	
314	ALGEBRA	Anual	
315	FISICA GENERAL II	2do.Sem.	311-312
316	FISICA EXPERIMENTAL II	2do.Sem.	311-312
<u>- SEGUNDO AÑO -</u>			
321	FISICA GENERAL III	1er.Sem.	315-316
322	FISICA EXPERIMENTAL III	1er.Sem.	315-316
323	ANALISIS MATEMATICO II	1er.Sem.	313-314
324	FISICA GENERAL IV	2do.Sem.	321-322
325	FISICA EXPERIMENTAL IV	2do.Sem.	321-322
326	MATEMATICAS ESPECIALES I	2do.Sem.	323
327	FISICA MACROSCOPICA	2do.Sem.	
<u>- TERCER AÑO -</u>			
331	MECANICA ANALITICA	1er.Sem.	321-322-323
332	MATEMATICAS ESPECIALES II	1er.Sem.	326
333	ELECTROMAGNETISMO	1er.Sem.	321-322-326
334	EXPERIMENTOS ELECTROMAGNETICOS	1er.Sem.	321-322-326
335	MECANICA CUANTICA I	2do.Sem.	333-334
336	EXPERIMENTOS CUANTICOS II	2do.Sem.	333-334
337	MATERIA OPTATIVA		
3 a opción	(T01 (T02 (T03		311 a 334
<u>- CUARTO AÑO -</u>			
341	MECANICA CUANTICA II	1er.Sem.	335-336
342	EXPERIMENTOS CUANTICOS II	1er.Sem.	335-336
343	MECANICA ESTADISTICA	1er.Sem.	335-336
344	MATERIA OPTATIVA		
4 a opción	(C01 (C02 (C03 (C04		311 a 336
<u>- QUINTO AÑO -</u>			
351	TRABAJO DE DIPLOMA	Anual	