

O DE CULTURA Y EDUCACION  
ACION

372.853

M331

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS  
SECRETARIA GENERAL  
DEPARTAMENTO DE ASUNTOS EDUCATIVOS

1

PROGRAMA REGIONAL DE DESARROLLO EDUCATIVO

PROYECTO MULTINACIONAL PARA EL MEJORAMIENTO DE LA  
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS O.E.A.

(1)

**X CURSO**

**Multinacional**

**de Actualización y**

**Perfeccionamiento**

**Docente en Física**

16767

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

1978

<b>BIBLIOTECA</b>	
110	11/8/70
Reservado	Bd. A.
Interiores	01

011331
372.853
113 1

Subsecretario de Estado de Educación

Prof. JORGE MARÍA RAMALLO

Especialista del Departamento de Asuntos educativos  
en la República Argentina de la Organización de los  
Estados Americanos

Dra. INES C. DE LAJMANOVICH

Director del Proyecto Multinacional para el Mejoramiento  
de la Enseñanza de las Ciencias

Lic. HERACLIO O. RUIVM

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION  
REPUBLICA ARGENTINA

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS  
AMERICANOS

DEPARTAMENTO DE ASUNTOS EDUCATIVOS  
PROYECTO MULTINACIONAL PARA EL  
MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE  
LAS CIENCIAS

### CURSO DE FISICA

#### 1. ACTIVIDADES

Se desarrollará entre el 6 de Junio y 30 de Noviembre de 1978, un Curso Latinoamericano de Actualización y Perfeccionamiento Docente para Profesores Secundarios en actividad.

#### 2. ESTRUCTURA

- 2.1. Constará de una parte dedicada a la metodología para la enseñanza de Física.
- 2.2. Se actualizarán conocimientos vinculados con la Física Moderna y Relatividad.
- 2.3. Se construirán en Taller una serie de prototipos de diseño simple y de bajo costo, que corresponden a temas diversos del Curriculum de Escuela Secundaria y se realizarán trabajos de fotografía.
- 2.4. Se organizarán con la participación de alumnos secundarios actividades extraprogramáticas, que serán conducidas por los becarios.
- 2.5. Se contempla la realización de trabajos especiales según las preferencias de los participantes, como podría ser disparador de electrones, rayos laser, radioactividad, etc.
- 2.6. Se realizaran visitas a las instalaciones de la Comisión Nacional de Energía Atómica, reactor de Ezeiza, CITEFA y a fábricas y plantas industriales.
- 2.7. Se tratarán temas de Psicología Educacional, Planeamiento Curricular, Técnicas de la Enseñanza y Evaluación.

### 3. ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El responsable de la organización y la administración de este Proyecto, del Programa Regional de Desarrollo Educativo, es el Licenciado HERACLIO O. RUIVAL. Cuenta para ello con la colaboración de las autoridades del Ministerio de Cultura y Educación, en particular de la Dirección Nacional de Educación Media y Superior, de los Directores de los otros Cursos de Actualización y Perfeccionamiento Docente en Química, Física, Biología y Matemática, funcionarios especializados a nivel de Inspección de Enseñanza y los profesores dictantes.

### 4. BECARIOS

De conformidad con el presupuesto aprobado, participarán en las actividades del Proyecto 15 becarios latinoamericanos y 20 docentes argentinos. Esto tiene por objeto la constitución de grupos de trabajo que al regresar a sus lugares habituales de trabajo, puedan extender lo realizado, transformándose en elementos multiplicadores de la experiencia.

### 5. FINANCIACION DEL PROYECTO

5.1. Se realiza con la contribución que ofrece la Organización de Estados Americanos (OEA), que corre con los gastos para la asistencia de becarios no argentinos, equipamientos de los cursos, material de enseñanza, asistencia técnica, apoyo a Seminarios y Cursos Nacionales, etc.

5.2. El gobierno Argentino, contribuye con las licencias con goce de haberes para todos los seleccionados, el pago de los correspondientes suplentes y las órdenes de pasajes oficiales para los participantes argentinos, además de facilitar los ámbitos físicos y apoyo necesario para el desarrollo del Curso.

### 6. EDIFICIO

El Curso se desarrollará en las siguientes dependencias con sus instalaciones y equipamientos.

6.1. Ministerio de Cultura y Educación - Avda. Madero 235, Piso 7º Capital Federal - T.E. 33-2434.

- 6.2. Facultad de Ingeniería (UNBA) Paseo Colón 850 Capital Federal  
T.E. 34-6441 Int. 157
- 6.3. Escuela Normal de Profesores N° 2 "Mariano Acosta" - General Urquiza 269 Capital Federal - T.E. 97-7981
- 6.4. Colegio Lincoln - Olleros 2283 Capital Federal -  
T.E. 772-7469

El curso se desarrollará en diferentes ámbitos de estas instituciones con carácter "part-time" de acuerdo con las exigencias horarias de las actividades programadas y por especial disposición de las autoridades respectivas.

#### 7. EQUIPAMIENTO

- 7.1. Sería muy extenso el detalle de los equipos e instalaciones que se destinarán para las actividades del proyecto, ya que se cuenta con absoluta libertad para disponer de los complejos servicios de las Facultades e Institutos mencionados en 6.
- La totalidad de sus instalaciones y equipos han sido ofrecidos gratuitamente por sus autoridades de acuerdo a las exigencias de los diferentes cursos y tareas programadas.
- Las fechas y horarios también serán las que se necesitan para la realización de todas las actividades que se han previsto para cumplir con los objetivos del Programa Regional de Desarrollo Educativo.

#### 8. BIBLIOTECA

La Biblioteca que funciona en el 7º Piso del Ministerio de Cultura y Educación con una bibliografía especializada estará a disposición de todos los becarios.

#### 9. PROGRAMA

El Curso de Física comprende

- 7.1. Matemática (opcional)
- 7.2. Metodología
- 7.3. Óptica física (Laser)

- 7.4. Física Moderna y laboratorio
- 7.5. Taller didáctico y fotografía
- 7.6. Relatividad
- 7.7. Psicología Educacional - Planeamiento Curricular - Evaluación
- 7.8. Actividades extraprogramáticas con alumnos secundarios
- 7.9. Taller - Construcción de equipos de bajo costo
- 7.10. Trabajos especiales
- 7.11. Visitas a CNEA - CITEFA - etc.
- 7.12. Proyección de Filmes o Loops

## ACTIVIDADES EXTRAPROGRAMATICAS

### CONTENIDOS TEORICOS

#### I. LA ACTIVIDAD EXTRAPROGRAMATICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA

- Organización
- Áreas
- Método de trabajo
- La función de los directivos y los docentes

#### II. CAMPAMENTOS - DEPORTES - EXCURSIONES

- Objetivos de cada actividad.
- Organización
- Distintas actividades
- Proyección de filmes documentales obtenidos por alumnos

#### III. OLIMPIADA MATEMATICA - FERIA DE CIENCIAS

- Objetivos de cada una
- Organización y reglamentos
- Método de trabajo y la función del Profesor en cada caso
- Proyección de filmes documentales obtenidos por alumnos y muestra de trabajos

#### IV. AUDIOVISUALISMO

##### 1. FOTOGRAFIA

- a) Fotografía. Película. Placas. Revelado, detenido y fijado.
- b) Cámara fotográfica, elementos, funciones.
- c) Objetivo: distintos tipos, aberraciones, correcciones.
- d) Obturador: distintos tipos, tiempo y velocidad de exposición.
- e) Diafragma: número de diafragma. Relación con la velocidad de exposición.
- f) Sensibilidad: Escalas DIN y ASA. Relación entre ellas.
- g) El flash: Constante del flash. Iluminación artificial.
- h) Fotografía estroboscópica.

## 2. CINE

- a) Película. Distintos tipos. Paso.
- b) La cámara cinematográfica: Distintos tipos, tiempo y velocidad de exposición.
- c) Movimientos de la cámara, zoom, macrozoom, planos, iluminación solar y artificial.
- d) Libro y guión cinematográfico.
- e) Montaje: Truca, animación, títulos, empalmes, Escena, secuencia y toma. Ritmo.
- f) Sonido: Distintos tipos, óptico y magnético. Sonorización. Sin cronismo.

## 3. DRAMATIZACIONES

- a) Coreografía: Expresión corporal, desplazamientos en escena.
- b) Voces: Impostación de voz. Voz en off.
- c) Escenografía: Diseño y armado, funcionalidad. Vestuario.
- d) Iluminación: Reflectores, distintos tipos. Luces audiorritmicas. Luz negra. Luz estroboscópica y estrobostor de imágenes tridimensional. Iluminación Scramer. Proyector de imágenes tridimensionales y espaciales.  
Tableros de control: Diseño y armado. Niveladores. Efectos especiales.

## 4. ESPECTACULO AUDIOVISUAL

- a) Proyecto y guión
- b) Diapositivas: Obtención. Secuencia. Proyectores. Fundidos. lij solver. Efectos especiales.
- c) Sonido: Distintas formas. Mezcla. Introducción de instrumentos musicales.
- d) Composición, armado y montaje.  
(Exhibición de experiencias audiovisuales realizadas por alumnos)

## 5. LOS AUDIOVISUALES COMO AUXILIARES DIDÁCTICOS

Características esenciales. Dinamismo. El filme sugerente y creador de situaciones.

(Proyección de filmes matemáticos y con otras aplicaciones didácticas. Proyección de audiovisuales didácticos realizados por alumnos a través de un trabajo de investigación)

## TRABAJOS PRACTICOS

### I. OLIMPIADAS MATEMATICAS

- Organización
- Preparación de los alumnos
- Asesoramiento

### II. FERIA DE CIENCIAS

Organización y montaje de una feria de ciencias a nivel escolar.

Asesoramiento de los trabajos.

### III. AUDIOVISUALES

1. Investigación sobre nuevos sistemas de iluminación. Scramer (rayos laser). Luz estroboscópica tridimensional. Luz negra. Teatro negro.
2. Investigación sobre efectos y trucos cinematográficos.
3. Investigación sobre montaje de sonido. Efectos especiales. Trucos.
4. Formación de una orquesta escolar e investigación sobre composición musical.
5. Montaje y organización del espectáculo.

Para la realización de estos trabajos prácticos, el curso se dividirá en grupos. Cada uno de ellos actuará en un área diferente cubriendo total o parcialmente los campos de investigación enunciados más arriba

Los trabajos se realizarán con los alumnos del Colegio Lincoln y en ese establecimiento fuera de las horas de clase.

### Distribución de tiempo

Clases teóricas: 2 horas por semana

Trabajos prácticos: 3 horas por semana

Las 5 horas se desarrollarán en forma consecutiva dadas las características del trabajo.

## INTRODUCCION A LA TEORIA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

### Contenidos Teóricos

1. Transformación de Galileo. Marco inusual de referencia. Velocidad de la luz.
2. Transformación de Lorentz. Simultaneidad. Dilatación del tiempo. Contracción de Lorentz. Transformación de la velocidad. Experimento de Fizeau. Aberración. Transformación de la aceleración.
3. Fuerza y movimiento. El principio de equivalencia.
4. Energía e Impulso. Trabajo. Energía Cinética. Transformación del impulso y de la energía.
5. Efecto Compton. Efecto Doppler. Gravitación y luz.
6. Relatividad y electromagnetismo.

### BIBLIOGRAFIA

Katz, Robert : Introducción a la teoría especial de la relatividad.

Galloni, E. y Ruival, H.: Teoría de la relatividad restringida.

## FISICA MODERNA

### Contenidos

1. Introducción. Repaso conceptos fundamentales de electricidad y magnetismo. Sistema de Unidades.
2. Partículas atómicas cargadas. Determinación de  $\frac{e}{m}$ . Espectrografos. Masas y energía. Isótopos.
3. La hipótesis de De Broglie y la cuantización.
4. Rayos X. Producción. Difracción. Espectros. Ondas y partículas. Efecto fotoeléctrico.
5. Efecto Compton. Hipótesis de De Broglie.
6. Radioactividad natural. Familias radioactivas.
7. Desintegración del núcleo. Radioactividad artificial. Fisión. Fusión. Reactores.

Se realizarán prácticas de laboratorio:

- Determinación de  $\frac{e}{m}$  del electrón
- Espectroscopía
- Rayos X
- Efecto fotoeléctrico
- Radioactividad
- Diodo

## BIBLIOGRAFIA

Semat, Hemy: Física Atómica y Nuclear

Kaplan.: Física Nuclear

### TALLER DIDACTICO

Los participantes construirán:

- a) Brújula de tangentes.
- b) Fuente rectificadora 6 V alterna 0,180 V continua 150 m A.
- c) Tablero conexionado múltiple con accesorios.
- d) Fotómetro de parafina.
- e) Caja de resistencia.

Los becarios podrán llevarse con ellos todo el material que construyan.

-----

### OPTICA FISICA (LASER)

#### Contenido:

Naturaleza de la luz. Interferencia. Difracción. Polarización.

Se harán las prácticas correspondientes usando laser.

Se visitarán las instalaciones del Grupo Laser en CITEFA para apreciar diferentes tipos de laser y conocer trabajos de investigación en dicho campo.

## PROYECCIONES DE PELÍCULAS Y LOOPS

Se veran las siguientes películas y loops:

1. Sistemas de referencia
2. Fotografía Schlieren
3. Vuelo supersónico
4. Tensión superficial
5. Vibración de membranas
6. Caida de gotas
7. Puente de Tacoma
8. Fuerzas iniciales

## METODOLOGIA

1. Se discutirá la mejor forma de lograr una buena transferencia de conocimientos analizando los diferentes temas que presentan mayor dificultad en la enseñanza de la física.
2. Se desarrollará una semana sobre Tecnología aplicada en la enseñanza de la física a cargo de un profesor extranjero especialmente invitado.
3. Se realizará una semana de actividades sobre uso de medios con la cooperación del proyecto, Tecnología Educativa.

PROCLAMADO DE LA JUNTA DIRECTIVA  
MEJORAMIENTO DE LA FEDACION DE LOS ASOCIADOS.  
Av. Madero 111 - 1000 - 21 de Mayo, Montevideo

PROVINCIA	LOCALIDAD	TOTAL DE CURSOS	NIVEL Y ASIGNATURA							OBSERVACIONES	
			Primario		Secundario						
			Lengua	Matemática	Biología	Física	Matemática	Química	Aved. Cl. Prac.		
	Capital Federal	5			X	XXX (1)			X	(1) Ver en nota	
BUENOS AIRES	Bragado	7	X								
	Gral. San Martín		X								
	Junín								X		
	Peñuelas		X								
	Pergamino		X								
	Rauch		X								
	Tres Arroyos		X								
CATAMARCA	San Fernando del Valle de Catamarca	1				X					
CORDOBA	Río Cuarto	3	X		X				X		
CHACO	Pta. Roque Saenz Peña	1	X								
CHUBUT	Comodoro Rivadavia	3									
	Esquel								X		
	Trelew		X								
ENTRE RIOS	Paraná	2							X		
	Concepción del Uruguay								X		
LA PAMPA	Santa Rosa	4	XX	X (2)		X	X (2)			(2) Ver en nota	
MENDOZA	Gral. Alvear	2			X	X					
MISIONES	Posadas	2						X		(3) Ver en nota (X)	

ENTRE RIOS	Paraná Concepción del Uruguay	2						X X		
LA PAMPA	Santa Rosa	4	XX	X (2)		X	X (2)			(2) Ver en nota
MENDOZA	Gral. Alvear	2			X	X				
SIENAS	Posadas	2					X			(3) Ver en nota (X)
NEUQUEN	Neuquén	1	X							
SANTA CRUZ	Caleta Olivia Río Gallegos	2	X X							
SANTA FE	Venado Tuerto Villa Constitución	3		X (2) X			X (2) X			(2) Ver en nota
SAN LUIS	San Luis Villa Mercedes	2				X X				
TUCUMAN	San Miguel de Tucumán	1							X	
<b>TOTALES</b>										
14 Provincias	27 Ciudades	39	14	3 (2)	4	8 (1)	5 (2)	4	2	

NOTA: (1) Uno de los cursos fue "Tecnología Educativa" aplicada a la Enseñanza de la Física

(2) Cursos: Matemática "Articulación entre Nivel Medio y Nivel Primario"

(3) Encuentro entre Profesores y Directivos de Nivel Medio

Publicación impresa en el Servicio Reprográfico de la Dirección Nacional de Investigación, Experimentación y Perfeccionamiento Educativo (DIEPE).

Mayo 1978

TIRADA 100 ejemplares