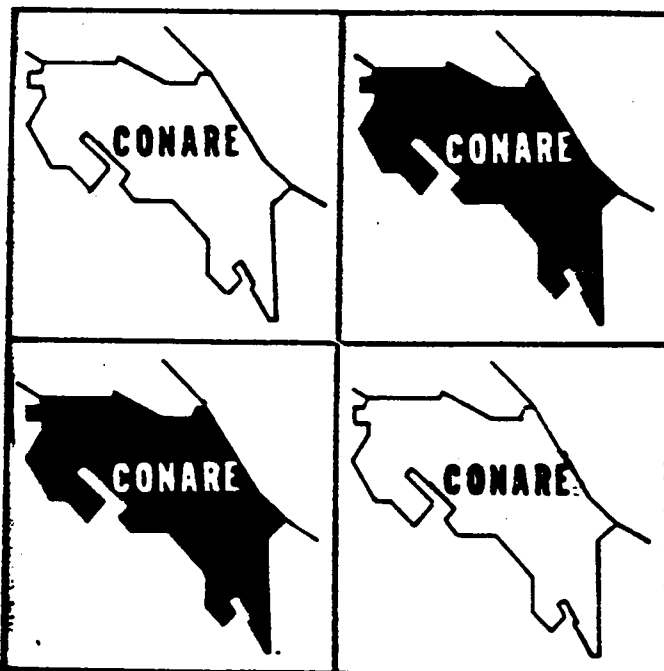


# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR

ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 14339




PROPUESTA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR ESTATAL  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, UNIVERSIDAD NACIONAL Y  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
(UCR-UNA-UNED)  
PARA LA FORMACION DE EDUCADORES

## PRESENTACION

El presente documento ha sido elaborado en comisiones inter-institucionales de docentes universitarios, bajo la coordinación de la Oficina de Planificación de la Educación Superior, quienes se dieron a la tarea de coordinar esfuerzos, para encontrar alternativas de solución al problema actual del déficit de educadores en I, II y III Ciclo de la Educación General Básica.

Evidentemente el problema tiene muchas facetas, que no se pretenden agotar con esta propuesta, pero sí se ha procurado presentar un punto de vista global, en cuanto a la necesidad de formación y capacitación de educadores, con el objeto de hacer notar la dimensión de un proyecto como el que se propone al BID y al BIRF, organismos financieros internacionales, interesados en aportar recursos al sector educación, por medio del Ministerio de Educación Pública.

  
José Andrés Masís Bermúdez  
Director OPES

**COMISIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DE ESTE TRABAJO.  
COMISION DE DECANOS DE EDUCACION:**

Juan Manuel Esquivel	UCR
Néstor Hernández	UNA
Rodrigo Barrantes	UNED
José Andrés Masís	OPES

**COMISION DE PLANEAMIENTO PARA LA FORMACION DE EDUCADORES:**

Yolanda Rojas	UCR
Didier Ramírez	UNA
Ma. Marta Chaverri	UNED
Orlando Portilla	MEP
Ma. Cecilia Dobles	OPES

**COMISION DE ADMISION:**

Olga González	UCR
Gerardo Steele	UNA
Patricia Rodríguez	UNED
Ronald Arias	MEP
Thelma Baldares	MEP

**COMISION DE ESPAÑOL:**

Flor de María Garita	UCR
Ivonne Robles	UCR
Víctor Sánchez	UCR
Ofelia Durán	UCR
Marielos Castro	UNA
Jorge Quesada	UNA
Seidy Araya	UNA
Flora Ovares	UNA
Marta Quesada	UNA
Magda Alvarado	UNA

**COMISION DE ESTUDIOS SOCIALES:**

Ana María Botey	UCR
Liddy Fallas	UCR
Gerardo Mora	UNA
Mayra Pérez	UNA
Ana Cecilia Obando	UNA
Mercedes Mesén	UNED
Carlos Benavides	UNED
Raquel Bolaños	MEP
Freddy Serrano	MEP

**COMISION DE MATEMATICA:**

Hubert Méndez	UCR
Guiselle Bolaños	UCR
Hermes Brenes	UNA
Rosario Arias	UNED
Jeannette Fallas	OPES

**COMISION DE CIENCIAS:**

Luz María Moya	UCR
Juanita Carabaguíaz	UCR
Alfonso Salazar	UCR
Virginia Sánchez	UNA
Róger Lara	UNA
Rocío Madrigal	UNA
María del Rosario Sibaja	UNA
Rodrigo Víquez	UNA
Judith Hidalgo	UNA
Leda Castro	UNA
Emel Ramírez	UNED
Ligia Montiel	UNED
Xinia Lobo	UNED
Amparo Fernández	MEP

**COMISION DE INGLES:**

Jeanina Umaña	UCR
Miriam García	UCR
Jorge Hernández	UNA
Ingrid Madrigal	UNA
José Miguel Solano	UNED
María Marta Chaverri	UNED
Leonor Cabrera	MEP

**COMISION DE COSTOS:**

María Isabel González	UCR
Elsie Víquez	UNA
Silvia Abdelnour	UNED
Jeannette Barrantes	OPES

## COMISION DE I Y II CICLOS DE LA EDUCACION GENERAL BASICA

Olga Gamboa	UCR
Roxana Stupp	UCR
Soledad Chavarría	UCR
Sonia Alpizar	UCR
Lisbeth Fallas	UCR
Luz Emilia Flores	UNA
Ana Lorena Vargas	UNA
Noé Carvajal	UNA
Rogelia Bolaños	UNA
Raúl Isidro Bolaños	UNA
Marta Eugenia Monge	UNA
Flory González	UNA
Hilda Ligia Loaiza	UNA
Ana Herrera	UNA
Clarissa Esquivel	UNED
Ma. Cecilia Balmaseda	UNED

**PROPUESTA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR ESTATAL  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, UNIVERSIDAD NACIONAL Y  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
(UCR-UNA-UNED)  
PARA LA FORMACION DE EDUCADORES**

INDICE DE TEXTO

1.	ANTECEDENTES	1
2.	DIAGNOSTICO	4
2.1.	Déficit de educadores	4
2.2.	Respuesta de cobertura de las universidades estatales	8
3.	CAPACIDAD INSTALADA	11
3.1.	Personal docente	12
3.2.	Cobertura nacional en la formación de educadores	14
3.3.	Recursos didácticos	17
3.3.1.	Investigación y Desarrollo	17
3.3.2.	Bibliotecas	20
3.3.3.	Otros recursos didácticos	21
3.4.	Planes de estudio	22
4.	LA OFERTA UNIVERSITARIA ESTATAL	26
4.1.	Introducción	26
4.1.1.	La situación de los docentes no titulados de I,II y III ciclo en el ámbito del Proyecto MEP/BID/BIRF	26
4.1.2.	La responsabilidad universitaria en la formación de los educadores de I, II y III ciclos.	27
4.1.3.	Objetivos y Alcance de la Oferta Universitaria	28
4.2.	Propuesta para el proceso de admisión al programa interuniversitario de formación	29
4.2.1.	Perfil de ingreso al profesorado	29
4.2.2.	Proceso de Selección	30
4.2.3.	Sistema de Selección	31
4.2.4.	Objetivos de los instrumentos	31
4.2.5.	Descripción del proceso	32
4.2.6.	Cronograma	33

4.3.	I y II ciclos de la Educación General Básica problemas en el aprendizaje	36
4.3.1.	Justificación para la formación inicial y capacitación en I y II ciclos de educación general básica	38
4.3.1.1.	Necesidad de formación inicial en I y II Ciclos	38
4.3.1.2.	Necesidad de capacitación en I y II Ciclos	38
4.3.1.3.	Actualización de docentes universitarios	39
4.3.1.4.	Capacitación a maestros unidocentes	40
4.3.2.	Justificación para la capacitación del certificado de aptitud superior con concentración en problemas en el aprendizaje	42
4.4.	Oferta Curricular de I y II ciclos y problemas en el aprendizaje	47
4.4.1.	Ejes Curriculares Comunes	47
4.4.2.	Opción A: Diplomado en I y II ciclos de la Educación General Básica (base comun), certificado de aptitud superior con concentración en I y II ciclos de la Educación General Básica.	48
4.4.3.	Opción B: Diplomado en I y II Ciclos de la Educación General Básica (Base Común) Certificado de Aptitud Superior en I y II Ciclos con concentración en Problemas en el Aprendizaje	51
4.4.4.	Estudio y propuesta de atención	55
4.4.4.1.	Capacidad instalada actual	56
4.4.4.2.	Capacidad universitaria para atender al diplomado en I y II ciclos	58
4.4.4.3.	Capacidad universitaria para atender certificado de aptitud superior	59
4.4.4.4.	Capacidad universitaria para atender el certificado de aptitud profesional	60

4.5.	Necesidades	61
4.5.1.	De recursos adicionales	61
4.5.2.	De acuerdo con la Dirección General de Servicio Civil	61
4.6.	Oferta curricular del Profesorado en el III Ciclo de la Educación General Básica	63
4.6.1.	Perfil y planes de estudio tipo en el componente pedagógico en el III ciclo	63
4.6.1.1.	Perfil del graduado de profesorado en III ciclo y enseñanza diversificada para instituciones académicas	63
4.6.1.2.	Objetivos del profesorado	65
4.6.1.3.	Rasgos del perfil del profesor universitario que se hará cargo de la ejecución de este plan de formación	66
4.6.1.4.	Posibilidad de continuar estudios para la obtención del grado de bachillerato en la enseñanza de...	67
4.6.2.	Profesorado en Español	69
4.6.2.1.	Perfil y objetivos del área específica del Profesorado en Español	69
4.6.2.2.	Planes de estudios tipo profesorado en español, área específica formación Inicial-Estudiente de tiempo completo- Modalidad Presencial	71
4.6.2.3.	Flexibilización del plan de estudios tipo de profesorado en español, área específica, formación para profesores en servicio modalidad presencial.	73
4.6.2.4.	Descripción Tipo de los cursos	74
4.6.2.5.	Atención adicional de la demanda	74
4.6.2.6.	Capacitación permanente, especialización y posgrado.	75
4.6.2.7.	Plan Tipo de Perfeccionamiento de Profesores en Servicio	76
4.6.3.	Profesorado en Estudios Sociales	76



4.6.3.1.	Perfil y objetivos del área específica del Profesorado en Estudios Sociales	76
4.6.3.2.	Plan de la Universidad de Costa Rica	80
4.6.3.3.	Plan de la Universidad Nacional	84
4.6.4.	Profesorado en Matemática	87
4.6.4.1.	Perfil y objetivos del área específica del profesorado en Matemática	87
4.6.4.2.	Plan de estudios tipo del profesorado en matemática, área específica	90
4.6.4.3.	Descripción de cursos	91
4.6.4.4.	Propuesta	91
4.6.5.	Profesorado en Ciencias	92
4.6.5.1.	Justificación	92
4.6.5.2.	Perfil y objetivos del área específica del Profesorado en Ciencias	104
4.6.5.3.	Plan de estudios	110
4.6.5.4.	Descripción de los cursos	116
4.6.5.5.	Capacidad instalada, Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia.	116
4.6.5.6.	Propuesta de capacitación permanente de la Universidad Estatal a Distancia	122
4.6.6.	Profesorado en Inglés	123
4.6.6.1.	Perfil y objetivos del profesorado en inglés acuerdo interinstitucional UCR-UNA-UNED-MEP	123
4.6.6.2.	Planes de estudios del profesorado en inglés de la Universidad de Costa Rica, área específica.	124
4.6.6.3.	Descripción de cursos	125
4.6.6.4.	Planes de estudio del profesorado en inglés de la Universidad Nacional, área específica	126
4.6.6.5.	Descripción de Cursos	126

4.6.6.6.	Capacidad instalada y recursos necesarios para cubrir demanda	127
5.	ESTIMACION DEL COSTO DE LA PROPUESTA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR ESTATAL PARA LA FORMACION Y CAPACITACION DE EDUCADORES	129
5.1.	Cálculo del costo de la oferta	131
6.	REFERENCIAS	146
	ANEXOS	148

## 1. ANTECEDENTES:<sup>1</sup>

### Respuesta histórica de las universidades a la demanda de educadores del país

La formación del educador ha sido tarea importante y ha ocupado lugar de privilegio en el desarrollo histórico de la educación costarricense. Sus antecedentes datan desde los albores de la independencia.

Durante la primera mitad del Siglo XX la referencia principal la constituye la Escuela Normal de Costa Rica fundada en 1915, institución que dio bases sólidas a la educación nacional y que fue antecesora de la educación superior en el país.

Ya para 1936, la formación del maestro costarricense se eleva a nivel superior mediante decreto ejecutivo del Presidente León Cortés Castro al exigir como requisito de ingreso a la formación pedagógica la posesión previa del título de Bachiller de Segunda Enseñanza.

Al abrir las puertas la Universidad de Costa Rica (1940), asume la tarea de formar maestros para la educación primaria hasta entonces realizada por la Escuela Normal e integra entre sus Escuelas la de Pedagogía, más adelante convertida en Facultad de Educación que, junto con las de Ciencias, Letras y Filosofía asumen la tarea conjunta de formar profesores de enseñanza media elevando la formación de todos los educadores del país a nivel universitario.

En 1957 se realiza una trascendental Reforma Universitaria. Antes de dicha reforma, los maestros se graduaban con un plan de dos años. A partir de ese momento, se incluyen los Estudios Generales en la formación de los educadores. A partir de 1960 se inicia el bachillerato universitario en educación primaria, manteniendo como requisito de ingreso la conclusión del plan de dos años. Sin embargo, en 1971 se elimina este requisito y se estructura un nuevo plan de estudios para el bachillerato universitario en educación primaria.

Más adelante, con los cambios introducidos después del III Congreso Universitario (1972) y, particularmente, al aprobarse el

---

<sup>1</sup>Algunos de los datos de este apartado han sido tomados de:

Ugalde Viquez, Jesús. Taller de Readecuación Curricular de los Planes de Formación de Educadores para el III Ciclo de la Educación General Básica y la Educación Diversificada. San José, Costa Rica, setiembre de 1988.

O. López. "La formación de maestros en la Universidad de Costa Rica: un análisis contextual". Revista Educación de la Universidad de Costa Rica, Vol. 14, No. 1, 1990, pp.27-35.

nuevo Estatuto Orgánico (1974), se eliminó el título de Profesor de Segunda Enseñanza para dar cabida sólo al grado de bachillerato universitario en la enseñanza de las distintas áreas académicas del curriculum de la enseñanza media.

Costa Rica lograba de esta manera ser uno de los primeros países de América Latina no sólo en ofrecer la formación de sus educadores a nivel universitario sino en ofrecer el grado de bachiller universitario para todos los docentes del país.

Es así como la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica se preocupa, al eliminar el profesorado, por elevar la formación de los educadores en servicio al grado de bachiller universitario mediante múltiples planes de capacitación, coordinados con el Ministerio de Educación Pública y con las asociaciones de profesores. Además, se esfuerza por abrir nuevas especialidades, según las demandas de la época, tanto a nivel de bachillerato como de licenciatura y maestría para la ampliación y profundización en la formación de los mismos docentes, así como para atender otras necesidades de la educación nacional como la orientación educativa, la educación especial, la educación de adultos, la bibliotecología y la administración educativa entre otras.

Es importante también recordar que la Facultad de Educación es la primera unidad académica de la Universidad de Costa Rica que sale del campus central universitario en los años 60 y establece programas de formación y perfeccionamiento de educadores en diversas zonas del país, que luego dieron origen a la creación de centros universitarios regionales.

Actualmente y dada la complejidad de sus funciones y de la diversidad de carreras que ofrece, la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica cuenta con cinco escuelas: Formación Docente, Orientación y Educación Especial, Administración Educativa, Bibliotecología y Educación Física así como con un Centro de Investigación y un Programa de Posgrado.

Sin embargo, los movimientos sociales y educativos produjeron una demanda mayor que la que la Universidad de Costa Rica podía llenar, ya que, a partir de 1949 se inicia un fuerte movimiento de democratización de la educación mediante el cual se extiende la educación primaria a todos los rincones del país y, principalmente a partir de 1970 se extiende el movimiento a la enseñanza media, aparejado con las consecuencias que tiene para la educación, un gran incremento poblacional.

Surge así la necesidad de crear otras instituciones para la formación de educadores. La Universidad Nacional, fundada en 1973, ha tenido una amplia trayectoria en el ámbito de la formación de educadores que data desde los orígenes mismos de esta institución. La Escuela Normal de Costa Rica, en primera instancia y seguidamente la Escuela Normal Superior, antecesoras de la Universidad

Nacional, fueron instituciones encargadas de preparar a quienes serían los responsables de la educación nacional.

La Escuela de Educación que nace con la creación de la Universidad Nacional, hereda la función de formar educadores para atender las necesidades del país en este campo, manteniendo una matrícula significativamente alta.

El crecimiento de esta Escuela de Educación, tanto en términos cuantitativos como cualitativos y la necesidad de producir conocimientos básicos en el campo educativo mediante la investigación y extensión, generó un cambio interno en la Universidad Nacional, el cual dio lugar a su transformación en el Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE) a partir de 1983.

El CIDE ha asumido desde entonces la responsabilidad que se le confiere en el Estatuto Orgánico y se dirige a la búsqueda del desarrollo académico en las áreas de investigación, extensión, docencia y desarrollo profesional, con el fin de atender las necesidades docentes que demanda la universidad y la realidad educativa del país.

El CIDE ha desarrollado además programas especiales tendientes a dar respuesta a necesidades específicas de formación de educadores planteadas por el mismo Ministerio de Educación, por los maestros-estudiantes, y por necesidades que han sido detectadas por estudios realizados en el mismo centro. Fue así como se implementaron los planes de seguimiento (con la modalidad presencial y a distancia, iniciados en 1974, cuando aún existía la Escuela de Educación), los planes de emergencia de formación de educadores para I y II Ciclos (1986), el Proyecto de Educación Rural (1983), el Proyecto de Atención de Educadores Indígenas (1991), y una gran cantidad de programas de asesoramiento y capacitación docente. Además, como un medio de dar respuesta más apropiada al campo de la formación de educadores de I y II Ciclo, se creó el Instituto del Niño (1987) cuya finalidad es generar información sobre la realidad del niño costarricense.

La Universidad Estatal a Distancia fue fundada en 1977 con el fin de atender las necesidades de formación y capacitación de las poblaciones marginadas de la educación superior en el país mediante una metodología basada en la utilización de los medios de comunicación colectiva y de la tecnología moderna. Desde su creación, unció labores con carreras en el campo de la educación, cubriendo todo el territorio nacional, llegando a donde la educación presencial no podía hacerlo. La formación de educadores ha sido prioridad en la UNED, tanto a nivel de I y II ciclo como en el campo de la administración educativa, sin descuidar el campo de la capacitación, la enseñanza especial y la atención integral del niño.

Cada una de las universidades se ha mantenido preocupada por

conservar las normas de calidad universitaria, ya logradas en el país, mediante modificaciones a los planes de estudio que actualizan permanentemente la formación de los educadores. Se mantiene el grado de bachillerato universitario como meta en la formación de los educadores para primaria y secundaria.

A pesar de esto, a partir de 1986, ante un creciente déficit de educadores en el país, las universidades se ven obligadas a formar nuevamente docentes para educación primaria por medio de un plan de dos años, que otorga el Diplomado en I y II Ciclos. Se inicia en 1990, el establecimiento del título de profesor para formar educadores de secundaria en tres años. Esta reducción en el tiempo de formación producirá, lógicamente, un educador con menor formación que el que se había egresado anteriormente de las aulas universitarias. Por tal motivo, esta medida se considera transitoria y de emergencia y se ha conceptualizado como salida lateral del bachillerato universitario. Por otro lado, también se han flexibilizado los programas en el área pedagógica para dar oportunidad de formación para el ejercicio del profesorado a bachilleres universitarios en las distintas áreas académicas.

Es importante señalar que el déficit de educadores en el país no se debe principalmente a una incapacidad de las instituciones de educación superior para formar educadores, tal y como quedará demostrado por los datos que se ofrecen. Este déficit actual se debe fundamentalmente a la reducción de los salarios de los educadores producto de la disminución real y creciente que se ha dado en los presupuestos asignados a la educación nacional y en la situación general de crisis económica que vive el país. También es necesario tener en cuenta el incremento poblacional que ha tenido el país en los últimos años.

## 2. DIAGNOSTICO

### 2.1. Déficit de educadores

Desde la perspectiva cuantitativa, estudios recientes (Olivera, 1990) muestran que para los próximos 10 años, Costa Rica necesitará más de 6.000 nuevos educadores de I y II Ciclos, sin considerar el personal en servicio que no tiene formación y de mantenerse la situación actual, podría llegar a más de 3.000 educadores en servicio sin título.

En el caso de los profesores de III Ciclo y Educación Diversificada, las cifras son más preocupantes (Olivera, 1990). Para el periodo 1992 - 2001, serán necesarios más de 8.000 nuevos profesores, sin tomar en cuenta al personal en servicio que no tiene formación, y de mantenerse la situación actual, podría llegar a más de 6.000 profesores impartiendo lecciones sin título.

El número de profesores en servicio y no graduados, que necesitarían formación, en 1991 asciende a 985, de acuerdo con las estimaciones presentadas por el Ministerio de Educación Pública para los próximos 5 años, con un promedio de más de 70 profesores por año, para los próximos años, en cada una de las cinco asignaturas con más demanda: Español, Estudios Sociales, Matemática, Ciencias e Inglés. El cuadro No. 1 de este trabajo (No. 9 del Ministerio de Educación Pública) muestra la demanda en el período 1991-1996, pero en el proyecto presentado al BID y al BIRF, se toma en cuenta únicamente a los aspirantes como profesores en servicio sin formación, (Ver cuadro Nº 2) cuando en la realidad los autorizados, en su mayoría carecen de formación en el área de estudios correspondiente y sería muy negativo excluirllos de los planes mencionados para la obtención del título correspondiente.

Si para el año 1991 el Ministerio de Educación Pública considera que hay necesidades de formación de 312 docentes de III Ciclo, cuando en realidad es de 985, en cinco años las diferencias habrán de ser considerablemente mayores.

Desde la perspectiva cualitativa, el déficit de profesores de enseñanza media, está siendo atendido por bachilleres egresados de enseñanza media, profesores de I y II Ciclos con alguna capacitación en el área específica o profesionales que carecen de formación en el campo de la educación.

Una consecuencia obvia de esta situación es la calidad de los resultados de la enseñanza media bajo la responsabilidad de instructores sin la formación adecuada para el desempeño del cargo.

**CUADRO NO. 1**  
**(CUADRO NO. 9 - MEP)**

**RELACION ENTRE DEMANDA Y CAPACIDAD INSTALADA**

ASIGNATURA	CAPACIDAD INSTALADA ANUAL DE GRADUACION 1/	DEMANDA EN EL PERIODO (1991 - 1996)						DEFICIT SOBRE LA DEMANDA PROMEDIO DE LA MUES TRA
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	
Español	50	66	76	79	81	75	77	76
Est.Sociales	60	75	87	90	93	85	89	87
Matemática	30	62	73	76	78	72	74	73
Ciencias	15	62	72	75	78	71	74	72
Inglés	40	47	54	56	58	53	55	54

1/ Esta columna debe interpretarse como el promedio anual de graduados de la Universidad de Costa Rica y de la Universidad Nacional, de los últimos años.

FUENTE: Tomado del documento presentado por el MEP al Banco Mundial en el Componente de Desarrollo Profesional.



Un ejemplo real acerca de la situación de los profesores no titulados, lo constituyen los datos recibidos en la Universidad de Costa Rica en 1988 por profesores en servicio de Matemática que aspiraban a la obtención de un título, en un plan conjunto APSE, MEP, UCR. En esa lista figuraban no solamente profesores con categoría de aspirante sino también con otras categorías como VAU, PT, VT, MAU y MT.

Los interesados que hicieron solicitud de formación según categoría eran:<sup>2</sup>

Aspirantes	45
Otra categoría	63
No respuesta	<u>15</u>
Total	124

Se puede observar que del total de candidatos, de los que se pudo obtener información, menos de la mitad son aspirantes, mientras que en otras categorías se encuentra la mayoría de los que requieren formación. Este plan lastimosamente no se pudo hacer efectivo.

## 2.2. Respuesta de cobertura de las universidades estatales

Al concentrarse, en un primer momento, el déficit de educadores en el I y II Ciclos de la educación General Básica, las tres Universidades Estatales que tienen programas para la formación de educadores (Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia) se abocaron a un replanteamiento de sus planes de estudio para poder otorgar un Diplomado o Profesorado en Educación Primaria, como salida lateral del Bachillerato a los futuros educadores de I y II Ciclos, reduciendo así el tiempo de formación a dos años, ante la emergencia.

Se estableció una Comisión de enlace entre el Ministerio de Educación Pública y las tres universidades, con el fin de seleccionar candidatos a dichos planes, establecer cuotas de atención para cada una de las universidades de acuerdo con sus distintas sedes regionales y asignar recursos adicionales. Recientemente se ha logrado llegar a un mayor nivel de coordinación cuyo resultado es la elaboración de perfiles profesionales y de planes de estudio para poder fortalecer, conjuntamente, el apoyo académico a los profesores encargados de la ejecución de estos planes y con el fin

---

<sup>2</sup>Tomado del documento de la Asociación de Profesores de Segunda Enseñanza "Convenio APSE-MEP-UCR, Centros de estudio de San José, Santa Cruz, Puntarenas, Ciudad Neilly y Limón".

de facilitar el traslado de estudiantes de una universidad a otra.

Mediante la ejecución de los planes de emergencia para la formación de profesores de I y II ciclos, las tres universidades han obtenido logros significativos como lo demuestra el siguiente cuadro:

**CUADRO NO. 3**  
**OFERTA ADICIONAL DE GRADUADOS DE I Y II CICLOS DE LAS**  
**UNIVERSIDADES ESTATALES EN EL PERIODO 1986 - 1990**

PROFESORES GRADUADOS	AÑO				
	1986	1987	1988	1989	1990
TOTAL	350	411	373	1.430	1.130a/
En planes regula- res*	350	411	373		
En planes regulares y de emergencia (UCR-UNA-UNED)**				1.430	1.130

a/ Dato preliminar.

FUENTE: Elaborado en la OPES con base en la "Estadística de la Educación Superior" años 1986, 1987, 1988, 1989 y 1990.

En el año 1986 se ponen en ejecución los planes de emergencia y en 1989, estos planes han producido graduados. Esto demuestra que la respuesta de las Universidades ha sido adecuada y oportuna, aunque por otros factores no se haya podido cubrir el faltante.

Para atender el déficit de profesores de III Ciclo y Educación Diversificada, la Universidad de Costa Rica elaboró planes de estudio de profesorado durante los años 1989-1990, algunos de los cuales se pusieron en ejecución en 1990 y otros en 1991. Estos planes reducían la formación transitoriamente a tres años, ante la emergencia.

En 1990, los Decanos de Educación de las tres Universidades formaron una Comisión de Planeamiento para la Formación de Educadores que se abocó a tareas de coordinación entre las tres Universidades Estatales para la formación de profesores de III Ciclo y Educación Diversificada. Se llegó a acuerdos con respecto al número de créditos, perfiles y objetivos de la formación de profesores y objetivos específicos para la especialidad y, en algunos casos, con respecto a planes de estudio. Estos se incluyen como parte de esta oferta.

En 1987,<sup>3</sup> las instituciones de educación superior universitaria estatal otorgaron un total de 3.965 diplomas. De éstos, 1.136 (28,65%) fueron en educación. Mientras que en 1989, otorgaron un total de 5.132 diplomas. De éstos, 2.173 (42,34%) fueron en educación. Como se puede notar, el incremento es significativo.

### 3. CAPACIDAD INSTALADA

Las universidades a través de su quehacer académico: Docencia-Investigación-Extensión, han generado y acumulado toda una experiencia que se traduce en:

- a) Recursos humanos capacitados en áreas especializadas y trabajo multidisciplinario.
- b) Diagnósticos globales y particulares de la realidad.

Estos últimos generados a través de la experiencia de trabajo participativo con los docentes de I, II y III ciclo en las diferentes condiciones que éstos laboran (unidocentes, maestros indígenas, educación especial, zonas marginales, entre otros).

---

<sup>3</sup>Tomados de: Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación Superior. Estadística de la Educación Superior 1987, noviembre 1988 y datos preliminares de la Estadística de la Educación Superior 1989.

- c) Investigaciones en el campo de la educación en diferentes aspectos de la educación costarricense.
- d) Capacidad instalada en recursos de apoyo que permitan ofrecer condiciones apropiadas para el aprendizaje.
- e) Disponibilidad de material didáctico en las diferentes asignaturas de I, II y III ciclo. Este material ha sido elaborado a raíz de las experiencias vividas con los diferentes grupos de trabajo tanto en los procesos de formación como de capacitación.

### 3.1. Personal docente

Las universidades estatales costarricenses que se dedican a la formación de educadores poseen personal altamente calificado, lo cual garantiza la calidad de la formación que reciben los estudiantes.

Ha sido política de las instituciones no sólo una búsqueda de excelencia del académico a través del logro de grados y posgrados en universidades nacionales y extranjeras, sino además el enriquecimiento constante por el contacto de los profesores con la realidad nacional, por medio de la investigación y de la extensión (acción social).

El Cuadro No.4 muestra los niveles de formación de sus profesores en el área educativa. Se puede observar que, en su mayoría tienen al menos el grado de licenciatura en las tres universidades y que existe un considerable número de posgraduados. No se incluyen los profesores de las áreas específicas que forman los profesores del III Ciclo en Español, Matemática, Ciencias, Estudios Sociales e Inglés.

**CUADRO Nº 4**  
**NIVELES DE FORMACION DE LOS PROFESORES UNIVERSITARIOS**  
**DEL AREA DE EDUCACION**  
**EN LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**EN 1991 a/**

	UCR	UNA	UNED
Bachillerato	2	13	4
Licenciatura	54	49	43
Especialidad	7		
Maestría	36	14	5
Doctorado	23	6	
<b>Total</b>	<b>122</b>	<b>82</b>	<b>52</b>

FUENTE: Tomado de CONARE, OPES. Estadística de la Educación Superior 1989. Datos preliminares.

a/ Incluye solamente profesores personas físicas en propiedad.

### 3.2. Cobertura nacional en la formación de educadores

Las tres universidades cuentan con infraestructura propia en sus Sedes Centrales: La Ciudad Universitaria Rodrigo Facio en San Pedro de Montes de Oca, el Campus Omar Dengo en Heredia y el Centro Universitario Metropolitano en Sabanilla de Montes de Oca.

La Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica cuenta con edificios propios en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio y con planta física para la formación de educadores en las Sedes Regionales:

- de Occidente
- de Guanacaste
- del Atlántico
- de Limón

La Universidad de Costa Rica también cuenta con Sub-Sedes de los Centros Regionales en:

- Tacares
- Puntarenas
- Santa Cruz

El Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE) de la Universidad Nacional tiene su edificio propio en el Campus Omar Dengo y con planta física para la formación de educadores en las Secciones Regionales de:

- Pérez Zeledón
- Liberia

En el Gráfico Nº 1 se puede observar la localización de estas sedes.

La Universidad Estatal a Distancia cuenta además con 29 Centros Universitarios distribuidos en todo el territorio nacional, la ubicación de estos centros se puede observar en el Gráfico Nº 2.

Existe cierta flexibilidad en la apertura o cierre de los centros de la UNED, de acuerdo con la demanda y el ofrecimiento de facilidades logísticas por parte de la comunidad.

La cobertura geográfica de las tres Universidades, para la formación de educadores, no está limitada por su planta física y tiene la posibilidad de cubrir todo el país. Se puede disponer, como se ha hecho en el pasado, de las instalaciones de centros educativos en cada comunidad y además existe voluntad de coordinación para que la infraestructura propia de cada universidad sea aprovechada de la mejor manera posible, en zonas donde otra universidad lo necesite.

GRAFICO N° 1

UBICACION DE LAS SEDES Y SECCIONES REGIONALES Y RECINTOS DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, UNIVERSIDAD NACIONAL

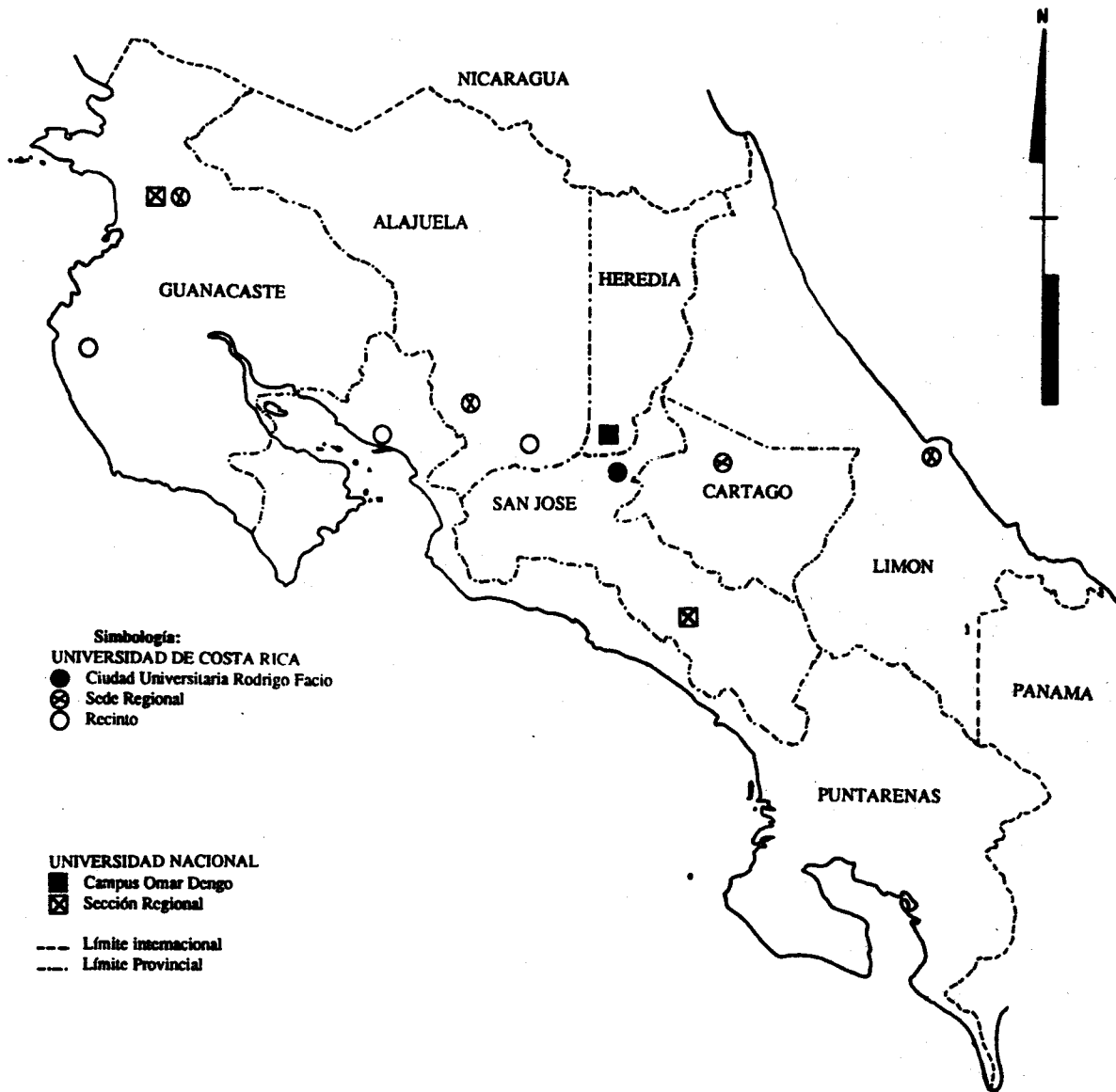
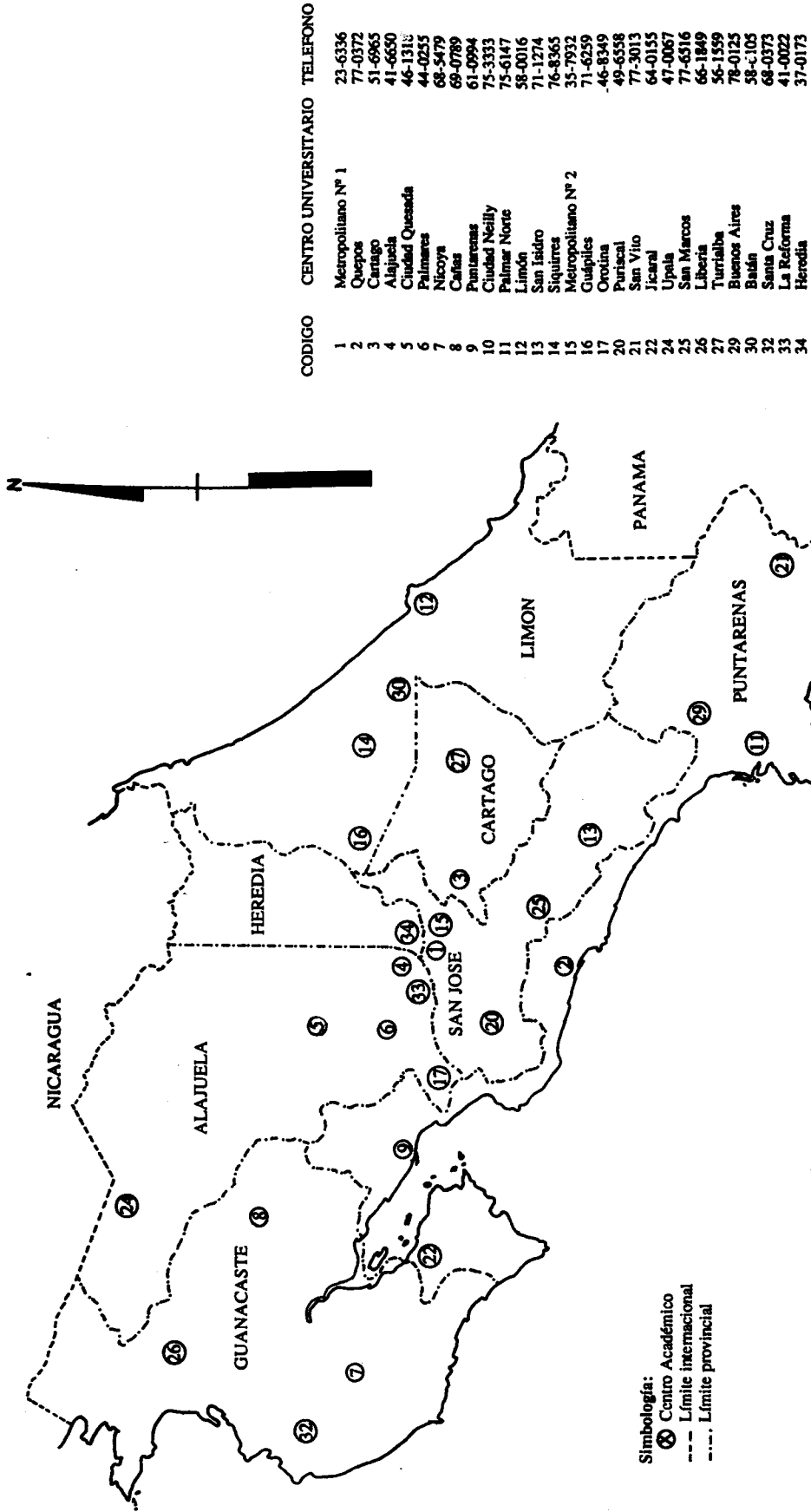




GRAFICO Nº 2

UBICACION Y TELEFONO DE LOS CENTROS UNIVERSITARIOS DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA



FUENTE: Elaborado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en información suministrada por la Universidad Estatal a Distancia (UNED).

### 3.3. Recursos didácticos

#### 3.3.1. Investigación y Desarrollo

Apoyo fundamental para la formación de educadores lo constituyen la investigación y la extensión (acción social) por tal motivo las universidades también se han preocupado por un desarrollo armonioso de esas actividades.

El Instituto de Investigaciones para le Mejoramiento de la Educación Costarricense de la Universidad de Costa Rica, adscrito a la Facultad de Educación, tiene como propósito el mejoramiento de la calidad de la Educación costarricense, mediante el apoyo constante para la innovación educativa. En este sentido promueve investigaciones interdisciplinarias en las Ciencias de la Educación, busca soluciones a los problemas educativos en nuestro país, colabora en las tareas de docencia universitaria, programas de posgrado en educación y ciencias sociales y aporta resultados de investigaciones al Ministerio de Educación Pública y a otras instituciones con el fin de facilitar la toma de decisiones en el campo educativo.

En la actualidad el instituto cuenta con 54 investigadores, 11 funcionarios administrativos de los cuales 6 dan apoyo técnico al desarrollo de la investigación.

Este personal atiende programas y proyectos en diferentes áreas del campo educativo y de otras ciencias sociales relacionadas con la educación, el cuadro que se da a continuación sintetiza el quehacer investigativo que se realiza en le presente.

PROGRAMAS	PROYECTO		
	EN EJE- CUCION	TERMINADOS MARZO 1991	PROPUESTAS EN LA VIC. INVESTIG.
Programa de Pruebas	2		
Epistemología Genética	3	3	
Educación Superior	4		2
Proyectos Varios	4	2	2
<b>TOTALES</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

Estos programas y proyectos contemplan diversos enfoques de investigación: descriptiva, cuasi-experimental, etnográfica, participativa e histórica.

Algunos de los proyectos en ejecución son cofinanciados por instituciones nacionales tales como CONICIT y Ministerio de Educación Pública e internacionales como el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo (CIID), de Canadá y la Universidad de Texas A&M (Estados Unidos).

La proyección en el desarrollo de la investigación educativa en el futuro se planea en la ejecución de 9 perfiles aprobados por la Oficina de Planificación Universitaria uno de ellos con el financiamiento externo de la Fundación Internacional Lyudmila Zhivkova y la UNESCO.

El esfuerzo del instituto por vincular la investigación con la docencia y la acción social se ha concretado en período 1990-1991 en un taller para formadores de docentes y especialistas en el campo de la Matemática y las Ciencias de la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y la Universidad Estatal a Distancia y 12 talleres a maestros de I y II Ciclos.

La proyección del Instituto en el ámbito educativo nacional se concreta en asesoramientos al Ministerio de Educación Pública y a otras instituciones educativas del país que así lo solicitan. Su ámbito de acción abarca otras instituciones educativas centroamericanas y del caribe.

Un total de 148 publicaciones que contemplan informes finales de investigación, artículos en revistas nacionales e Internacionales y panfletos mimeografiados muestran parte de la obra realizada por el IIMEC, durante sus diez años de existencia.

El Instituto del Niño (INI) creado por acuerdo del Consejo Universitario de la Universidad Nacional en febrero de 1988 y ubicado en el Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), tiene como tareas principales la investigación, la capacitación y la asesoría en asuntos relacionados con las características, problemas y necesidades del niño costarricense de 0 a 12 años de edad.

Considerando que la información se constituye por tanto en el material básico para el trabajo con esta población, se firmó, en diciembre de 1988, un convenio con el Instituto Interamericano del Niño de la OEA, para crear un Centro Focal, que forma parte del Programa Interamericano de Información sobre el Menor y la Familia.

El Centro Focal es una base de datos bibliográfica, que ofrece diversos servicios, tanto para los usuarios institucionales como personales.

Pretende contribuir así, a recolectar y a diseminar información útil sobre el niño y la familia a nivel nacional e internacional en materia de salud, educación, farmacodependencia, planificación, asuntos jurídicos y asuntos sociales.

Este Centro Focal cuenta con referencias de libros, publicaciones periódicas, publicaciones no periódicas, folletos y boletines.

El sistema procura la recopilación del material existente en Costa Rica y la difusión del material que a nivel latinoamericano recogen los otros centros afiliados al sistema.

Actualmente éste cuenta con 15.000 referencias bibliográficas, 800 instituciones usuarias, en donde aproximadamente 100 son usuarios nacionales y con 2.000 descriptores en su vocabulario.

Los usuarios del sistema pueden ser de nivel institucional (organismos gubernamentales, instituciones privadas, universidades, instituciones de protección a la infancia y otros) y de nivel individual (educadores, sociólogos, abogados, médicos, estudiantes, público en general, psicólogos y otros).

En el área educativa la Universidad Nacional ha desarrollado varios proyectos y programas de investigación, entre ellos se encuentran:

1. Coherencia del curriculum de formación de educadores.
2. El educador necesario para el desarrollo rural costarricense.
3. Propuesta teórica-metodológica en el curriculum a partir de enfoques actuales, enfatizando el constructivista.
4. Analisis y reconceptualización de la Educación Básica costarricense.
5. Iniciación de los procesos de lectura y escritura, desde la pedagogía operatoria, con niños de 5 a 9 años, en algunas instituciones de Educación Básica de Costa Rica.
6. Diseño y ejecución de un estudio para la recolección y escritura en la Historia de la Educación costarricense.
7. El educador rural.
8. Un estudio para construir un perfil nacional de educación de adultos en Costa Rica.
9. Programa sobre: definición de los niveles de competencia oral en los programas de Lenguas Extranjeras.
10. Niveles de competencia de personal docente en Lenguas Extranjeras en los centros de enseñanza pública de III y IV ciclos.
11. Niveles de competencia oral de los estudiantes de Francés e Inglés.
12. Niveles de competencia en Lenguas Extranjeras.
13. Elaboración de una guía curricular para los cursos de comprensión de lectura en la enseñanza del Inglés.

14. Antología contextualizada y comentada sobre la identidad lationamericana.
15. Serie de textos para uso escolar que presentará una revisión desprejuiciada de la historia y cultura de los grupos étnicos del país.
16. Hacia una filosofía de la Educación: El caso de la práctica educativa costarricense.
17. Libro de texto de lógica modal.

### 3.3.2. Bibliotecas

En cuanto al material bibliográfico y equipo propio de las universidades,<sup>4</sup> la Biblioteca Central de la Universidad de Costa Rica cuenta con 22.000 títulos de publicaciones, 500 títulos de revistas, y más de 1000 ejemplares de investigación realizados por los estudiantes de la universidad, además cuenta con también con 7.932 Tesis, 12.000 obras de referencia, 297.000 libros, 19.000 ítemes audiovisuales y 3.823 mapas. Además de la Biblioteca Central, la Universidad de Costa Rica cuenta con un sistema de 19 bibliotecas o centros de documentación autónomos en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio que contaban, en 1985 con un total de 75.434 libros, 1.224 títulos de publicaciones periódicas, 674 mapas, 440 partituras (Artes Musicales) y 19.405 tesis, documentos, folletos y separatas, así como también con el apoyo de un Centro de Información y Documentación Institucional y una Editorial considerada las más grandes de Centro América.

También se cuenta en la Universidad de Costa Rica con un sistema de bibliotecas independientes en las siguientes sedes regionales: 1) Centro Regional del Atlántico, 2) Centro Regional de Guanacaste, 3) Centro Regional de Guanacaste. Subsede de Santa Cruz, 4) Centro Regional de Occidente, 4) Centro Regional de Occidente. Subsede de Tacares, 5) Centro Regional de Occidente. Subsede de Puntarenas, 6) Centro Regional de Limón y Estación Experimental Fabio Baudrit.

La Universidad Nacional cuenta con una biblioteca central que reúne libros, publicaciones periódicas y materiales audiovisuales que pueden ser utilizados por estudiantes de cualquier área. Los Centros Regionales cuentan también con sus propias bibliotecas. Además, el CIDE posee su propio Centro de Documentación, instalado en 1987, con el objetivo de reunir material especializado para el área de educación.

---

<sup>4</sup>Universidad de Costa Rica. Oficina de Planificación Universitaria. Diagnóstico, Propuesta y Automatización del Subsistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI). 1985

La Universidad Estatal a Distancia (UNED) posee, en cada centro universitario, una biblioteca básica con los volúmenes de las unidades didácticas de cada asignatura (mínimo). Estas bibliotecas cuentan con el 80% de los volúmenes de un total de 125.303. Cuenta además con una biblioteca central que tiene 22 000 títulos de publicaciones, 500 títulos de revistas, y más de 100 ejemplares de investigaci[on realizados por los estudiantes de la universidad. Además tiene el apoyo de un Centro de Informaci[on y Documentación Institucional y una Editorial considerada la más grande de Centro América.

### 3.3.3. Otros recursos didácticos

Además del acceso al equipo y recursos audio-visuales con que cuenta la Universidad de Costa Rica, la Facultad de Educación cuenta, para la formación de profesores, con un Centro de Documentación y con un Departamento de Tecnología Educativa que posee un equipo audio-visual para proyecciones y para la confección de materiales audio-visuales así como con un equipo de video que se utiliza en la formación docente mediante la aplicación de la técnica de la micro-enseñanza para el perfeccionamiento de la labor propiamente docente del educador. Este equipo ha sido adecuado para la cantidad de estudiantes que se ha venido atendiendo, sin embargo, para atender una mayor demanda, el equipo debe reforzarse y debe hacerse un gasto importante en mantenimiento. Se cuenta también con un taller de polígrafo y fotocopiado.

Además del equipo y de los programas de informática con que cuenta la Universidad de Costa Rica en general y la Escuela de Informática en particular, la Facultad de Educación tiene, para uso de estudiantes y profesores un laboratorio de cómputo con 6 computadoras. La Universidad de Costa Rica tiene acceso a una serie de sistemas internacionales de comunicación e información y la Escuela de Informática con colaboración de educadores, ha incursionado en el desarrollo de software educativo.

Tanto la Facultad de Educación de la Universidad de Costa Rica como el CIDE en la Universidad Nacional, cuentan con talleres especializados para el trabajo de metales, madera, electricidad y electrónica, tecnología y costura, con su respectivo mobiliario.

Recientemente se instaló en el CIDE un Laboratorio de Informática y Computación, cuya finalidad es el desarrollo de experiencias instruccionales y educativas, que contribuyen a una mejor formación de los usuarios (personal docente y administrativo, y estudiantes). Este laboratorio cuenta con el sistema internacional Bitnet, el cual permite estar interconectado con información de universidades norteamericanas (California State, Penn State, North Virginia, Kentucky) y con otras instituciones generadas por el mismo sistema. La incorporación de éste, sin duda alguna favorece-

rá una mejor formación e incorporación del profesional en educación de la UNA a una sociedad costarricense que se ve ineludiblemente envuelta en el mundo de la información y la era electrónica.

El CIDE, para la producción de material instruccional posee fotocopiadoras, polígrafos y quemadores de estencil electrónico. Cuenta con una sala para proyección y edición de material audiovisual, con el equipo respectivo.

La Universidad Estatal a Distancia ofrece en cada centro universitario una grabadora y un equipo de video y la posibilidad de escuchar o ver el material utilizado en las asignaturas en cuyos paquetes instructivos se incluyan materiales en video o grabados (sonoros).

Por ser un sistema a distancia, existe centralización - tanto para la producción como para la distribución del material didáctico (al cual tiene derecho el estudiante con el pago de su matrícula) como en la administración y entrega de la docencia. El medio maestro de instrucción es el "paquete instructivo" que tiene como base la unidad didáctica (material escrito) y la guía de estudio (objetivos, cronograma, fechas de evaluaciones, tareas) y las ayudas audio-visuales, que son ayudas complementarias a la unidad didáctica pero no evaluables como parte de ella.

El sistema ofrece al estudiante otras ayudas didácticas como son las tutorías presencial, telefónica y epistolar.

Durante el período 1978-1989 la Universidad Estatal a Distancia ha producido un total 459 ítemes de material didáctico escrito que incluye unidades didácticas, rediseños y materiales complementarios, antologías, guías didácticas de texto, proyectos y prácticas y fascículos; un total de 298 ítemes de materiales para televisión y 219 para radio.

### **3.4. Planes de estudio**

A continuación se ofrece una lista de las carreras permanentes que ofrecen las universidades estatales para la formación de educadores. Esta lista no incluye planes especiales de capacitación y perfeccionamiento que se ofrecen como actividades de extensión o acción social y que suman una cantidad considerable.

## **UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

La Universidad de Costa Rica actualmente ofrece las siguientes carreras en Educación:

Diplomado en Ciencias de la Educación con énfasis en I y II Ciclos

PROFESORADO EN: (\*)

- Profesorado en Educación Primaria
- Castellano y Literatura
- Ciencias Generales
- Estudios Sociales
- Inglés
- Francés
- Filosofía
- Artes Industriales
- Matemática
- Música
- Psicología

BACHILLERATO EN:

- Educación Preescolar
- Educación Primaria
- Educación Física énfasis en Enseñanza Primaria
- Educación Física énfasis en Enseñanza Secundaria
- Educación Física énfasis en Educación Especial y Recreación Terapéutica
- Educación Física énfasis en Enseñanza Deportiva y Recreativa
- Enseñanza de la Educación Técnica con salida lateral
- Enseñanza de las Artes Plásticas
- Enseñanza del Castellano y la Literatura con salida lateral
- Bachillerato en la Enseñanza de la física
- Bachillerato en la Enseñanza de las Ciencias Generales
- Enseñanza de las Ciencias con énfasis en Biología
- Enseñanza de los Estudios Sociales
- Enseñanza de la Filosofía
- Enseñanza del Francés con salida lateral
- Enseñanza del Inglés con salida lateral
- Enseñanza de la Matemática
- Enseñanza de la Música con salida lateral
- Enseñanza de la Psicología con salida lateral
- Ciencias de la Educación con énfasis en Educación Especial
- Ciencias de la Educación con énfasis en Orientación

(\*) Salida Lateral al bachillerato correspondiente.

LICENCIATURAS EN:

- Ciencias de la Educación con énfasis en Curriculum
- Educación Preescolar
- Educación Primaria con énfasis en: Matemática, Ciencias, Estudios Sociales y Lenguaje
- Educación Física
- Enseñanza de la Química



- Enseñanza de la Matemática
- Ciencias de la Educación con énfasis en Orientación
- Ciencias de la Educación con énfasis en Administración Educativa

**MAESTRIA EN:**

- Investigación Educativa
- Rehabilitación Integral
- Administración Educativa
- Educación de Adultos

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

La Universidad Nacional actualmente ofrece las siguientes carreras en el área de educación:

**DIPLOMADO EN:**

- Educación Pre-escolar
- Educación Básica I y II Ciclos
- Artes Industriales
- Vida en Familia
- Enseñanza de la Matemática
- Enseñanza de la Ciencia

**BACHILLERATO EN:**

- Educación Pre-Escolar
- Educación Básica I y II Ciclos
- Administración Educativa
- Artes Industriales
- Vida en Familia
- Orientación Educativa
- Enseñanza de la Matemática
- Enseñanza de la Ciencia
- Enseñanza de la Química
- Enseñanza de los Estudios Sociales
- Enseñanza del Español
- Enseñanza del Inglés
- Enseñanza del Francés
- Enseñanza de la Tecnología con énfasis en Informática
- Enseñanza de la Educación Física en I y II Ciclos
- Enseñanza de la Educación Física III Ciclo y Ciclo Diversificado
- Enseñanza de la Educación Musical

**LICENCIATURA EN:**

- Educación Pre-Escolar
- Administración Educativa

- Orientación Educativa
- Enseñanza de la Matemática
- Enseñanza de la Química
- Enseñanza de la Ciencia
- Educación Física III Ciclo y Ciclo Diversificado
- Ciencias de la Educación I y II Ciclos
- Enseñanza de la Educación Musical
- Enseñanza de la Educación Física
- Problemas de Aprendizaje (para Educación Básica I y II Ciclos, Educación Pre-escolar y Educación Especial), Educación Rural

### **UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

La Universidad Estatal a Distancia ofrece actualmente:

#### **DIPLOMADO EN:**

- Ciencias de la Educación con énfasis en I y II Ciclos
- Atención Integral del Niño
- Ciencias de la Educación con énfasis en Enseñanza Especial

#### **BACHILLERATO EN:**

- Ciencias de la Educación con énfasis en I y II Ciclos
- Ciencias en la Educación con énfasis en Administración Educativa
- Ciencias de la Educación con énfasis en Ciencias de la Educación Preescolar
- Ciencias de la Educación con énfasis en Enseñanza Especial

#### **LICENCIATURA EN:**

- Ciencias de la Educación con énfasis en I y II Ciclos
- Ciencias de la Educación con énfasis en Administración Educativa
- Ciencias de la Educación con énfasis en Administración de Servicios Sociales Infantiles
- Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia
- Ciencias de la Educación con énfasis en Educación Cívica

#### 4. La oferta universitaria estatal.

##### 4.1. Introducción

##### 4.1.1. La situación de los docentes no titulados de I, II y III ciclo en el ámbito del Proyecto MEP/BID/BIRF.

El proyecto presentado por el Ministerio de Educación a financiarse con fondos del BID y del BIRF, cuyo objetivo es el mejoramiento de la calidad de la educación costarricense en I, II y III ciclos de la Educación General Básica, en cuanto a formación y capacitación de educadores, no incluye a los docentes con categorías superiores a la de aspirante, pero que carecen del título universitario mínimo para ejercer con propiedad la docencia. Este es el caso de los llamados "autorizados", cuya formación alcanza a ser, en términos generales:

- Bachilleres en Enseñanza Media con algunos créditos aprobados en la Educación Superior, no necesariamente en el área en que imparten lecciones.
- Bachilleres en Enseñanza Media con cursos cortos de capacitación.
- Docentes de I y II ciclos que trabajan en el III ciclo, con o sin alguna capacitación en las materias del III ciclo.
- Estudiantes universitarios de áreas afines que no poseen el componente pedagógico y, en el menor de los casos,
- Graduados universitarios sin el componente pedagógico.

Los "autorizados" representan de acuerdo con los cuadros del Nº 10 al 14 del MEP, en el III ciclo, el:

72,15% del total de no graduados en Español, el  
61,34% en Estudios Sociales  
68,21% en Matemática  
76,60% en Ciencias  
50,00% en Inglés

los cuales se están excluyendo de la propuesta de financiamiento, casos que las universidades no pueden dejar de lado, pues se estaría negando la posibilidad de formación o capacitación para la obtención de un título universitario a la mayoría de los docentes en servicio que lo requieren.

Obviamente el proyecto en mención no pretende solucionar todos los problemas en relación con la formación de educadores, pero debería incluir, al menos, la totalidad de los no titulados en servicio y no solamente a los aspirantes.

Por tal motivo, las universidades enmarcan su oferta en un ámbito mayor, con un cobertura que obedece a la realidad planteada.

#### **4.1.2. La responsabilidad universitaria en la formación de los educadores de I, II y III ciclos.**

Por mandato constitucional (Art. 86), las universidades estatales son las encargadas de formar a los educadores que necesita Costa Rica. Es por eso que las tres universidades estatales que lo han venido haciendo, no han cesado en la tarea de dar respuesta, de la mejor manera posible, a las necesidades del país. Actualmente se enfrenta una difícil situación, como es la de obtener un equilibrio entre la cantidad de educadores necesarios y la excelencia en la calidad de los graduados universitarios.

Las universidades han propuesto los niveles de diplomado y de profesorado en la formación de educadores, con el objeto de dar una respuesta a la emergencia que vive el país por el déficit. Sin embargo, la formación de dos años para los docentes de I y II ciclos posee todavía un nivel que requiere de capacitación en servicio para que el educador posea las herramientas necesarias para desenvolverse con sólida formación y suficiente propiedad, así como para atender particularidades del medio de trabajo o de los estudiantes, como pueden ser: escuelas rurales, escuelas marginadas, estudiantes con problemas en el aprendizaje, estudiantes con capacidades superiores, etc.

Por tal motivo las universidades proponen continuar y ampliar el desarrollo de los planes de formación de educadores conducentes al Diplomado en I y II ciclos y sobre esta base, incluir una forma de capacitación que conduce a la obtención de un certificado de Aptitud Superior en I y II ciclos que puede profundizar la formación que el educador ha adquirido en este primer nivel de emergencia (que no es satisfactorio para el desarrollo que ha logrado la educación del país y para las aspiraciones que siempre ha tenido en este campo el pueblo costarricense) o tener concentración en problemas en el aprendizaje o en educación rural. Esta propuesta tiene opciones de realizar los estudios posteriores al diplomado en un sólo año o en cinco veranos consecutivos. De esta forma el estudiante-profesor no sólo se capacita, sino que adquiere un certificado que le permite continuar estudios del bachillerato universitario y adquirir una categoría superior en el Régimen del Servicio Civil.

Para el III ciclo las universidades proponen un profesorado de tres años como salida lateral del bachillerato universitario que otorga la opción de formación no solamente a los profesores que poseen la categoría de aspirantes, sino además a los que tienen las categorías inferiores a MT-3, es decir autorizados, MT-1 y MT-2. La formación se ofrece tanto en el componente pedagógico como en el componente específico, pudiéndose adecuar a las necesidades para

personas que ya tengan estudios, en parte, de alguno de estos dos componentes.

Las universidades ofrecen también las oportunidades mencionadas de formación, para estudiantes que no sean profesores activos en el sistema nacional.

En la elaboración de estas ofertas participaron las siguientes comisiones dependientes de la Comisión de Decanos de Educación de las tres universidades y de la Sub-comisión interinstitucional de planeamiento par la formación de educadores UCR-UNA-UNED-MEP-CONARE:

- Comisión de I y II ciclos y problemas en el aprendizaje.
- Comisión de III ciclo      - Español
- "        "        "        "      - Matemática
- "        "        "        "      - Ciencias
- "        "        "        "      - Estudios Sociales
- "        "        "        "      - Inglés
- Comisión de Admisión UCR-UNA-UNED-MEP.

#### **4.1.3. Objetivos y Alcance de la Oferta Universitaria**

Las universidades estatales de Costa Rica se proponen con esta oferta, los siguientes objetivos:

1. Ofrecer oportunidades de formación inicial y en servicio a los educadores de I, II y III Ciclo que requiera el sistema educativo nacional.
2. Proporcionar oportunidades de capacitación a los educadores en servicio que no cuentan con un nivel de formación aceptable para el ejercicio de su profesión.
3. Ofrecer programas de especialización y de posgrado en aquellas áreas que lo requiera la ejecución de los otros componentes de este proyecto y el mejoramiento del nivel académico del personal del Ministerio de Educación.
4. Poner al alcance de los programas de formación de educadores toda la experiencia, servicios e infraestructura con que cuentan las universidades en sus sedes centrales y regionales.
5. Mantener y mejorar la calidad en la formación de los educadores que requiere el país por medio de profesores universita-

rios con excelente formación y trayectoria académica.

6. Ejecutar programas de selección de candidatos a los diversos programas de formación de educadores que garanticen un nivel adecuado de conocimientos básicos, aptitud para la docencia y actitudes positivas hacia la enseñanza.
7. Reforzar los vínculos de coordinación y la racionalización de los recursos entre las universidades estatales para dar una respuesta oportuna y adecuada a las necesidades del país y de sus diferentes regiones.
8. Fortalecer las bases de cooperación mutua entre el Ministerio de Educación y las universidades estatales para el mejoramiento de la educación costarricense.

De acuerdo con estos objetivos, la oferta universitaria comprende los siguientes apartados:

1. Proceso de admisión al programa interuniversitario de formación.
2. Formación y Capacitación: I y II Ciclos de la Educación General Básica, Problemas en el Aprendizaje y Maestros Unidocentes.
3. Formación y Capacitación para Profesores de III Ciclo de la Educación General Básica en las áreas de Español, Matemática, Ciencias, Estudios Sociales e Inglés.
4. Estimación de Costos
5. Oferta de Otros Programas de Capacitación, Especialización y Posgrado para apoyar la ejecución de otros componentes de este proyecto y para el mejoramiento profesional de los funcionarios del Ministerio de Educación.
6. Propuesta de Convenio entre el Ministerio de Educación Pública y las universidades estatales para la ejecución de un Plan para la Formación, Actualización y Perfeccionamiento de Educadores de I, II y III Ciclos de la Educación General Básica.

#### **4.2. Propuesta para el proceso de admisión al programa interuniversitario de formación**

##### **4.2.1. Perfil de ingreso al profesorado**

Los estudiantes que aspiren a ingresar a cualquiera de los programas del presente Plan de Formación de Educadores de I, II y III Ciclos, deberán cumplir con las siguientes características:

1. Ser bachiller en Enseñanza Media o poseer título equivalente.
2. Gozar de buena salud física y mental.
3. Haber aprobado la evaluación diagnóstica y ser recomendado por la Comisión evaluadora, la cual deberá tomar en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:
  - Posibilidades de éxito en la labor docente
  - Conducta individual y social ejemplar para la enseñanza con niños y adolescentes
  - Si ha sido procesado por delitos de orden penal

En esta evaluación deberá demostrar que posee actitudes y aptitudes que lo califiquen para la docencia, en cuanto a:

- personalidad equilibrada
- iniciativa y capacidad organizativa
- buenos hábitos de lectura
- buenos hábitos de higiene
- habilidad para comunicar ideas
- facilidad de expresión
- respeto hacia los demás
- responsabilidad
- claridad y seguridad en los valores que se poseen

Manifestar:

- actitud positiva hacia el trabajo con niños, púberes y adolescentes
- aptitud y habilidad para trabajar en equipo
- capacidad para redactar y escribir correctamente

#### 4.2.2. Proceso de Selección

De acuerdo con este perfil de ingreso el candidato para el plan de formación de educadores deberá:

1. Presentar ante la Comisión Interinstitucional de Admisión, original y copia de su título de Bachiller en Enseñanza Media o su equivalente, certificación del Registro de Delincuentes de que no existe procesamiento alguno en su contra y solicitud escrita para realizar los estudios de profesorado, indicando: nombre, lugar de residencia, dirección y teléfono, a cuál profesorado desea ingresar y preferencia de universidad.
2. Someterse a un examen médico, según se le indique cuando presenta la solicitud.
3. Realizar una prueba escrita sobre conocimientos generales y comunicación.
4. Acudir a una entrevista personal con la Comi-

si3n Interinstitucional de Admisi3n.

El proceso de selecci3n estar3 precedido por una Etapa de Divulgaci3n a nivel nacional, donde se informe claramente sobre los Planes de Estudio, a qui3n est3n dirigidos, requisitos de ingreso, proceso de selecci3n y posibilidades de continuar estudios de educaci3n en las universidades. En la misma forma, deber3 divulgarse la distribuci3n por sedes universitarias cercanas a los lugares de residencia y el compromiso del Ministerio de Educaci3n P3blica de darles un puesto de trabajo una vez graduados.

#### **4.2.3. Sistema de Selecci3n**

La comisi3n interinstitucional propone un sistema de selecci3n para escoger a candidatos al programa universitario formador de educadores para el I y II ciclo de la Educaci3n General B3sica y otro para la selecci3n de los alumnos al programa de formaci3n de educadores para el III ciclo de la Educaci3n General B3sica y el Ciclo Diversificado.

Para los primeros niveles se sugiere que en un mismo d3a se apliquen, en todo el pa3s, una escala de actitudes hacia la docencia y una prueba de conocimientos construida con referencia a norma.

Para el nivel de secundaria se recomienda: aplicar como primer criterio de selecci3n, otro instrumento de medici3n de actitud hacia la docencia, luego una prueba de conocimientos b3sicos y razonamiento de la materia que los candidatos han se3alado de su inter3s para ejercer la docencia. Posteriormente aplicar una prueba de redacci3n y ortograf3a y finalmente cerrar el proceso con una entrevista grupal para afinar la percepci3n sobre rasgos de personalidad.

#### **4.2.4. Objetivos de los instrumentos**

##### **Actitudes**

Evaluar aspectos actitudinales relacionados con la docencia, toda vez que el educador constituye el v3nculo directo con el estudiante y su influencia no se limita al aprendizaje de los contenidos de un programa, sino a la forma de percibir el mundo y a s3 mismo.

##### **Conocimientos B3sicos**

Escoger los candidatos que ofrezcan mayor probabilidad de 3xito por su nivel de conocimientos sobre la asignatura y razonamientos para manipular esas informaciones. Toda vez que estar3n estudiando y paralelamente ejerciendo como profesores de esa



especialidad.

### **Redacción y Ortografía**

Determinar el dominio mínimo del idioma español (en redacción y ortografía), independientemente de la materia que impartan. Quienes no la aprueben deberán realizar un curso remedial al respecto. Por lo tanto la prueba es básicamente para diagnóstico.

### **Entrevista Grupal**

Confirmar la medición de actitudes hacia la docencia y evaluar rasgos de personalidad y desempeño en equipo.

#### **4.2.5. Descripción del proceso**

Los instrumentos de evaluación serán responsabilidad de las diferentes instituciones, según se indica en el cuadro siguiente:

PRUEBA	RESPONSABLE
ACTITUDES	M.E.P.
REDACCION Y ORTOGRAFIA	U.N.A./U.N.E.D.
CONOCIMIENTOS	I.I.M.E.C./U.C.R.
ENTREVISTA	U.N.A./U.N.E.D.

Cada entidad tendría a su cargo el diseño, la elaboración, validación, análisis e información de los resultados. La aplicación de los instrumentos se realizaría coordinada por el I.I.M.E.C para las escalas de actitudes y pruebas de conocimientos y por la U.N.E.D. para las pruebas de redacción y ortografía y las entrevistas.

Recomendamos que una vez calificadas las pruebas, los resultados se envíen a la Comisión de Admisión mediante listas descendentes con los puntajes obtenidos a fin de que se abra un expediente a cada estudiante. El expediente tendría datos personales, la solicitud de ingreso, resultados de las pruebas y seguimiento durante su permanencia en el programa.

Con base en esos listados, la comisión distribuiría a cada Universidad la cantidad de estudiantes según la capacidad instalada, de acuerdo con un orden de notas, a fin de escoger los mejores candidatos, en igualdad de oportunidades.

Todos los procesos de divulgación e información de resultados estaría bajo la coordinación de CONARE y MEP.

#### 4.2.6. Cronograma

ACTIVIDADES	FECHAS	RESPONSABLE
1. Elaboración de temarios para las pruebas e informe sobre sus características	1-15 Feb.	IIMEC/UNED/ UNA/MEP
2. Elaboración de documentos para la divulgación	15-28 Feb.	CONARE/MEP/ IIMEC/UNA/ UNED
3. Elaboración de presupuestos y cronogramas definitivos (proceso interno en cada institución)	Feb.	
4. Proceso de divulgación	1 marzo- 30 abril	CONARE/ MEP
5. Captación de candidatos (entrega de solicitud)	15 marzo 30 abril	CONARE/ MEP
6. Recolección de solicitudes	1-30 abril	CONARE/ MEP
7. Procesamiento de solicitudes	mayo	CONARE
8. Elaboración de pruebas elaboración instructivos elaboración de programas de cómputo para análisis de ítemas y calificación de candidatos (en cada institución)	1 febrero 15 marzo	IIMEC/MEP/ UNED/UNA
9. Cómputo definitivo de pruebas	15-30 mayo	IIMEC/UNED

ACTIVIDADES	FECHAS	RESPONSABLE
10. Entrega de listas definitivas a cada institución	1-7 junio	CONARE
11. Nombramiento de coordinadores y asistentes	7-30 junio	IIMEC/UNED
12. Impresión y tiraje de pruebas	junio	IIMEC/UNED/ MEP
13. Entrenamiento a coordinadores	1-7 julio	IIMEC/UNED
14. Empaque de pruebas	julio	IIMEC/UNED
15. Coordinar con sedes de aplicación	julio	IIMEC/UNED/ MEP
16. Entrega de paquetes a los coor-	28-31 julio	IIMEC/UNED
17. Aplicación pruebas específicas de	9 de agosto	IIMEC
18. Aplicación prueba de conocimientos y escala de actitudes para I y II ciclos	16 de agosto	IIMEC
19. Devolver al IIMEC las pruebas	9/11 agosto 16/18 agosto	Coordinadores
20. Analizar, calificar, levantar listas de resultados	12 agosto- 15 setiembre	IIMEC/MEP
21. Entregar listas a CONARE	22-26 set.	IIMEC/MEP

ACTIVIDADES	FECHAS	RESPONSABLE
22. Afinar detalles aplicación de entrevistas según # de candidatos	1-5 octubre	CONARE/UNA UNED
23. Convocar a candidatos a pruebas de redacción y ortografía y a entrevistas	6-10 octubre	UNA/UNED
24. Aplicación de prueba de redacción y ortografía y entrevista grupal.	18-19 octubre	UNA/UNED
25. Calificación de pruebas de redacción y ortografía	20 octubre- 7 noviembre	UNA/UNED
26. Entregar resultados	14 noviembre	UNA/UNED
27. Hacer lista de admitidos en cada sede, materia y nivel (según todos los criterios)	15-30 nov.	CONARE/MEP
28. Informe a las universidades	1-7 diciembre	CONARE/MEP
29. Abrir período de matrícula	enero	Cada universidad
30. Inicio de clases de cada universidad	última semana febrero	

#### 4.3. I y II ciclos de la Educación General Básica y problemas en el aprendizaje

Las Universidades Estatales encargadas de la formación de docentes en I y II ciclos de la Educación General Básica y de docentes para la atención de Problemas en el Aprendizaje, se dieron a la tarea de unificar criterios basándose en estudios investigativos tanto de las universidades como del Ministerio de Educación Pública (MEP), para lograr ejes curriculares, objetivos y perfiles comunes, en una propuesta que incluye:

- 1) Un Diplomado en I y II Ciclos de la Educación General Básica con dos años de duración.
- 2) Un Certificado de Aptitud Superior con concentración en I y II Ciclos, con una capacitación de un año sobre la formación inicial del Diplomado anterior.

Este Certificado de Aptitud Superior da opción, con un año más, al Bachillerato en Enseñanza Primaria, luego a la licenciatura y a estudios de posgrado.

- 3) Un Certificado de Aptitud Superior en I y II Ciclos con concentración en Problemas en el Aprendizaje, también con una capacitación de un año sobre la formación del Diplomado en I y II Ciclos. Esta capacitación en Problemas en el Aprendizaje, da opción a continuar con un año más, el Bachillerato en Educación Especial, luego la licenciatura y estudios de posgrado.
- 4) Un Certificado de Aptitud Superior con concentración. Esta capacitación da opción a continuar con el Bachillerato en Enseñanza Primaria, luego de la licenciatura y a estudios de posgrado.

**CUADRO No. 5**  
**NIVEL, DURACION, CREDITOS, CATEGORIA Y FORMACION**  
**DE LAS OPORTUNIDADES ACADEMICAS DE I Y II CICLOS**  
**DE LA EDUCACION GENERAL BASICA**  
**(Propuesta)**

NIVEL	DURACION	CREDITOS	PROPUESTA: CATEG. EN SERVICIO CIVIL	FORMACION
Diplomado (aptitud)	2 años	60-90 créditos	PT3	En I y II Ciclos de la EGB
Aptitud superior	1 año	98-100 créditos	PT4 y ET2	Concentración en: * I y II Ciclos de la EGB * Problemas en el Aprendizaje
Bachille- rato	1 año	120-144 créditos	PT5 y ET3	* En educación primaria * En educación especial
Licencia- tura				* En educación primaria * En educación especial
Posgrado				En educación primaria * En educación especial

#### **4.3.1. Justificación para la formación inicial y capacitación en I y II ciclos de educación general básica**

##### **4.3.1.1. Necesidad de formación inicial en I y II Ciclos**

Costa Rica requiere de educadores que tengan una formación académica sólida, capaces de responder a las exigencias de una sociedad que evoluciona en forma acelerada, por las innovaciones tecnológicas y el avance científico. Necesita educadores capaces de interpretar de modo científico-humanista el hecho educativo y de promover la transformación social, a partir de su realidad.

De acuerdo con el informe presentado por la Sección Estadística del Ministerio de Educación Pública (Personal docente clasificado por grandes grupos profesionales, 1989), hay un total de 3.842 educadores no titulados.

La demanda nacional permanente de formadores para I y II ciclos de la educación general básica, así como la búsqueda de la excelencia académica de los educadores en servicio, exige de las universidades una respuesta integral.

Como respuesta a la situación planteada, las tres universidades estatales presentan esta propuesta de plan de estudios, lograda en un esfuerzo interinstitucional y de consenso académico.

Las universidades estatales tienen el compromiso de brindar a la sociedad costarricense, educadores que puedan dar respuesta a las demandas de desarrollo social. Para lograrlo, es necesario aunar esfuerzos y una utilización racional de los recursos. Por tanto, este Plan de Estudios ofrece una respuesta cualitativa y cuantitativa al problema de formación y de desarrollo profesional de los educadores.

##### **4.3.1.2. Necesidad de capacitación en I y II Ciclos**

Es importante ofrecer a los educadores de I y II Ciclos de la Educación General Básica, opciones para la capacitación con el propósito de ampliar su preparación en el marco de la educación permanente.

En este sentido, las universidades han programado opciones de capacitación de los educadores que se concretan en estudios de Aptitud Superior con concentración en I y II Ciclos de la Educación General Básica, en Problemas en el Aprendizaje o en comunidades y escuelas unidocentes.

Las opciones anteriores responden a las necesidades actuales

Las opciones anteriores responden a las necesidades actuales de perfeccionamiento docente, pues se cuenta con un número elevado de graduados en Educación Primaria con formación inicial de dos años, que proceden de planes de estudio de escuelas normales y de las universidades estatales. Específicamente estas últimas han graduado en los planes de formación inicial, en atención a la demanda de recursos humanos en Educación Primaria para el país, 1430 en 1989 1130 en 1990.<sup>5</sup>

Para dar respuesta a la necesidad de desarrollo profesional de los docentes que sólo cuentan con un diplomado, se presentan dos opciones en el tiempo, ambas conducentes a la obtención de un certificado de aptitud superior con concentración en I y II Ciclos, que le da derecho a ascender a la categoría de PT-4, por pertenecer a una oferta curricular integral:

Opción A: Intensiva (durante dos semestres de 15 semanas cada uno con un total de 36 créditos)

Opción B: Extensiva (durante 5 años, 6 semanas por año durante el período de verano, con un total de 30 semanas y 36 créditos), entre 7 y 8 créditos por verano.

Con la Opción A, se ofrece una respuesta inmediata, y de cobertura nacional, dadas las diferentes modalidades que atienden las universidades: presencial, presencial y a distancia, a distancia y presencial descentralizada (en los propios centros educativos).

#### **4.3.1.3. Actualización de docentes universitarios**

Para poder responder a la demanda cuantitativa que significa esta propuesta, se requiere de un programa de formación de formadores que permita cubrir esa demanda garantizando la excelencia académica que ha prevalecido en las políticas de las universidades estatales. Esta necesidad puede ser atendida por el Programa de Formación de Formadores de la División de Educación Básica del CIDE de la Universidad Nacional así como por medio del Departamento de Docencia Universitaria (DEDUN) de la Universidad de Costa Rica, para lo cual se requiere del apoyo financiero. Ambos programas pueden contar con la asesoría y experiencia que la UNED ha desarrollado en la metodología a distancia.

---

<sup>5</sup> Tomado del cuadro Nº 3 de la pág. 9.



#### 4.3.1.4. Capacitación a maestros unidocentes

La interacción del trabajo del aula del maestro como parte de su formación universitaria ha demostrado que el estudiante que es maestro unidocente, presenta necesidades y problemas particulares que requieren una atención especial. La atención a esta problemática se ha venido atendiendo en forma sistemática por el personal a cargo de los planes. La frecuencia y las condiciones en las que se ha dado este tipo de atención impone la necesidad de que las universidades lleven a cabo un trabajo debidamente organizado que permita atender al maestro unidocente como él lo requiere y en espacios que se tengan designados para ello.

Para responder a esta necesidad la División de Educación Rural del CIDE de la Universidad Nacional, cuenta con valiosas experiencias que permitirán la elaboración de un plan de capacitación específica, tal es el caso del Proyecto PER (Proyecto para la Formación del Educador Rural) y el Proyecto de Capacitación a Maestros Unidocentes que plantea los siguientes objetivos:

Ofrecer al unidocente el espacio de capacitación que requiere para:

- Desarrollar habilidad para atender varios niveles simultáneamente.
- Elaborar material didáctico acorde con las necesidades de la escuela unidocente.
- Aplicar adecuadamente el material que elabora.
- Aprovechar el material impreso que existe para el trabajo unidocente.

Sin embargo, para atender en forma eficaz y eficiente esa necesidad, acción que es urgente en nuestro país, específicamente en las áreas rurales que es donde se concentran los maestros unidocentes, se requiere del apoyo financiero en forma urgente.

**CUADRO No. 6**  
**TOTALES ANUALES DE DOCENTES DE**  
**I Y II CICLOS POR FORMAR**  
**(Período 1990-1995)**

REGIONES	1990	1991	1992	1993	1994	1995
COSTA RICA	975	1.129	1.069	961	884	850
1 San José	338	387	373	345	324	319
2 Puriscal	10	11	10	8	6	6
3 Pérez Zeledón	40	47	43	37	33	31
4 Alajuela	101	115	112	105	100	99
5 San Ramón	47	53	52	48	46	45
6 San Carlos	42	50	46	41	37	36
7 Cartago	96	111	106	97	90	88
8 Turrialba	15	18	16	13	11	10
9 Heredia	113	128	125	118	112	111
10 Liberia	23	27	25	21	19	18
11 Nicoya	12	14	12	9	7	6
12 Santa Cruz	15	18	16	14	12	3
13 Cañas	20	24	21	18	15	14
14 Puntarenas	35	41	37	30	26	24
15 Coto	15	20	16	9	4	2
16 Limón	34	42	38	31	27	25
17 Guápiles	19	23	21	17	15	14

**FUENTE:** Proyecto MEP/CODE. San José, 1989.

#### 4.3.2. Justificación para la capacitación del certificado de aptitud superior con concentración en problemas en el aprendizaje

En los últimos años, a partir de la aprobación de las Políticas de Educación Especial (1987), sustentadas en el Principio de Normalización e Integración, el número de servicios educativos integrados, para la atención de personas con necesidades especiales ha aumentado en forma significativa en Costa Rica. De 1986 a 1990 la cobertura pasó de 4.500 niños a 16.000 niños atendidos (350%). Sin embargo, una buena cantidad de esta población, sobre todo en las zonas rurales y urbano-marginales del país carecen del derecho que les confiere la Constitución de recibir servicios educativos de acuerdo con sus necesidades, pues solamente se está atendiendo el 33% de la población especial.

Esta situación convierte la capacitación de personal docente para la educación especial, en una necesidad real.

Una encuesta a educadores realizada por la Asesoría General de Educación Especial del MEP en 1987 y otra en 1990, son coincidentes en plantear la urgente necesidad de formar personal calificado para atender los servicios educativos existentes y aquellos que se ofrezcan en un futuro inmediato de acuerdo con la demanda.

Un análisis de estas encuestas realizado por la Dra. Soledad Chavarría proporciona los siguientes datos: de los 475 maestros encuestados el 41% (196) pertenece a la categoría ET<sub>3</sub>, existiendo un 31% (145) de aspirantes, más 17% (78) de ET<sub>2</sub> y 8% (40) de ET<sub>1</sub>, lo que confirma la necesidad de un programa de capacitación y formación a corto plazo.

Además de este mismo documento, se deduce que el personal calificado como ET<sub>3</sub> se concentra en la "Gran Zona Metropolitana" (San José, Cartago, Heredia y Alajuela) por lo que los servicios en zonas rurales son atendidos por personal menos calificado o aspirante, con el agravante de que los maestros que laboran en estas zonas, por razones de lejanía, tienen menos acceso a programas de formación en educación especial.

Con respecto a este punto, si bien es cierto que el personal calificado como ET<sub>3</sub> se concentra en la "Gran Zona Metropolitana", también lo es que el número de aspirantes ha ido aumentando en los últimos años en esta misma región. Esto implica que es necesario crear oportunidades de mejoramiento profesional, tanto para las zonas rurales como para la "Gran Zona Metropolitana".

Es interesante, hacer notar que los maestros en servicio, expresan en esta encuesta la necesidad e interés de continuar su capacitación en el campo de Problemas en el Aprendizaje.

Otro aspecto válido de analizar, es el aumento vertiginoso de las aulas recurso que de 17 en 1987 pasaron a 400 en 1991, en la modalidad de "aulas recurso por recargo". Este servicio es atendido por maestros regulares del I y II Ciclos que se han destacado por su labor docente con alumnos que presentan dificultades en el aprendizaje. Esta modalidad de atención responde a un enfoque preventivo de la educación especial que tiene como objeto el disminuir los costos, evitar la deserción y la repitencia que tanto afectan a los estudiantes, favoreciendo así su permanencia dentro del Sistema de Enseñanza General Básica. Sin embargo, los educadores que atienden esta modalidad requieren de una capacitación específica para la mejor atención de la población.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la capacitación de personal para Problemas en el Aprendizaje, es urgente en Costa Rica. Las universidades deben trabajar en conjunto con el MEP y aunar esfuerzos para maximizar la utilización de los recursos humanos, materiales y financieros. Trabajando coordinadamente se podrá solventar la crisis de carencia de personal calificado que atraviesa la educación especial costarricense.

**CUADRO NO. 7**

**NUMERO DE PROFESORES POR REGIONES SEGUN GRUPO PROFESIONAL,  
ESTUDIANTES POTENCIALES PARA UN CERTIFICADO DE APTITUD  
SUPERIOR CON CONCENTRACION EN PROBLEMAS EN EL APRENDIZAJE  
Y REGIONES PRIORITARIAS, 1987**

REGION	TOTAL	GRUPO PROFESIONAL			TOTAL	REG. PRIORIT.
		ET1	EST	AS		
SAN JOSE	157	30	-	9	196	(39)*
ALAJUELA	21	5	-	7	33	(12)*
CARTAGO	35	5	-	2	42	(7)
HEREDIA	21	4	-	4	29	(8)
NICOYA	1	2	-	1	4	(3)*
STA. CRUZ	1	2	-	-	3	(2)**
LIBERIA	-	7	-	3	10	(10)**
CAÑAS	2	1	-	-	3	(1)*
COTO	-	1	-	4	5	(5)**
PZ. ZELEDON	4	3	-	1	8	(4)*
PUNTARENAS	6	5	-	5	16	(10)**
SAN CARLOS	2	4	1	8	15	(13)**
SAN RAMON	8	1	-	3	12	(4)
TURRIALBA	5	1	-	1	7	(2)
PURISCAL	2	-	-	1	3	(1)
LIMON	2	-	-	6	8	(6)**
GUAPILES	1	1	-	2	4	(3)*
<b>TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>72</b>	<b>1</b>	<b>57</b>		

\* Región con Prioridad

\*\* Otras Regiones con Prioridad

FUENTE: Ministerio de Educación Pública, Departamento Educación Especial

**CUADRO NO. 8**

**DOCENTES EDUCACION ESPECIAL POR REGIONES Y GRUPOS PROFESIONALES**

1990

Grupo Prof. Región	Asp.	ET1	ET2	ET3	ET4	TOTAL
SAN JOSE	35	9	33	126	16	219
ALAJUELA	20	1	3	16	-	40
CARTAGO	6	4	8	32	-	50
HEREDIA	18	6	10	10	-	44
SAN RAMON	5	1	6	5	-	17
SAN CARLOS	12	4	-	-	-	16
PUNTARENAS	7	2	2	2	-	13
CANAS	6	-	-	-	-	6
LIBERIA	10	3	-	-	-	13
SANTA CRUZ	2	-	2	-	-	4
NICOYA	-	3	1	1	-	5
TURRIALBA	1	-	6	-	-	7
PURISCAL	3	-	2	1	-	6
LIMON	4	-	1	1	-	6
PZ. ZELEDON	8	3	2	1	-	14
COTO	5	4	1	-	-	11
GUAPILES	3	-	1	-	-	4
<b>TOTAL</b>	<b>145</b>	<b>40</b>	<b>78</b>	<b>196</b>	<b>16</b>	<b>475</b>

FUENTE: Investigación Educación Especial, MEP, Sección Educación Especial Escolarizada, 1990.

**CUADRO NO. 9**

**DOCENTES EDUCACION ESPECIAL POR GRUPO PROFESIONAL**

	1990	
GRUPO PROFESIONAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ASPIRANTES	145	31%
ET1	40	8%
ET2	78	17%
ET3	196	41%
ET4	16	4%
TOTAL	475	100%

FUENTE: Investigación Educación Especial, MEP; Sección Educación Especial Escolarizada, 1990

#### **4.4. Oferta Curricular de I y II ciclos y problemas en el aprendizaje**

##### **4.4.1. Ejes Curriculares Comunes**

- 1) Teoría y Práctica Educativa
- 2) Investigación en Educación
- 3) Educación y Sociedad
- 4) Metodología.

Los ejes curriculares determinados posibilitan que el estudiante desarrolle un marco referencial pedagógico desde el análisis teórico-práctico de la educación. Un educador que investiga su acción pedagógica, promueve su desarrollo personal, profesional e institucional, y favorece el mejoramiento cualitativo de la educación.

Los Planes de Estudio se fundamentan en una visión prospectiva de la interacción sociedad-medio-hombre, por lo que constituyen una alternativa para el fortalecimiento de los principios democráticos universales.



#### 4.4.2. OPCION A

### DIPLOMADO EN I Y II CICLOS DE LA EDUCACION GENERAL BASICA (BASE COMUN)

### CERTIFICADO DE APTITUD SUPERIOR CON CONCENTRACION EN I Y II CICLOS DE LA EDUCACION GENERAL BASICA

#### Objetivos

---

#### DIPLOMADO I Y II CICLOS

---

#### APTITUD SUPERIOR, CONCENTRA- CION I Y II CICLOS

---

- |  |  |
|--|--|
| 1- Construir un marco de referencia pedagógica a partir de la acción-reflexión-acción en, y desde la realidad educativa. | 1- Desarrollar su opción pedagógica desde el análisis teórico-práctico de la educación.  |
| 2- Desarrollar procesos de acción-reflexión-acción a partir de la observación sistemática de su labor educativa.         | 2- Generar alternativas de solución a problemas pedagógicos a partir de la acción-reflexión-acción en el aula.                 |
| 3- Comprender la interrelación entre su quehacer educativo y el contexto social.   | 3- Analizar la interacción de su labor educativa con el contexto social y adoptar una posición de educador crítico y creativo. |
| 4- Conocer e incorporar los principios pedagógicos al proceso educativo.   | 4- Promover procesos de enseñanza y de aprendizaje a partir de metodologías integradoras y participativas.                     |
| 5- Analizar los problemas que afectan la calidad de vida del estudiante y su contexto.                                   | 5- Generar metodologías y estrategias que orienten la educación hacia los procesos de mejoramiento de calidad de vida.         |
| 6- Propiciar el desarrollo integral del estudiante a partir de su realidad.  | 6- Fundamentar su práctica educativa en un enfoque metodológico.   |

- |   |  |
|---|--|
| 7- Organizar, implementar y evaluar su quehacer educativo.                | 7- Realizar adecuación curricular como respuesta a su realidad educativa.  |
| 8- Participar en el desarrollo de su comunidad desde su acción educativa. | 8- Ser coherente con los valores universales de la democracia como forma de vida, como convivencia y como organización política. |
| 9- Actuar con responsabilidad y solidaridad social.                       | 9- Asumir la formación permanente como un reto de su profesión.  |
| 10- Asumir una actitud de permanente desarrollo personal y profesional.   |  |

### *Rasgos del Perfil*

#### DIPLOMADO I Y II CICLOS

#### APTITUD SUPERIOR, CONCENTRACION I Y II CICLOS

- |   |   |
|---|---|
| 1- Capacidad de enfrentar la labor educativa desde la perspectiva de acción-reflexión-acción del hecho educativo. | 1- Capacidad para crear una opción pedagógica desde el análisis teórico-práctico del hecho educativo.     |
| 2- Capacidad crítica para fundamentar el quehacer educativo.  | 2- Actitud analítica y crítica ante la realidad económica, política, social y cultural de la comunidad.   |
| 3- Capacidad para desarrollar y evaluar su labor docente.   | 3- Disposición para investigar situaciones que afectan el aprendizaje del estudiante y la labor del aula. |

---

DIPLOMADO I Y II  
CICLOS

---

APTITUD SUPERIOR, CONCENTRACION I Y II CICLOS

---

- |  |  |
|--|--|
| 4- Aptitud para expresar los principios pedagógicos en criterios de acción acorde con el proceso de aprendizaje.             | 4- Capacidad para generar procesos de aprendizaje integradores y participativos.   |
| 5- Compromiso con el desarrollo de la comunidad en que se ubica la acción educativa.   | 5- Habilidad para adecuar el currículo oficial a las características, necesidades y expectativas del estudiante y su contexto. |
| 6- Responsabilidad ante la sociedad en su condición de educador.   | 6- Capacidad de convertir el aula en un sitio donde se practique la democracia como una forma de vida.                         |
| 7- Iniciativa, creatividad y solidaridad en el desempeño de su labor.  | 7- Disposición de participar en procesos auto y gestionarios para el desarrollo profesional e institucional.                   |
| 8- Claro conocimiento y conciencia de los factores que afectan la calidad de vida en el planeta.                             | 8-Compromiso de generar procesos que conllevan al mejoramiento de la calidad de vida del estudiante y su contexto.             |
| 9- Responsabilidad de la función que desempeña en el aula y de su rol de facilitador del desarrollo integral del estudiante. |  |
-

#### 4.4.3. OPCION B

**Diplomado en I y II Ciclos de la Educación General Básica  
(Base Común)**

**Certificado de Aptitud Superior en I y II Ciclos con concen-  
tración en Problemas en el Aprendizaje**

#### Objetivos

---

DIPLOMADO I Y II CICLOS	APTITUD SUPERIOR I Y II CI- CLOS, CONCENTRACION PROBLEMAS DE APRENDIZAJE
1- Construir un marco de referencia pedagógica a partir de la acción-reflexión-acción en, y desde la realidad educativa.	1- Construir el conocimiento concerniente a la educación especial a partir de su acción y reflexión para la realidad.
2- Desarrollar procesos de acción-reflexión-acción a partir de la observación sistemática de su labor educativa.	2- Generar conocimientos pedagógicos relacionados con las necesidades especiales de sus alumnos, escuela y comunidad por medio de la acción-reflexión-acción e integrarlo en su quehacer diario.
3- Comprender la interrelación entre su quehacer educativo y el contexto social.	3- Asumir una actitud crítica y creativa ante la cultura nacional, interpretar la realidad social y promover su transformación a partir del quehacer docente.
4- Conocer e incorporar los principios pedagógicos al proceso educativo.	4- Analizar y orientar el proceso de integración, de acuerdo a las características del estudiante y de su contexto social.

---

DIPLOMADO I Y II CICLOS

APTITUD SUPERIOR I Y II CICLOS,  
CONCENTRACION PROBLEMAS  
DE APRENDIZAJE

---

- |  |   |
|--|---|
| 5- Analizar los problemas que afectan la calidad de vida del estudiante y su contexto. | 5- Promover la autorrealización, la socialización, la comunicación y el aprendizaje de los estudiantes con necesidades especiales, mediante estrategias metodológicas adecuadas a las necesidades y características del estudiante. |
| 6- Propiciar el desarrollo integral del estudiante a partir de su realidad.            | 6- Elaborar planes y programas educativos con un enfoque integral, dinámico, flexible y funcional del currículo que se ajusten a las necesidades y características del estudiante.  |
| 7- Organizar, implementar y evaluar su quehacer educativo.                             | 7- Comunicarse adecuadamente con el estudiante, la familia de éste, y otras personas involucradas en el proceso educativo.  |
| 8- Participar en el desarrollo de su comunidad desde su acción educativa.              | 8- Conocer sus propias limitaciones profesionales y habilidades para lograr su mejoramiento personal y profesional.   |
| 9- Actuar con responsabilidad y solidaridad social.                                    | 9- Asumir la formación permanente como un reto de su profesión.   |
| 10- Asumir una actitud de permanente desarrollo personal y profesional.                |   |
-

## *Rasgos del Perfil*

---

### DIPLOMADO I Y II CICLOS

### APTITUD SUPERIOR I Y II CICLOS, CONCENTRACION PROBLEMAS DE APRENDIZAJE

---

- |   |  |
|---|--|
| 1- Capacidad de enfrentar la labor educativa desde la perspectiva de acción-reflexión-acción del hecho educativo. | 1- Capacidad para construir el conocimiento que concierne a la Educación Especial.   |
| 2- Capacidad crítica para fundamentar el quehacer educativo.  | 2- Habilidad para analizar y comprender la realidad del estudiante y su contexto, y abstraer de ello los elementos que faciliten el proceso educativo.               |
| 3- Capacidad para desarrollar y evaluar su labor docente.   | 3- Actitud crítica ante la realidad social que le permita interpretar la realidad educativa.   |
| 4- Aptitud para expresar los principios pedagógicos en criterios de acción acorde con el proceso de aprendizaje.  | 4- Creatividad para generar cambios a partir de la interpretación de la realidad socio-educativa.  |
| 5- Compromiso con el desarrollo de la comunidad en que se ubica la acción educativa.                              | 5- Habilidad para analizar las necesidades y características del estudiante y con base en ello orientar el proceso de integración.                                   |
| 6- Responsabilidad ante la sociedad en su condición de educador.  | 6- Capacidad para ejecutar y evaluar planes y programas integrales, dinámicos, flexibles y funcionales, acorde con las necesidades y características del estudiante. |

---

DIPLOMADO I Y II CICLOS

APTITUD SUPERIOR I Y II CICLOS,  
CONCENTRACION PROBLEMAS  
DE APRENDIZAJE

---

- |  |   |
|--|---|
| 7- Iniciativa, creatividad y solidaridad en el desempeño de su labor.  | 7- Habilidad para facilitar la autorrealización, la socialización, la comunicación y el aprendizaje del estudiante.   |
| 8- Claro conocimiento y conciencia de los factores que afectan la calidad de vida en el planeta.                             | 8- Disposición para promover, coordinar y participar en acciones conjuntas: escuela, familia, y comunidad.  |
| 9- Responsabilidad de la función que desempeña en el aula y de su rol de facilitador del desarrollo integral del estudiante. | 9- Habilidad para lograr una comunicación clara que tome en cuenta las características y necesidades del estudiante, la familia de éste, y otras personas involucradas en el proceso socio-educativo. |
|  | 10 Capacidad de conocerse, aceptarse y desarrollar permanentemente sus potencialidades personales y profesionales.  |
-

#### **4.4.4. Estudio y propuesta de atención**

1. Capacidad instalada de las universidades (estructuras actuales). (Cuadro No. 10).
2. Capacidad universitaria para atender el diplomado en I y II Ciclos con recursos propios y con recursos externos. (Cuadro No. 11).
3. Capacidad universitaria para atender el certificado de aptitud superior con concentración en I y II ciclos con recursos propios y con recursos externos. (Cuadro No. 12).
4. Capacidad universitaria para atender el certificado de aptitud superior con concentración en Problemas en el Aprendizaje, con recursos propios y con recursos externos. (Cuadro No. 13).



4.4.4.1. Capacidad instalada actual

CUADRO NO. 10  
(Primera parte)  
CAPACIDAD INSTALADA DIPLOMADO 1991

	UCR		UNA					UNED	
	Ed. Esp.	I-II Cicl.	Educación Especial		I y II Ciclos			Ed. Esp.	I-II Cicl.
	Pres.	Pres.	Pres.	Pres. Desc.	Pres.	Pres. Dist.	Pres. Desc.	Dist.	Dist.
San José I	SC	SC						CU	CU
San José II								CU	CU
Puriscal								CU	CU
Pérez Zeledón			SR	SR	SR	SR	SR	CU	CU
Tarrazú								CU	CU
Alajuela								CU	CU
San Ramón	SR	SR							
Ciudad Quesada								CU	CU
Orotina								CU	CU
Upala								CU	CU
Palmares								CU	CU
Tacares	R	R							
Cartago								CU	CU
Turrialba	SR	SR						CU	CU
Heredia			SC	SC	SC	SC	SC	CU	CU
Liberia	SR	SR	OR	OR	OR	OR	OR	CU	CU
Nicoya								CU	CU
Santa Cruz	R	R						CU	CU
Cañas								CU	CU
Tilarán									
La Cruz									

SC = Sede Central  
SR = Sede Regional  
CU = Centro Universitario  
PRES = Modalidad Presencial  
DIST = Modalidad a Distancia  
DESC = Descentralizada

R = Recinto  
OR = Oficina Regional  
EF = Estructura Física Disponible

**CUADRO NO. 10**  
**(Continuación)**

**CAPACIDAD INSTALADA DIPLOMADO 1991**

	UCR		UNA					UNED	
	Ed. Esp.	I-II Cicl.	Educación Especial		I y II Ciclos			Ed. Esp.	I-II Cicl.
	Pres.	Pres.	Pres.	Pres. Desc.	Pres.	Pres. Dist.	Pres. Desc.	Dist.	Dist
Puntarenas	R	R						CU	CU
Coto									
Ciudad Neily								CU	CU
Buenos Aires								CU	CU
Quepos								CU	CU
Ciudad Cortés									
Jicaral								CU	CU
San Vito								CU	CU
Palmar Norte									
Golfito	EF	EF							
Limón	R	R						CU	CU
Siquirres								CU	CU
Guápiles	R	R						CU	CU

Bribri

SC = Sede Central

SR = Sede Regional

CU = Centro Universitario

PRES = Modalidad Presencial

DIST = Modalidad a Distancia

DESC = Descentralizada

R = Recinto

OR = Oficina Regional

EF - Estructura Física Disponible

4.4.4.2. Capacidad universitaria para atender al diplomado en I y II ciclos

CUADRO NO. 11

CAPACIDAD DE LAS UNIVERSIDADES PARA  
ATENDER GRUPOS DE I Y II CICLO EN NIVEL DE DIPLOMADO  
CON COBERTURA NACIONAL  
SEGUN NECESIDAD DETECTADA POR EL MEP

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	TOTAL
GRUPOS CON RECURSOS PROPIOS	UCR	4	4	4	3	3	2	20
	UNA	5	5	5	5	3	2	25
	UNED	7	7	6	5	4	3	32
	Sub-Total	16	16	15	12	10	8	77
GRUPOS CON RECURSOS EXTERNOS	UCR	-	7	7	6	5	3	28
	UNA	-	11	10	9	8	5	43
	UNED	-	11	10	8	7	4	40
	Sub-Total	0	29	25	23	20	12	109
TOTAL DE GRUPOS		16	45	40	35	30	20	186

4.4.4.3. Capacidad universitaria para atender certificado de aptitud superior

CUADRO NO. 12

CAPACIDAD DE LAS UNIVERSIDADES PARA ATENDER GRUPOS DE I Y II  
CICLOS EN CERTIFICADO DE APTITUD SUPERIOR CON COBERTURA  
NACIONAL, SEGUN NECESIDAD DETECTADA POR EL MEP

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	TOTAL
GRUPOS CON RECURSOS PROPIOS	UCR	-	-	2	2	2	2	8
	UNA	-	-	3	3	3	3	12
	UNED	-	-	7	7	7	7	28
	Sub-Total	-	-	12	12	12	12	48
GRUPOS CON RECURSOS EXTERNOS	UCR	-	9	7	7	7	7	37
	UNA	-	10	7	7	7	7	38
	UNED	-	13	6	6	6	6	37
	Sub-Total	0	32	20	20	20	20	112
TOTAL DE GRUPOS		0	32	32	32	32	32	160

4.4.4.4. Capacidad universitaria para atender el certificado de aptitud profesion

CUADRO NO. 13

CAPACIDAD DE LAS UNIVERSIDADES PARA ATENDER GRUPOS EN EL  
CERTIFICADO DE APTITUD SUPERIOR EN PROBLEMAS EN EL  
APRENDIZAJE, CON COBERTURA NACIONAL  
SEGUN NECESIDAD DETECTADA POR EL MEP

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	TOTAL
GRUPOS CON RECURSOS PROPIOS	UCR	-	-	1	1	1	1	4
	UNA	-	-	1	1	1	1	4
	UNED	-	-	1	1	1	1	4
	Sub-Total	0	0	3	3	3	3	12
GRUPOS CON RECURSOS EXTERNOS	UCR	-	2	1	1	1	1	6
	UNA	-	2	1	1	1	1	6
	UNED	-	2	1	1	1	1	6
	Sub-Total	0	6	3	3	3	3	8
TOTAL DE GRUPOS		0	6	6	6	6	6	30

#### 4.5. Necesidades

##### 4.5.1. De recursos adicionales

- 1) Salarios de los docentes que tendrán a cargo los grupos adicionales.
- 2) Material didáctico = bibliografías, equipo audiovisual, unidades didácticas. Coordinado con el Departamento de Producción y Publicaciones de la UNED.
- 3) Vehículos.
- 4) Apoyo administrativo = sectorial, cómputo, fotocopiado, etc.
- 5) Apoyo para los programas de:
  - Formación de formadores del CIDE - UNA
  - Docencia Universitaria - DEDUN - UCR
- 6) Apoyo para la producción de Unidades Didácticas en la UNED.
- 7) Viáticos.

##### 4.5.2. De acuerdo con la Dirección General de Servicio Civil

Coordinar con el Servicio Civil la adecuación de los títulos o certificado a las categorías respectivas, según la propuesta del cuadro Nº 14:

CUADRO Nº 14

CARACTERISTICAS DE LOS NIVELES DE FORMACION Y  
CAPACITACION EN I Y II CICLOS Y LA  
CATEGORIA EN EL REGIMEN DEL SERVICIO CIVIL

NIVEL	DURA- CION	CREDI- TOS	CATEGORIA	TITULO
Formación inicial en I y II Ciclos	2 años	72	PT 3	Diplomado en I y II Ci- clos de Edu- cación Gene- ral Básica
Capacitación a docentes con diploma- do en I y II Ciclos o su equivalente	1 año	72+36= 108	PT 4	Profesorado (Aptitud Su- perior) con concentra- ción en I y II Ciclos de la Educación General Bá- sica
Capacitación a docentes con diploma- do en I y II Ciclos o su equiva- lente	1 año	72+36= 108	PT 4	Profesorado en educación con concen- tración en en problemas en el apren- dizaje

#### **4.6. Oferta curricular del Profesorado en el III Ciclo de la Educación General Básica**

En respuesta a la demanda de profesores de III Ciclo en las áreas de Español, Estudios Sociales, Matemática, Ciencias e Inglés las universidades han logrado, en algunos casos, tener una oferta curricular única y, en otros, un perfil profesional y objetivos comunes, aún cuando las diferencias en los planes de estudio han resultado mínimas. En la mayoría de los casos el currículo es flexible, para adecuarse a las necesidades de tiempo del estudiante-profesor.

##### **4.6.1. Perfil y planes de estudio tipo en el componente pedagógico en el III ciclo.**

###### **4.6.1.1. Perfil del graduado de profesorado en III ciclo y enseñanza diversificada para instituciones académicas**

**Identifica, domina y puede llevar a su práctica docente conocimientos sobre:**

1. Fundamentos filosóficos e histórico-sociales de las ciencias de la educación y su objeto de estudio.
2. Realidad educativa nacional y las funciones del educador.
3. Corrientes y teorías epistemológicas actuales aplicables al proceso educativo.
4. Principios, concepción y enfoques curriculares.
5. Desarrollo psicobiológico y social del adolescente y sus implicaciones en el proceso educativo.
6. Diseño, planeamiento y adecuación curricular.
7. Métodos, técnicas y procedimientos para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
8. Diseño, elaboración y utilización de materiales didácticos y recursos audiovisuales.
9. Técnicas y procedimientos para evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
10. Comunicación y relaciones interpersonales.
11. Ética profesional.



**Posee habilidades y destrezas por medio de las cuales:**

1. Diseña, desarrolla y evalúa la labor docente, con base en las características del grupo, del contexto institucional y del contexto social.
2. Desarrolla y adecúa diferentes actividades curriculares dentro y fuera del aula.
3. Aplica criterios científicos al planear, ejecutar y evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
4. Busca soluciones a situaciones y problemas relacionados con el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
5. Elabora instrumentos que permitan evaluar procesos y productos de aprendizaje.
6. Evalúa la situación socio-cultural en que está inmerso el estudiante para tomar decisiones referentes al proceso curricular.
7. Comprende el alcance de la comunicación verbal y no verbal y lo aplica en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
8. Integra los conocimientos del área específica y del área pedagógica con el arte de enseñar.
9. Planea y ejecuta experiencias curriculares innovadoras en el nivel de aula.
10. Facilita y orienta el proceso de aprendizaje del alumno.
11. Estimula el pensamiento crítico, creador e innovador en el alumno.
12. Mantiene un liderazgo democrático y lo estimula en los alumnos.
13. Maneja buenas relaciones interpersonales.
14. Diseña, elabora y maneja medios audiovisuales y tecnología educativa contemporáneos.

**Posee actitudes con las cuales:**

1. Valora las dimensiones éticas, estéticas y cívicas del país dentro del marco del sistema democrático.
2. Actúa consecuentemente con su marco personal de valores y su ética profesional, congruentes ambos con la escala de valores propios de la sociedad costarricense.
3. Muestra una actitud de identificación y valoración por la enseñanza en general y por la asignatura que imparte en particular.
4. Muestra un permanente interés por actualizar sus conocimientos teóricos y prácticos dentro de su campo profesional.
5. Manifiesta sentido común y objetividad en el análisis y resolución de situaciones imprevistas dentro de su trabajo.
6. Contribuye a la superación profesional de su compañeros, con una actitud positiva y abierta, y aprende de ellos.
7. Reconoce las limitaciones personales de orden biopsicológico que podrían limitar su papel como educador.
8. Demuestra confianza, seguridad y responsabilidad en el desempeño de su labor como orientador de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
9. Asume una actitud crítica y de compromiso con el contexto social de su trabajo.
10. Aprovecha la observación en el aula para obtener un mejoramiento sistemático de su propio quehacer.

**4.6.1.2. Objetivos del profesorado**

El plan de profesorado otorgará los mecanismos necesarios para lograr que el estudiante consiga un desempeño adecuado para contribuir al logro de los fines de la educación costarricense. Para ello el alumno deberá:

1. Conocer y analizar los fundamentos histórico-sociales que han sido base de la educación costarricense (enumerar o explicar)....
2. Conocer y analizar los fundamentos filosóficos según los autores... (enumerar o explicar) que han contribuido a configurar la educación costarricense.

3. Conocer y estudiar los fundamentos psicológicos .... (enumerar o explicar) necesarios para ser un educador de estudiantes adolescentes.
4. Conocer y estudiar los siguientes principios y enfoques de la teoría pedagógicas: ...(enumerar o explicar).
5. Analizar y aplicar los siguientes principios y enfoques de la teoría curricular para la labor docente... (enumerar o explicar).
6. Desarrollar destrezas para la observación sistemática de los acontecimientos en el aula.
7. Aprovechar la observación en el aula para un mejoramiento sistemático de su propia docencia.
8. Desarrollar una actitud de cooperación y conocimiento de técnicas de trabajo en equipo.
9. Seleccionar métodos, técnicas y recursos didácticos aplicados con eficacia en la enseñanza de la disciplina específica.
10. Confeccionar y utilizar material didáctico adecuado.
11. Realizar un planeamiento adecuado de su actividad docente.
12. Aplicar los principios de evaluación al proceso enseñanza aprendizaje y al mejoramiento de la propia labor del docente.
13. Desempeñar su tarea educativa con honestidad, respeto y responsabilidad.

Además, debe poseer una formación sólida en el área académica correspondiente de acuerdo con los objetivos de cada plan de estudios: Español, Matemática, Ciencias, Estudios Sociales e Inglés.

#### **4.6.1.3. Rasgos del perfil del profesor universitario que se hará cargo de la ejecución de este plan de formación**

Con el fin de garantizar calidad en la formación en todas las sedes en que este plan se ofrezca, se establecerá un Comité Interuniversitario de Selección de Profesores para este Plan de Estudios, con sede en CONARE que, para estos efectos, tomará en cuenta las condiciones que a continuación se especifican.

**El Profesor deberá:**

1. Ser destacado en su ámbito de trabajo.
2. Participar con éxito en cursos de inducción para el trabajo en esta carrera.
3. Poseer el grado mínimo de licenciatura en el área específica.
4. Demostrar dominio de la materia en el campo específico.
5. Tener conocimiento en detalle de la totalidad del plan de estudios de la carrera de profesorado.
6. Tener conocimientos en el área del diseño, planeamiento y adecuación curricular.
7. Poseer habilidad:
  - . para elaborar y desarrollar el curso correspondiente.
  - . para la producción y recopilación de material educativo.
  - . en el manejo de instrumentos tecnológicos aplicados a la educación.
8. Poseer habilidad para trabajar en equipo, para relacionarse con compañeros y estudiantes.
9. Tener experiencia docente en Tercer Ciclo y Educación Diversificada (para los profesores del núcleo pedagógico).
10. Tener disponibilidad horaria de al menos medio tiempo.
11. Demostrar buenas condiciones de salud.

**4.6.1.4. Posibilidad de continuar estudios para la obtención del grado de bachillerato en la enseñanza de...**

El profesorado propuesto tiene alrededor de 100 créditos (varía levemente según la especialidad) entre las asignaturas del núcleo pedagógico y las de la especialidad correspondiente. De acuerdo con las normas del CONARE, un Bachillerato tiene entre 120 y 144 créditos, por lo que el Profesor graduado podrá continuar estudios de Bachillerato en la Enseñanza de (...) aprobando los Estudios Generales (en los casos en que éstos no se incluyan como parte del Profesorado) y las asignaturas que tenga cada universidad para el Bachillerato hasta completar un mínimo de 120 y un máximo de 144 créditos.

Una vez obtenido el Bachillerato, podrá continuarse con los estudios de Licenciatura en el campo educativo, cumpliendo con los requisitos correspondientes. Los profesores graduados que deseen seguir otra carrera universitaria, que no sea el Bachillerato mencionado, deberán hacer los trámites y cumplir con los requisitos que cada universidad indique en sus normas de admisión.

#### 4.6.2. Profesorado en Español

##### 4.6.2.1. Perfil y objetivos del área específica del Profesorado en Español

###### Perfil

El perfil de salida del área específica en la disciplina Español, para la formación de profesores de tercer ciclo en el área académica, se detalla a continuación:

El graduado:

- 1- Es capaz de conjugar su formación humanística con los conocimientos de su disciplina, para integrarlos, actualizarlos y hacerlos funcionales en su contexto histórico.
- 2- Se constituye en agente permanente del cambio social.
- 3- Promueve actitudes positivas hacia la lectura y la escritura.
- 4- Manifiesta disposición para la investigación en su especialidad.
- 5- Promueve el uso de la lengua española en términos reflexivos y creativos.
- 6- Valora distintas manifestaciones en el campo literario y afines.
- 7- Valora las diferentes variedades de la lengua y promueve su respeto.
- 8- Interrelaciona las funciones de los conceptos de lenguaje, sociedad y literatura.
- 9- Comprende el valor de su especialidad en el desarrollo histórico de la sociedad en que vive.
- 10- Se integra en los grupos sociales con los que deberá convivir en el ejercicio de su profesión.
- 11- Tiene una sólida formación en su especialidad: principios fundamentales de teoría y análisis literarios, y teoría y análisis lingüísticos.
- 12- Se desarrolla en el ejercicio de su especialidad, organizando lecciones, tanto de acuerdo con los programas vigentes en la Enseñanza Media en el momento de su incorporación, como con los que, eventualmente, sean aceptados en el futuro.

- 13- Utiliza críticamente, en su desempeño profesional, recursos y técnicas adecuados para la materia que esté impartiendo y para el grupo al que se dirige.
- 14- Tiene flexibilidad de criterio frente a las situaciones conflictivas que se presentan en su diario quehacer.

### Objetivos

Los objetivos del área específica en la disciplina Español se detallan a continuación:

- 1- Contribuir al proceso de desarrollo nacional, desde el campo particular de la enseñanza de la lengua española y de la literatura, mediante la docencia, la investigación y la extensión.
- 2- Capacitar al estudiante para entender la función sociocultural de la lengua.
- 3- Capacitar al estudiante para comprender la literatura como una manifestación dialógico-cultural.
- 4- Ofrecer al educando aquellos conocimientos teóricos, literarios y lingüísticos que le sean necesarios para su formación docente:
  - a- Principios fundamentales de teoría y análisis literarios, y teoría y análisis lingüísticos.
  - b- Lectura de textos representativos del desarrollo y de la evolución de las literaturas grecolatina, española, hispanoamericana, costarricense y otras; y la relación con el ordenamiento historiográfico.
  - c- Comprensión de la lengua española como un sistema dinámico, con variaciones sociales, geográficas y estilísticas; análisis de sus distintos niveles: fonético y fonológico; morfosintáctico; léxico y semántico; y estudio de su diacronía.
- 5- Iniciar al estudiante en el campo de la investigación.

4.6.2.2. Planes de estudios tipo profesorado en español, área específica formación Inicial-Estudiante de tiempo completo-Modalidad Presencial a/

<u>Primer ciclo</u>	Nº Horas Contacto	Nº Créditos
Teoría Literaria I	4	3
Literatura Griega I	3	2
Introducción a la Lingüística I	3	3
 <u>Segundo ciclo</u>		
Teoría Literaria II	4	3
Literatura Latina I	3	2
Introducción a la Lingüística II	3	3
 <u>Tercer ciclo (Verano)</u>		
Gramática Española I	3	2
Expresión Escrita	3	3
 <u>Cuarto ciclo</u>		
Literatura Española I	3	2
Literatura Hispanoamericana I	3	2
Literatura Costarricense I	3	2
Latín I	4	3
Gramática Española II	3	3
Introducción a la Sociolingüística	3	3
 <u>Quinto ciclo</u>		
Literatura Española II	3	2
Literatura Hispanoamericana II	3	2
Literatura Costarricense II	3	2
Latín II	4	3
Español en América	3	2
Gramática Española III	3	2
 <u>Sexto ciclo</u>		
Griego I	4	3
 <u>Sétimo ciclo</u>		



Literatura Española III	3	2
Literatura Hispanoamericana III	3	2
Diacronia del español I	3	2
Español en Costa Rica	3	2
Sem. Lit. Universal-Comparada	3	2

a/ Además de la modalidad que se presenta, pueden ofrecerse otras, de acuerdo con la disponibilidad de tiempo de la población estudiantil.

**4.6.2.3. Flexibilización del plan de estudios tipo de profesorado en español, área específica, formación para profesores en servicio modalidad presencial.**

Los Ciclos Semestrales serán impartidos los viernes y los sábados; los de verano durante la semana.\*

	Nº Horas Contacto	Nº Créditos
PRIMER CICLO		
Teoría Literaria I	4	3
Literatura Griega I	3	2
Introducción a la Lingüística I	3	2
SEGUNDO CICLO		
Teoría Literaria II	4	3
Literatura Latina I	3	2
Introducción a la Lingüística II	3	2
TERCER CICLO		
Gramática Española I	3	2
Expresión Escrita	3	3
Literatura Española I	3	2
CUARTO CICLO		
Literatura Española II	3	2
Literatura Hispanoamericana I	3	2
Latín I	4	3
Gramática Española II	3	2
QUINTO CICLO		
Literatura Española III	3	2
Literatura Hispanoamericana II	3	2
Latín II	4	3
Gramática Española III	3	2

SEXTO CICLO	Nº Horas Contacto	Nº Créditos
Literatura Hispanoamericana III	3	2
Griego I	4	3
Introducción a la Sociolingüística	3	3
SEPTIMO CICLO		
Literatura Costarricense I	3	2
Diacronía del Español I	3	2
Español en América	3	2
OCTAVO CICLO		
Literatura Costarricense II	3	2
Español en Costa Rica	3	2
Sem. Lit. Universal-Comparada	3	2

#### 4.6.2.4. Descripción Tipo de los cursos <sup>4</sup>

Los programas de los cursos se ofrecen en el Anexo I de este documento.

#### 4.6.2.5. Atención adicional de la demanda

De acuerdo con la demanda de profesores, consignada en el documento de OPES y en los "Datos de la Asesoría Principal del MEP" sobre la demanda anual estimada por materiales desde 1989 hasta 2003, estaríamos en disposición de atender adicionalmente, a la capacidad instalada actual y con recursos externos para cubrir la inversión en servicios personales, no personales y apoyo logístico, los siguientes grupos con cupo de 35 estudiantes, en las siguientes regiones:

##### Región Central

2 grupos en la sede Rodrigo Facio (Univesidad de Costa Rica)  
2 grupos en la "Sede Omar Dengo" (Universidad Nacional)

---

<sup>4</sup> En consideración a la autonomía universitaria y a la libertad de Cátedra, adjuntamos los "Programas" de estos cursos de cada una de las universidades involucradas. Se parte del principio de que cada uno de dichos cursos será equiparable en cada una de estas instituciones de enseñanza superior.

#### Región Brunca

1 grupo en Pérez Zeledón/Coto (Universidad Nacional)

#### Región Huetar Norte

1 grupo en San Carlos (Universidad Nacional)

#### Región Huetar Atlántica

1 grupo en Limón/Guápiles (Universidad de Costa Rica)

#### Región Chorotega

1 grupo en Liberia/Santa Cruz/Cañas (Universidad de Costa Rica)  
1 grupo en Nicoya (Universidad Nacional)

#### Región Pacífico Central

1 grupo en Puntarenas (Universidad de Costa Rica)

La capacidad actual de ambas Universidades es la siguiente:

Universidad de Costa Rica: 1 grupo en la "Sede Rodrigo Facio"  
1 grupo en la "Sede de Occidente"  
1 grupo en Turrialba.

Universidad Nacional: 1 grupo en la "Sede Omar Dengo"

#### **4.6.2.6. Capacitación permanente, especialización y posgrado.**

Las Universidades ofrecerán proyectos de interacción o acción social conducente a la capacitación de profesores en servicio. Existen programas con diagnóstico del sector social, y sus necesidades; en la Universidad Nacional, por ejemplo, el proyecto extensivo de Interacción con profesores de Español que incluye una conceptualización del problema y una propuesta integral de los aspectos del proceso enseñanza - aprendizaje del Español, y propuestas de acción concretas. Este proyecto inició su primera etapa en 1982 y suspendió la etapa de ejecución por déficit presupuestario en 1989. (se adj. propuesta)

#### **Especialización.**

En la Universidad Nacional se ofrecen programas en plan regular, para alumnos de T.C. y modalidad presencial de Bachillerato en la enseñanza del Español y Bachillerato en Literatura y Lingüística, se ofrece además la Licenciatura en Literatura y

Lingüística. Se ofrece un plan de Bachillerato en Literatura y Lingüística con énfasis en Español (Plan Regional) diseñado para profesores en servicio con modalidad itinerante en tres regiones. Este plan está limitado por problemas presupuestarios. La capacidad instalada es de un grupo por nivel en el plan Regular y en el sector Regional solo se ha atendido un grupo de Bachillerato o un grupo de Licenciatura. La Universidad Nacional ha ofrecido un doctorado en Lingüística (suspendido actualmente por falta de recursos).

En la Universidad de Costa Rica se ofrecen programas de Bachillerato en la Enseñanza del Castellano y la Literatura, de Bachillerato en Filología Española y en Filología Clásica, Licenciatura en Filología Española, en Lingüística y en Filología Clásica, y maestría en Literatura o Lingüística.

La capacidad instalada, actualmente, es de un grupo, con la demanda de la Universidad de Costa Rica podría atender un grupo más por cada nivel.

#### **4.6.2.7. Plan Tipo de Perfeccionamiento de Profesores en Servicio**

De acuerdo con "La atención adicional de la demanda por región" y con recursos externos para cubrir la inversión en servicios personales, no personales y apoyo logístico, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional estarían en capacidad de ofrecer "Seminarios de Actualización" a los profesores en servicio.

Los temas y los objetivos de estos Seminarios se establecerían de conformidad con los Programas de Enseñanza Media del Ministerio de Educación Pública, y según el documento "Interacción con Profesores de Español" de la Universidad Nacional.

#### **4.6.3. Profesorado en Estudios Sociales**

##### **4.6.3.1. Perfil y objetivos del área específica del Profesorado en Estudios Sociales**

###### **Perfil**

El graduado de esta carrera:

1. Identifica los factores históricos, culturales, económicos, sociales y políticos que determinan la dinámica social en que realiza su labor docente, para el análisis y toma de conciencia para el mejoramiento de la educación.

2. Desempeña su ejercicio mediante el compromiso dentro del ámbito de acción (posibilidades y limitaciones) de la institución de enseñanza media, del marco legal y de organización en que su labor se inserta.
3. Analiza la teoría pedagógica y curricular, así como los diversos factores (biológicos, sociales, culturales, psicológicos, etc.) que intervienen en los procesos de enseñanza aprendizaje.
4. Selecciona los métodos y modelos didácticos correspondientes a las tendencias pedagógicas y didácticas más relevantes.
5. Distingue y aplica métodos, técnicas y recursos de investigación pedagógica.
6. Imparte creativamente su enseñanza de acuerdo con los principios de aprendizaje que mejor se adapten a las características de cada grupo.
7. Distingue las actitudes y comportamientos propios de la adolescencia contribuyendo a la orientación de la persona que se halla en esta etapa de la vida.
8. Busca los recursos apropiados para mantenerse al día en su asignatura y en el área pedagógica.
9. Desempeña con honestidad y objetividad sus labores profesionales.
10. Analiza en forma científica el quehacer humano en el espacio y tiempo con sus repercusiones en la realidad actual.
11. Relaciona los aportes que han contribuido a las transformaciones de la humanidad en su devenir histórico, en el contexto mundial, latinoamericano y costarricense.
12. Reconoce que el conocimiento científico de la historia, la geografía, la educación cívica y otras ciencias auxiliares de los Estudios Sociales es inacabado y por lo tanto, como profesional adquiere la capacidad de recrearlo en forma permanente.
13. Realiza de modo apropiado la investigación bibliográfica, y por lo tanto, cuenta con la capacidad metodológica y técnica para resolver problemas de las ciencias sociales en general y en particular de: la historia, la geografía y la educación cívica.
14. Conoce las principales interpretaciones historiográficas de la historia universal, de América y de Costa Rica.

15. Comprende y selecciona aquellos conocimientos científico teóricos y fácticos que le permitan plantear la problemática social en esa perspectiva.
16. Aplica las coordenadas espacio temporales como elementos dinámicos de la relación sociedad-medio ambiente.
17. Conoce y analiza el desarrollo histórico de las principales corrientes ideológico-político que han incidido en la formación del Estado Moderno.
18. Critica las bases económicas, sociales, políticas y culturales de la democracia costarricense.
19. Fortalece la conciencia política y ciudadana para contribuir a conservar las conquistas políticas y sociales, así como profundizar la democracia costarricense.
20. Caracteriza los paisajes naturales y culturales de Costa Rica, América y el mundo.
21. Fomenta actitudes críticas ante los fenómenos y procesos que ocurren en el espacio.
22. Utiliza teorías generales y particulares referidas a procesos naturales y humanos, fundamentalmente aquellas que se vinculen en la relación hombre-naturaleza para la preservación y desarrollo de su entorno.
23. Aplica los instrumentos geográficos para resolver problemas concretos del análisis espacial.
24. Contribuye, a través del conocimiento geográfico, histórico y cívico al desarrollo integral de la sociedad costarricense.
25. Promueve la transformación social y el desarrollo económico del país, contribuyendo a la formación de una sociedad más próspera, justa y libre.

**Objetivos:**

- 1- Seleccionar y aplicar las técnicas, estrategias pedagógicas y didácticas que mejor se adecuen a los objetivos propuestos, a los contenidos, a las características de los estudiantes y al modelo o método didáctico elegido.
- 2- Analizar y evaluar frecuentemente su trabajo con el propósito de mejorarlo.

- 3- Participar en la búsqueda de posibles soluciones de los problemas de los estudiantes, de su institución y de la comunidad.
- 4- Contribuir a la superación profesional del gremio a que pertenece.
- 5- Elaborar e interpretar materiales didácticos propios de la enseñanza de los Estudios Sociales.
- 6- Tener una visión general de la evolución histórica de la disciplina.
- 7- Estimular la capacidad crítica a través de la explicación de los diversos aportes de la historia para la comprensión de los fenómenos sociales.
- 8- Comprender los procesos históricos a nivel mundial, enfatizando sus interrelaciones con el devenir histórico de América Latina, en general, y de Costa Rica en particular.
- 9- Conocer las diferentes interpretaciones sobre los distintos períodos y procesos de la Historia Universal, de América y Costa Rica.
- 10- Conocer la teoría del proceso del conocimiento histórico.
- 11- Investigar en el ámbito de la historia y la formación ciudadana con una perspectiva científica.
- 12- Dilucidar la dinámica de los procesos sociales en función de coordenadas espacio-temporales que le permitan comprender el presente y contribuir a su transformación.
- 13- Integrar crítica y creativamente los conocimientos históricos, geográficos, cívicos y la formación pedagógica en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- 14- Estimular la sensibilidad social frente a los retos de la humanidad en el mundo actual.
- 15- Formar un docente capaz de promover la transformación social y el desarrollo económico del país.
- 16- Analizar las principales corrientes del pensamiento geográfico.
- 17- Caracterizar los paisajes naturales y culturales de Costa Rica, América y el mundo.
- 18- Aplicar las técnicas cartográficas y estadísticas para el análisis regional.



- 19- Conocer y discutir las acciones conducentes al manejo, conservación y explotación racional de los recursos naturales.
- 20- Interrelacionar los diferentes componentes del medio físico y cultural en el espacio costarricense, americano y mundial para contribuir a preservar y desarrollar su entorno.
- 21- Analizar el significado de los desastres naturales y los provocados por la acción del hombre para contribuir a la prevención y mitigación de los mismos.

#### 4.6.3.2. Plan de la Universidad de Costa Rica

La Universidad de Costa Rica ha realizado un serio intento por resolver el déficit de profesores en la Enseñanza Media que enfrenta el país. La Escuela de Historia y Geografía inició las acciones necesarias para colaborar en la resolución del problema desde el mes de julio de 1989.

El 5 de diciembre de 1989 la Asamblea de Escuela aprobó por unanimidad, un plan de profesorado en Estudios Sociales de 106 créditos, organizado en 6 ciclos, que pretende dar una sólida formación en la especialidad. Dicho plan constituye una salida lateral del Bachillerato en la Enseñanza de los Estudios Sociales organizado en 8 ciclos y con 142 créditos.

El plan de profesorado está organizado en varios ejes

1. Formación pedagógica	27 créditos
2. Educación general	18 créditos
3. Formación histórica	46 créditos
4. Formación geográfica	15 créditos
TOTAL	106 créditos

Otra de las acciones realizadas ha sido la de integrar a este nuevo plan a muchos bachilleres y licenciados en Historia o Geografía. Para tal efecto la Escuela de Formación Docente flexibilizó los requisitos de los cursos del área pedagógica para formar profesores en corto tiempo. Aproximadamente 16 meses.

En este momento el profesorado en Estudios Sociales es el más numeroso. Durante el I Ciclo de 1991 realizaron matrícula 180 estudiantes de un padrón de 245 estudiantes.

Ha sido fundamental para el ingreso de nuevos estudiantes a la carrera, las nuevas condiciones salariales del Magisterio Nacional

surgidas después de la huelga de 1989. El reconocimiento profesional para este sector social es una condición para el mantenimiento del interés por el profesorado. Una constante gratificación económica y social para estos profesionales es necesaria para mantener la atracción.

La Escuela de Historia y Geografía puede hacer frente a la nueva demanda de estudiantes, siempre que, al menos se mantengan sus recursos humanos y materiales. Cualquier decrecimiento de los mismos pondría en peligro el desenvolvimiento normal del plan.

Finalmente, a la Escuela le interesa expresar la idea de que el problema grave en esta asignatura es la actualización o perfeccionamiento de los profesores. La inmensa mayoría de los profesores de Enseñanza Media, en Estudios Sociales tienen título de profesor y Bachiller pero se encuentran muy rezagados de los cambios de esta disciplina en Costa Rica y en el mundo. Existe un abismo entre el desarrollo de la Historia y la Geografía en Costa Rica y la enseñanza de los Estudios Sociales en las escuelas y colegios del país.

**PLAN DE ESTUDIOS DEL PROFESORADO EN LA  
ENSEÑANZA DE LOS ESTUDIOS SOCIALES**

**TOTAL CREDITOS = 106**

**PRIMER CICLO**

<b>SIGLA</b>	<b>CURSO</b>	<b>CREDITOS</b>
EG 0123	Curso integrado de Humanidades	6
AS 1101	Introducción a la Antropología	4
EF	Actividad Deportiva	0
HG 1000	Historia Instituciones de Costa Rica	2
HG 1004	Introducción a la Historia 1	2
	Introducción a la Pedagogía	3
<b>TOTAL CREDITOS</b>		<b>17</b>

**SEGUNDO CICLO**

EG 0123	Curso integrado de Humanidades	6
EF	Actividad Deportiva	0
HG	Geografía General I	3
HG 1000	Historia Instituciones de costa Rica	2
HG 1005	Introducción a la Historia 2	2
HG 2005	Historia Precolombina	3
	Educac. y Aprendizaje en Adolescencia	3
<b>TOTAL CREDITOS</b>		<b>19</b>

**TERCER CICLO**

HG 1003	Historia Antigua	3
HG 3013	Historia Colonial de Centroam. y C.R.	4
HG	Geografía General 2	3
HG 2021	Formación Ciudadana 1	2
	Didáctica Gral Enseñanza Secundaria	3
	Principios de Curriculum	
<b>TOTAL CREDITOS</b>		<b>18</b>

**CUARTO CICLO**

HG 2003	Historia Medieval	3
HG 3013	Historia Colonial de América Latina	3
HG 0103	Geografía Mundial	3
HG 2022	Formación Ciudadana 2	2
	Taller de Materiales Didácticos	3
	Principios de Evaluación	3
<b>TOTAL CREDITOS</b>		<b>17</b>

### QUINTO CICLO

HG 4008	Historia Contemporánea de América Latina	4
HG 3016	Historia Contemporánea de Costa Rica 1	4
HG 3014	Historia Moderna	3
HG 0203	Geografía de América latina	3
	Met. de la Enseñanza de los Est. Sociales	3
	TOTAL CREDITOS	17

### SEXTO CICLO

HG 4018	Historia Contemporánea de Costa Rica	4
HG 4000	Historia Contemporánea	3
HG 2510	Geografía de Costa Rica	3
	Exp. Docente Enseñanza de Est. Sociales	6
SR	Seminario de Realidad Nacional 1	2
	TOTAL CREDITOS	18

NOTA: El estudiante debe cumplir con las horas reglamentarias de trabajo comunal universitario TCU - 150.

#### 4.6.3.3. Plan de la Universidad Nacional

Atendiendo las demandas del CONARE y del Ministerio de Educación Pública para responder a un eventual faltante de educadores en Estudios Sociales para III y IV Ciclos de la enseñanza media durante los próximos cinco años, la Escuela de Historia de la Universidad Nacional propone:

1. Abrir un plan de Profesorado en Estudios Sociales como salida lateral al Bachillerato en la Enseñanza de los Estudios Sociales.
2. Este plan estará en vigencia por el plazo de cinco años en tanto que constituye una respuesta a la "emergencia temporal anunciada por el CONARE y el Ministerio de Educación Pública. Transcurrido este tiempo se hará una evaluación del mismo con el fin de estudiar su cierre definitivo o una continuación con las modificaciones que resulten de dicha evaluación.
3. La propuesta de cursos y créditos corresponde a los resultados de la evaluación efectuada a los planes de estudio vigentes y a las modificaciones que se aplicarán a a partir de 1992. Por tanto, este plan de Profesorado se iniciará este año.
4. La composición del plan de estudios de Profesorado en Estudios Sociales es de 109 créditos en total, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:
  - 12 créditos de Estudios Generales
  - 33 créditos del componente pedagógico - CIDE
  - 64 créditos de formación específica.
5. El plan de estudios propuesto requiere como requisito de ingreso la aprobación o reconocimiento de los Estudios Generales. Los cursos específicos se detallan en el Anexo 1.
6. Los graduados de este plan que deseen obtener el Bachillerato en la Enseñanza de los Estudios Sociales o el Bachillerato en Historia deben completar los requisitos de ingreso a estas carreras y aprobar las materias que no forman parte del plan de estudios de Profesorado. Una vez obtenido el Bachillerato pueden continuar con la Licenciatura en Historia.
7. Se entiende que es una responsabilidad compartida entre las Universidades, y el Ministerio de Educación Pública el fijar cupos máximos de ingreso a este plan con el fin de velar para que no se produzca una saturación del mercado laboral en este campo ni el eventual despoblamiento de las carreras de Bachillerato en la Enseñanza de...

8. Los estudiantes involucrados en este plan especial deberán firmar un contrato de trabajo en propiedad con el Ministerio de Educación Pública, el cual se ejecutará a partir del segundo año de carrera.
9. El Ministerio de Educación Pública se comprometen a hacer las gestiones del caso para conseguir recursos financieros adicionales al presupuesto de las universidades para cubrir los costos de operación del plan como son los contratos de profesionales y la adquisición y elaboración de materiales didácticos para la enseñanza de los Estudios Sociales.
10. La Escuela de Historia de la Universidad Nacional se compromete a flexibilizar los ciclos lectivos (dos semestres y un verano) para facilitar los estudios de quienes se encuentran trabajando con el Ministerio de Educación Pública por medio de contrato.
11. Corresponde al CIDE hacer su propuesta de los cursos que impartirá y la forma en que distribuirá los 33 créditos asignados, además de contemplar el trabajo que desempeña por contrato este estudiante.

Propuesta de Plan de Profesorado		Créditos
Ingreso	Estudios Generales	12
	Educación	33
SEMESTRE 1		
	Teoría Social	3
	Cultura Americana Precolombina	3
	Historiografía	3
	TOTAL	9
SEMESTRE 2		
	Métodos y Técnicas de Investigación	4
	Historia de Costa Rica 1	3
	Historia de América Latina 1	3
	Historia Universal 1	4
	TOTAL	14
SEMESTRE 3		
	Historia de Costa Rica 2	3
	Historia de América Latina 2	3
	Historia Universal 2	4
	TOTAL	10

SEMESTRE 4

Historia de Costa Rica 3	3
Historia de América Latina 3	3
Historia Universal 3	4
TOTAL	10

SEMESTRE 5

Historia de Costa Rica 4	3
Geografía 1	3
Geografía 2	3
TOTAL	9

SEMESTRE 6

Taller Extensión	3
Historia Contemporánea de Centro América	3
Geografía 3	3
Geografía 4	4
TOTAL	12

TOTAL ESPECIFICOS 64

#### 4.6.4. Profesorado en Matemática

##### 4.6.4.1. Perfil y objetivos del área específica del profesorado en Matemática

###### Perfil

Este Plan de Estudios pretende formar un profesional que reúna las siguientes características:

- 1) Posee una cultura general cimentada en aspectos básicos de filosofía, historia, arte y comunicación.
- 2) Posee y estimula hábitos de lectura y escritura.
- 3) Posee una cultura científica, que le permite conocer variadas aplicaciones de la matemática a otras disciplinas.
- 4) Conoce el desarrollo de la matemática a través de la historia y comprende cómo se logra su axiomatización y alto grado de abstracción.
- 5) Posee una sólida formación matemática que incluye un conocimiento de los siguientes tópicos matemáticos: cálculo, geometría, álgebra y análisis; su interrelación, importancia y aplicación.
- 6) Aplica los principales métodos matemáticos que se utilizan en las demostraciones y en la resolución de problemas a situaciones de la vida real.
- 7) Conoce los principios del cálculo diferencial e integral y del álgebra lineal y los aplica a la solución de problemas de otras disciplinas tales como economía, física, química, biología, etc.
- 8) Relaciona los conceptos fundamentales de la geometría euclídea y analítica con el entorno que le rodea, ampliando la concepción bidimensional con la explicación de fenómenos en el espacio tridimensional.
- 9) Reconoce la geometría como disciplina unificadora de diversas ramas de la matemática y en especial la relación entre la geometría analítica, la geometría euclídea, el álgebra y el análisis.
- 10) Conoce al menos dos lenguajes de computación y los utiliza para lograr una mayor eficiencia en su labor docente.



- 11) Tiene un conocimiento global de los contenidos, programas, objetivos y alcances propuestos para la enseñanza de la matemática en la enseñanza secundaria y su interrelación con la enseñanza de la matemática en primaria.
- 12) Identifica su papel, compromiso y ámbito de acción en el contexto de la institución de enseñanza secundaria, de la comunidad en que ésta se ubica y del marco legal y de organización en que su labor se inserta, lo cual lo convierte en un agente de cambio social.
- 13) Conoce los principios, teorías de enseñanza - aprendizaje, técnicas didácticas y estrategias metodológicas acordes con la enseñanza-aprendizaje de la matemática.
- 14) Planifica su labor docente relacionando el contenido matemático con la teoría pedagógica para lograr un aprendizaje efectivo de sus estudiantes.
- 15) Utiliza con propiedad ayudas didácticas diversas, de acuerdo con los objetivos, los contenidos, las características de los estudiantes y las teorías elegidas.
- 16) Aprovecha las diferentes posibilidades( pedagógicas, psicológicas, afectivas, metodológicas, etc.) que ofrece su labor educativa como fuentes importantes de información en la toma de decisiones.
- 17) Elabora y aplica con eficacia instrumentos de evaluación, ya sea para aprovechar sus resultados en el planeamiento del trabajo posterior, para rectificar el proceso o para la valoración del rendimiento de los alumnos.
- 18) Mantiene una actitud positiva y abierta con respecto a sus alumnos y sus colegas.
- 19) Analiza los problemas laborales de su profesión y contribuye con sentido de responsabilidad a la toma de decisiones.
- 20) Desempeña con honestidad sus labores profesionales.

### **Objetivos**

Esta propuesta se enmarca en los objetivos siguientes:

- 1) Formar educadores capaces de contribuir al mejoramiento de la Enseñanza de la Matemática en el país.
- 2) Formar profesionales con los conocimientos matemáticos necesarios que les permita desempeñarse con eficiencia en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática a nivel secundario.

- 3) Estimular la capacidad crítica, la abstracción y generalización de los futuros educadores.
- 4) Formar profesionales que conciban la Matemática como un sistema de pensamiento que facilita la solución de problemas.
- 5) Colaborar en el desarrollo científico y tecnológico del país promoviendo un conocimiento adecuado de los tópicos matemáticos.
- 6) Proveer a los futuros docentes de técnicas y procedimientos de investigación para planificar y retroalimentar la enseñanza de la matemática.
- 7) Proveer a los futuros docentes de los conocimientos necesarios para que conciban la Matemática como un sistema estructural.
- 8) Preparar y motivar para estudios posteriores en el campo matemático a los estudiantes de la carrera.

4.6.4.2. Plan de estudios tipo del profesorado en matemática, área específica

<u>Primer ciclo</u>	<u>Horas contacto</u>	<u>Créditos</u>
Introducción a la Matemática	8	6
<u>Segundo ciclo</u>		
Cálculo Diferencial	6	5
<u>Tercer ciclo</u>		
Cálculo Integral	6	5
Geometría Euclídea I	5	5
<u>Cuarto ciclo</u>		
Algebra Lineal	5	5
Geometría Euclídea II	5	5
Ecuaciones Diferenciales	5	5
<u>Quinto ciclo</u>		
Geometría Analítica	5	5
Algebra I	5	5
Computación y métodos numéricos (1)	4	4
<u>Sexto ciclo</u>		
Análisis real	5	5
Estadística	4	4

(1) Este curso puede ser integrado a los cursos de Introducción a la Matemática, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral, para lo cual los 4 créditos se distribuyen entre las asignaturas, de manera que ningún ciclo sobrepase los 18 créditos.

#### 4.6.4.3. Descripción de cursos

La descripción de los cursos se incluye en el Anexo II.

#### 4.6.4.4. Propuesta

Por considerarse que la formación y capacitación de profesores de Matemática ha resultado ser un problema impostergable, las tres Universidades están en capacidad de ofrecer este profesorado, con recursos adicionales, de acuerdo con las necesidades detectadas por el Ministerio de Educación Pública.

Para ello se han iniciado las conversaciones con el fin de aunar esfuerzos que promuevan la calidad de la formación de los futuros educadores, aportando cada institución las experiencias acordes con su capacidad instalada.

#### 4.6.5. Profesorado en Ciencias

##### 4.6.5.1. Justificación

Costa Rica es una nación con un gran potencial de recursos agrícolas, marinos e hidroenergéticos, pero también con necesidades urgentes de desarrollar la investigación científica, crear tecnología propia o adaptar la importada, de promover la utilización y el manejo racional de nuestros recursos, que nos permita mejorar la situación socioeconómica del país. Para esto necesita disponer de científicos y tecnólogos, dirigentes políticos que sepan orientar al país en este campo, obreros calificados, agrícolas e industriales, técnicos, empleados de servicio, profesionales, artistas y ciudadanos con una formación científica básica. Para lograrlo, es necesario, primordialmente, la existencia de una política educativa que desde la etapa preescolar hasta la universitaria, le de mayor importancia a la enseñanza de las ciencias y que enfatice los planes, los programas y las metodologías que actualmente comprende los planes de estudios del área científica, así como la formación de personal idóneo. Es aquí donde todas las instituciones involucradas deben realizar esfuerzos y trabajar con ahinco para lograr el cambio que nuestra sociedad necesita.<sup>1</sup>

Al respecto, siendo el Ministro de Ciencia y Tecnología, Dr. Rodrigo Zeledón manifiesta "... que la ciencia y la tecnología son las armas modernas que poseen, buscan entre otras cosas una mejor instrucción y preparación de los ciudadanos, mejores métodos para prevenir y combatir enfermedades, mejores tecnologías la reconversión industrial que el país necesita, mejor uso de los recursos naturales y de la agricultura por medio de tecnologías nuevas originadas en el conocimiento científico moderno. En síntesis la ciencia y la tecnología se entrecruzan hoy día con todas las otras actividades culturales y productivas del hombre y están omnipresentes en ellas para coadyuvar, en última instancia, en el logro del fin fundamental que todos procuramos, cual es buscar una mayor felicidad y mejor calidad de vida de todo ser humano,..."<sup>2</sup>

Asimismo el CONICIT, con motivo de la convocatoria a la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología señala que "existe una profunda

---

<sup>1</sup> Curriculum Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Química. Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, 1981.

<sup>2</sup> Zeledón, R. Reflexiones sobre los 15 años de creación del CONICIT. Oficina de Prensa y relaciones públicas CONICIT, 1988.

brecha científico-tecnológica entre los países desarrollados y aquellos como Costa Rica en vías de desarrollo", y que requiere "corregir esta posición desventajosa la creación de una ciencia y tecnología propias, adecuadas a nuestra realidad. Y ello sólo será posible si desarrollamos mentes ágiles, innovadoras, creadoras..." y "El primer paso para lograr estas metas es el mejorar la enseñanza de las ciencias y tecnología..."<sup>3</sup>

En este sentido el Dr. Roberto Murillo, indica "si verdaderamente queremos que se dé un desarrollo científico, tanto de las ciencias básicas como de las aplicadas, que no deben divorciarse, es necesario poner los medios para favorecer el crecimiento de las vocaciones científicas..." señala además que de unos años a esta parte el CONICIT ha venido esbozando una política más activa, ha venido considerando iniciativas de investigación que habrá de proponerse a la comunidad científica, principalmente en el campo de la oceanografía y la pesca, en el de recursos naturales, en el de genética aplicada a la agroindustria, "sin olvidar el primero y fundamental: el mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencias"<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> PROCIENCIA. Publicación bimestral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Nº 68-69, abril-noviembre 1987.

<sup>4</sup> Murillo R. Discurso con motivo del acto solemne conmemorativo de los 15 años del CONICIT. Oficina de Prensa y relaciones públicas CONICIT, 1988.

**CUADRO Nº 15**  
**CALIDAD DE PERSONAL DOCENTE EN CIENCIAS**  
**SEGUN GRUPO PROFESIONAL**  
**1990**

DIRECCION REGIONAL DE ENSEÑANZA	GRUPO PROFESIONAL										
	TOTAL	ASP	VT4	MAU1	MAU2	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6
TOTAL	1.003	317	1	1	22	14	11	160	354	112	11
REGION CENTAL	679	166	1	1	16	11	6	101	267	100	10
San José	338	81	0	0	8	5	5	44	137	50	8
Puriscal	18	7	0	0	1	1	0	2	7	0	0
Alajuela	67	14	0	0	0	0	0	17	24	12	0
San Ramón	38	4	0	0	0	0	0	5	23	6	0
Cartago	88	26	0	1	0	3	1	11	31	15	0
Turrialba	25	14	0	0	2	1	0	2	4	2	0
Heredia	105	20	1	0	5	1	0	20	41	15	2
REGION BRUNCA	72	40	0	0	1	2	2	11	16	0	0
Pérez Zeledón	33	19	0	0	0	0	1	5	8	0	0
Coto	39	21	0	0	1	2	1	6	8	0	0
REGION HUETAR NORTE	34	15	0	0	0	0	0	6	11	2	0
San Carlos	34	15	0	0	0	0	0	6	11	2	0
REGION HUETAR ATLANTICA	68	37	0	0	0	0	2	13	15	1	0
Limón	50	27	0	0	0	0	1	10	11	1	0
Guápiles	18	10	0	0	0	0	1	3	4	0	0
REGION CHOROTEGA (PACIFICO NORTE)	89	32	0	0	5	0	0	22	25	5	0
Liberia	23	6	0	0	2	0	0	3	9	3	0
Nicoya	18	7	0	0	0	0	0	4	6	1	0
Santa Cruz	24	9	0	0	1	0	0	10	4	0	0
Cañas	24	10	0	0	2	0	0	5	6	1	0
REGION PACIFICO CENTRAL	61	27	0	0	0	1	1	7	20	4	1
Puntarenas	61	27	0	0	0	1	1	7	20	4	1

La Comisión Nacional del Consejo de Ciencias en Educación Preuniversitaria en Matemática, Ciencias y Tecnología de los Estados Unidos, en su reporte final de 1983, hace un análisis de la situación de la educación y propone un plan de acción para mejorar la enseñanza de la matemática, las ciencias y la tecnología. Entre las recomendaciones señalan las siguientes:

1. Debe darse prioridad a la actualización, formación y contratación de profesores de alta calidad en matemáticas, ciencias y tecnología y, proveerlos de ambiente de trabajo (apoyo administrativo, equipo y materiales necesarios, asesoría de especialistas, etc.) en el cual puedan desempeñarse efectivamente.
2. Ofrecerse desde edades tempranas la oportunidad de prioridad de una instrucción más efectiva e incrementada en matemática, ciencia y tecnología.
3. Debe dedicarse considerablemente más tiempo a matemática, ciencias y tecnología, en todos los niveles de la educación. Esto requerir[adel aumento del día; la semana y/o el año escolar.
4. El gobierno en cooperación con las universidades debe desarrollar programas de verano para el entrenamiento y refrescamiento para los profesores.
5. El sistema debe buscar los medios para compensar, estimular y retener a los profesores de alto calidad.
6. Las asociaciones profesionales, la escuela, el gobierno y el país deben encontrar la forma de reconocer el desempeño y el valor de los profesores excelentes.
7. Cada estado debe establecer al menos un centro de entrenamiento y recursos donde los profesores puedan obtener servicios de apoyo, como instrucción en computación, software y evaluación curricular.
8. El gobierno debe apoyar la investigación en el proceso de enseñanza y aprendizaje tanto a nivel básico como de aplicación en el aula.

Dicha comisión indica que las bases que el individuo necesita en el siglo XXI no corresponden a lectura, escritura y aritmética. Incluye comunicación, habilidades para la resolución de problemas y formación científica y tecnológica, herramientas que permiten entender el mundo tecnológico que nos rodea. Estas disciplinas básicas son necesarias para todos los estudiantes, no sólo para los



científicos del mañana, no sólo para los talentosos y afortunados.<sup>6</sup>

La Comisión Nacional por excelencia en la Educación y la Fundación Carnegie, informaron en 1983, que de acuerdo con investigaciones realizadas se han detectado serias deficiencias en la educación primaria y secundaria. Señalan que el hecho de que en una era de adelanto y aplicación tecnológica, los negocios y la industria tienen dificultades para reclutar empleados con los conocimientos necesarios de ciencias y matemática, evidencia que la enseñanza de las ciencias y las matemáticas está en crisis y han propuesto algunas reformas.<sup>6 7</sup> Por ejemplo Stake y Easley (1978) y Tobin y Gallagher (1987) reportaron que muchos profesores enseñan datos básicos y definiciones de libros de ciencias y dan relativamente poco énfasis a las aplicaciones y conocimientos en la vida diaria, o al desarrollo de habilidades en los niveles superiores de pensamiento.<sup>8 9</sup>

Estos llamados de atención para reformar la educación en ciencias y matemáticas han sido un fenómeno cíclico durante las dos últimas décadas. No obstante los esfuerzos bien intencionados para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje han fallado al no dar suficiente atención al profesor y a otros factores que

---

<sup>6</sup> Educating Americans for the 21st. Century. A report to the American People and the National Science Board. National Science Board Commission on precollege Education in Mathematics, Science and Technology, 1983.

<sup>6</sup> National Commission on Excellence in Education (1983). A nation at risk: The imperative for educational reform. Washington, D.C.: US Government Printing Office.

<sup>7</sup> Carnegie Foundation (1983). High School: an agenda for action. New York, Carnegie Foundation.

<sup>8</sup> Stake, R. E. and Easley, J. A. (1978) Case studies in Science education (Vols 1 y 2) Urbana: Center for Instructional Research and Curriculum Evaluation and Committee on Culture and Cognition, University of Illinois at Urbana-Champaign.

<sup>9</sup> Tobin, K y Gallagher, J. J. (1987). What happens in High School Science Classrooms? Journal of Curriculum Studies, 19, 549-560.

influyen en el currículo.<sup>10</sup> Elmore y el M. Langhlin (1988) dan la mayor importancia al profesor en un reforma educativa señalando que "la reforma de las condiciones básicas de la enseñanza y el aprendizaje requiere de un firme trabajo diferente al que ha caracterizado las reformas educativas del pasado. Estas reformas deben originarse en la práctica de una mejor enseñanza donde el principal ingrediente debe ser el núcleo de profesores".<sup>11</sup>

### **Situación de la enseñanza de las ciencias a nivel nacional**

Costa Rica se ha distinguido por ser un país que ha considerado la educación como una de sus áreas prioritarias para su desarrollo (Plan Nacional de Desarrollo). Sin embargo, históricamente las políticas educativas han estado orientadas principalmente hacia la cobertura del mayor número de personas en todo el territorio nacional. al producirse esta expansión del sistema educativo, en un afán por atender las poblaciones más alejadas, se dio un déficit de personal docente calificado, lo cual hizo necesario que impulsara el desarrollo de planes a corto plazo para la formación de maestros y profesores, e incluso en muchos casos se requirió de la contratación de personas que únicamente habían cursado la Enseñanza Media. Con el paso del tiempo, estos planes fueron ampliados ofreciendo mayor formación a los docentes y atendiendo una población más amplia, lo que permitió tener un mayor número de docentes graduados a nivel universitario. Alrededor de los años 70, el número de docentes requeridos por el Sistema Educativo tendió a estabilizarse; sin embargo, a inicios de la década de los 80 se produce un nuevo incremento en la matrícula inicial en el I Ciclo, producto de la alteración en la tasa de natalidad en la década de los setenta. (Ver Cuadro 16)

Con base en la matrícula estimada por el Departamento de Estadística, el Ministerio procedió a realizar predicciones de personal docente por asignatura. Las estimaciones presentadas en el Cuadro 17 revelan que los incrementos son mayores en Ciencias, Inglés, Español, Estudios Sociales y Matemáticas.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Tobin, K. (1988) et al. The Mentor Teacher Project: A report of a summer program to enhance Science and Mathematics teaching in elementary schools. A report to the Florida Department of Education Office of Policy Research and Improvement, 1988.

<sup>11</sup> Elmore, R. F. y Mc Laughlin, M.W. (1988). Steady work: Policy, practice and the reform of American Education Washington: National Institute of Education (R-3574 - NIE/RC).

<sup>12</sup> Situación y perspectivas de Oferta y Demanda de Personal en Educación. Ministerio de Educación Pública, Secretaría Sectorial de Educación y Recursos Humanos. Oficina de Planificación de la

Basada en la información sobre el número de docentes pensionados proporcionado por la Junta de Pensiones, la Secretaría Ejecutiva del Sector Educación realizó una estimación de los docentes que se pensionarán, por asignatura en III Ciclo y Educación Diversificada (Cuadro 17). En el estudio de OPES se considera, que el número de pensionados proyectado está subestimado.<sup>13</sup>

Con base en el número de licencias e incapacidades reportadas por la Oficina Técnica Mecanizada se estimó el número de docentes que se necesitarán durante todo el curso para sustituir al personal que se incapacita o pide licencia (Ver cuadro Nº 20). En el III Ciclo y Educación Diversificada es muy alta la proporción de docentes que se incapacitan en relación con preescolar, I y II Ciclos. En el estudio de OPES se planteó la hipótesis de que esta proporción bajaría y se trabajó con números conservadores de incapacidades y licencias.

De acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Control de Nombramientos del Ministerio de Educación Pública, los aspirantes y bajo MT-3 (personal sin título docente nombrado en plazas vacantes, permisos e incapacidades) representaron el 36% del personal que trabaja para el MEP en 1990. (Cuadros 18 y 19).<sup>14</sup>

Por otro lado como consecuencia del descenso de la tasa de natalidad en los años 60, la matrícula en escuelas y colegios se redujo y el exceso de la demanda sobre la oferta de docentes, originó que las instituciones formadoras de educadores restringieran el cupo año con año.

Según los resultados del estudio realizado por la Secretaría Sectorial de la Educación y Recursos Humanos, la oficina de Planificación de la Educación Superior, y la División de Planeamiento del Ministerio de Educación Pública, mencionados en los párrafos precedentes, los factores más importantes que inciden en el déficit de docentes son:

- a. Aumento de matrícula
- b. Aumento del número de pensionados
- c. Incapacidades y permisos sin goce de salario

---

Educación Superior. San José, 1987.

<sup>13</sup> Ibid

<sup>14</sup> Ibid

Cuadro 16: ESTIMACION DE LA MATRICULA INICIAL

Según : NIVEL Y AÑO CURSADO

Dependencia : PUBLICA, PRIVADA Y SEMIPUBLICA

Horario : DIURNO Y NOCTURNO

Periodo : 1986 - 1995

NIVEL DE ENSEÑANZA Y AÑO CURSADO	1986 *	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
TOTAL	<u>567 445</u>	<u>587 277</u>	<u>610 623</u>	<u>637 686</u>	<u>668 394</u>	<u>699 805</u>	<u>732 619</u>	<u>766 668</u>	<u>801 760</u>	<u>838 272</u>
Preescola (ciclo de transición)	<u>37 894</u>	<u>39 300</u>	<u>42 300</u>	<u>44 800</u>	<u>47 800</u>	<u>49 800</u>	<u>51 700</u>	<u>53 500</u>	<u>55 500</u>	<u>57 300</u>
I y II Ciclos	<u>379 827</u>	<u>397 945</u>	<u>416 890</u>	<u>434 594</u>	<u>453 857</u>	<u>473 045</u>	<u>490 694</u>	<u>507 603</u>	<u>524 979</u>	<u>543 290</u>
I Ciclo	<u>223 769</u>	<u>235 543</u>	<u>246 287</u>	<u>254 738</u>	<u>262 781</u>	<u>271 095</u>	<u>279 536</u>	<u>287 999</u>	<u>296 574</u>	<u>305 808</u>
1	<u>86 733</u>	<u>89 205</u>	<u>90 897</u>	<u>93 334</u>	<u>95 867</u>	<u>98 188</u>	<u>100 643</u>	<u>103 087</u>	<u>105 401</u>	<u>108 402</u>
2	<u>72 574</u>	<u>78 704</u>	<u>82 120</u>	<u>84 492</u>	<u>87 442</u>	<u>90 491</u>	<u>93 396</u>	<u>96 431</u>	<u>99 595</u>	<u>102 596</u>
3	<u>64 462</u>	<u>67 634</u>	<u>73 270</u>	<u>76 912</u>	<u>79 472</u>	<u>82 416</u>	<u>85 497</u>	<u>88 481</u>	<u>91 578</u>	<u>94 810</u>
II Ciclo	<u>156 058</u>	<u>162 402</u>	<u>170 603</u>	<u>179 856</u>	<u>191 076</u>	<u>201 950</u>	<u>211 158</u>	<u>219 604</u>	<u>228 355</u>	<u>237 482</u>
4	<u>58 972</u>	<u>60 046</u>	<u>62 983</u>	<u>68 136</u>	<u>71 782</u>	<u>74 376</u>	<u>77 298</u>	<u>80 293</u>	<u>83 217</u>	<u>86 330</u>
5	<u>51 288</u>	<u>55 583</u>	<u>56 929</u>	<u>59 749</u>	<u>64 712</u>	<u>68 436</u>	<u>71 221</u>	<u>74 102</u>	<u>77 216</u>	<u>80 300</u>
6	<u>45 798</u>	<u>46 773</u>	<u>50 691</u>	<u>51 971</u>	<u>54 582</u>	<u>59 138</u>	<u>62 639</u>	<u>65 209</u>	<u>67 922</u>	<u>70 852</u>
Escuelas nocturnas	<u>3 059</u>	<u>2 949</u>	<u>2 827</u>	<u>2 705</u>	<u>2 583</u>	<u>2 461</u>	<u>2 339</u>	<u>2 217</u>	<u>2 095</u>	<u>1 973</u>
III Ciclo y Educ. Diversificada	<u>142 192</u>	<u>142 505</u>	<u>143 924</u>	<u>150 706</u>	<u>159 075</u>	<u>169 222</u>	<u>182 410</u>	<u>197 674</u>	<u>213 364</u>	<u>229 639</u>
III Ciclo	<u>93 432</u>	<u>94 909</u>	<u>97 839</u>	<u>103 932</u>	<u>110 187</u>	<u>118 032</u>	<u>127 380</u>	<u>137 882</u>	<u>148 428</u>	<u>158 412</u>
7	<u>41 042</u>	<u>41 647</u>	<u>41 982</u>	<u>46 203</u>	<u>48 132</u>	<u>50 844</u>	<u>55 237</u>	<u>59 138</u>	<u>62 115</u>	<u>65 188</u>
8	<u>27 751</u>	<u>29 941</u>	<u>30 929</u>	<u>31 777</u>	<u>35 214</u>	<u>37 535</u>	<u>40 293</u>	<u>44 406</u>	<u>48 396</u>	<u>51 773</u>
9	<u>24 279</u>	<u>23 321</u>	<u>24 928</u>	<u>25 952</u>	<u>26 841</u>	<u>29 653</u>	<u>31 850</u>	<u>34 338</u>	<u>37 917</u>	<u>41 451</u>
Educ. Diver.	<u>48 760</u>	<u>47 596</u>	<u>46 085</u>	<u>46 774</u>	<u>48 888</u>	<u>51 190</u>	<u>55 030</u>	<u>59 792</u>	<u>64 936</u>	<u>71 227</u>
10	<u>25 368</u>	<u>24 281</u>	<u>23 262</u>	<u>24 460</u>	<u>25 473</u>	<u>26 344</u>	<u>28 821</u>	<u>30 965</u>	<u>33 309</u>	<u>36 606</u>
11	<u>19 834</u>	<u>19 677</u>	<u>19 088</u>	<u>18 522</u>	<u>19 593</u>	<u>20 641</u>	<u>21 621</u>	<u>23 836</u>	<u>25 940</u>	<u>28 203</u>
12	<u>3 558</u>	<u>3 638</u>	<u>3 735</u>	<u>3 792</u>	<u>3 822</u>	<u>4 205</u>	<u>4 588</u>	<u>4 991</u>	<u>5 687</u>	<u>6 418</u>
Educación Especial	<u>4 473</u>	<u>4 484</u>	<u>4 682</u>	<u>4 881</u>	<u>5 079</u>	<u>5 277</u>	<u>5 476</u>	<u>5 674</u>	<u>5 872</u>	<u>6 070</u>

- 99 -

\* Datos reales de 1986.

FUENTE: Ministerio de Educación Pública, Cuadro 3.8.

Cuadro 17 : ESTIMACION ANUAL DE PERSONAL DOCENTE QUE SE PENSIONARA  
EN III CICLO Y EDUCACION DIVERSIFICADA SEGUN ASIGNATURAS

1987 -1990

(Público, Privado y semipúblico, diurno y nocturno)

ASIGNATURA	1987	1988	1989	1990
TOTAL	<u>229</u>	<u>210</u>	<u>206</u>	<u>201</u>
Español				
Estudios Sociales	24	22	21	21
Ciencias	28	26	25	24
Matemática	23	21	21	20
Inglés	17	16	15	15
Francés	10	9	9	9
Educación Religiosa	9	8	8	8
Educación Física	13	12	12	11
Educación Musical	11	10	10	10
Educación Vida en Familia	9	8	8	8
Psicología	4	3	3	3
Filosofía	3	3	2	2
Artes Plásticas	7	6	6	6
Artes Industriales	7	7	7	7
Modalidades	<u>40</u>	<u>37</u>	<u>37</u>	<u>36</u>
Agropecuaria	10	10	10	10
Educ. Familiar y Social	9	8	8	8
Comercial	9	8	8	7
Industrial	11	10	10	10
Artisanal	1	1	1	1

FUENTE: Ministerio de Educación Pública, Cuadro 3.19.

Cuadro 18: NUMERO DE DOCENTES EN III CICLO Y EDUCACION DIVERSIFICADA, ACADENICA Y MODALIDAD

Según : ASIGNATURA Y MODALIDAD

Horario : DIURNO Y NOCTURNO

Período : 1986 - 1995

(Incluye las dependencias pública, privada y semiprivada)

ASIGNATURA	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>TOTAL</b>	<u>7 070</u>	<u>7 155</u>	<u>7 244</u>	<u>7 598</u>	<u>8 048</u>	<u>8 588</u>	<u>9 292</u>	<u>10 110</u>	<u>10 961</u>	<u>11 857</u>
Español	738	740	747	782	826	879	947	1 026	1 108	1 192
Estudios Sociales	760	762	770	806	851	905	975	1 057	1 141	1 228
Ciencias	871	873	882	923	975	1 037	1 117	1 211	1 307	1 407
Matemática	727	729	737	771	814	866	933	1 012	1 092	1 175
Inglés	532	533	539	564	595	633	683	740	798	859
Francés	320	320	322	336	353	373	400	430	461	493
Educ. Religiosa	273	275	277	290	306	326	351	381	411	442
Educ. Física	403	406	412	432	458	489	528	574	622	671
Educ. Musical	344	354	357	373	394	417	449	485	521	559
Ed. Vida en Familia	263	269	277	293	310	331	356	385	413	440
Psicología	121	119	115	121	127	131	144	156	168	185
Filosofía	95	96	92	89	93	97	101	111	119	129
Artes Plásticas	217	221	224	236	249	266	287	311	335	359
Artes Industriales	221	226	233	247	261	279	300	324	348	370
<b>Modalidades</b>	<u>1 185</u>	<u>1 232</u>	<u>1 260</u>	<u>1 335</u>	<u>1 436</u>	<u>1 559</u>	<u>1 721</u>	<u>1 907</u>	<u>2 117</u>	<u>2 349</u>
Agropecuaria	313	326	339	362	396	435	480	532	587	645
Ed. Fam. y Social	258	267	278	299	324	353	390	432	477	523
Comercial	260	269	268	278	294	313	346	382	426	478
Industrial	325	339	343	361	384	417	460	511	571	641
Artisanal	29	31	32	35	38	41	45	50	56	61

NOTA: Estimación realizada con base en el promedio de alumnos por docente en 1984, en cada una de las asignaturas y modalidades.

FUENTE: Ministerio de Educación Pública, Cuadro 3.16.

Cuadro 19: INCREMENTO DEL NUMERO DE DOCENTES EN III CICLO Y EDUCACION DIVERSIFICADA, ACADEMICA TECNICA

Según: ASIGNATURA Y MODALIDAD

Horario: DIURNO Y NOCTURNO

Periodo: 1987 - 1995

(Incluye las dependencias pública, privada y semiprivada)

ASIGNATURA Y MODALIDAD	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95
TOTAL	<u>85</u>	<u>89</u>	<u>354</u>	<u>450</u>	<u>540</u>	<u>704</u>	<u>818</u>	<u>851</u>	<u>896</u>
Español	2	7	35	44	53	68	79	82	84
Estudios Sociales	2	8	36	45	54	70	82	84	87
Ciencias	2	9	41	52	62	80	94	96	100
Matemática	2	8	34	43	52	67	79	80	83
Inglés	1	6	25	31	38	50	57	58	61
Francés	-	2	14	17	20	27	30	31	32
Educ. Religiosa	2	2	13	16	20	25	30	30	31
Educ. Fisica	3	6	20	26	31	39	46	48	49
Educ. Musical	10	3	16	21	23	32	36	36	38
Educ. Vida en Familia	6	8	16	17	21	25	29	28	27
Psicología	-2	-4	6	6	4	13	12	12	17
Filosofía	1	-4	-3	4	4	4	10	8	10
Artes Plásticas	4	3	12	13	17	21	24	24	24
Artes Industriales	5	7	14	14	18	21	24	24	22
Modalidades	<u>47</u>	<u>28</u>	<u>75</u>	<u>101</u>	<u>123</u>	<u>162</u>	<u>186</u>	<u>210</u>	<u>231</u>
Agropecuaria	13	13	23	34	39	45	52	55	58
Ed. Fam. y Social	9	11	21	25	29	37	42	45	46
Comercial	9	-1	10	16	19	33	36	44	52
Industrial	14	4	18	23	33	43	51	60	70
Artisanal	2	1	3	3	3	4	5	6	5

NOTA: Estimación realizada en el promedio de alumnos por docente en 1984, en cada una de las asignaturas y modalidades.

FUENTE: Ministerio de Educación Pública, Cuadro 3.17.

Cuadro 20: ESTIMACION ANUAL DE NUMERO DE INCPACIDADES Y LICENCIAS DE PERSONAL DOCENTE. POR NIVELES EDUCATIVOS.

1986 -1990  
(Convertidos a cursos lectivos completos)

NIVEL EDUCATIVO	1986 a/	1987	1988	1989	1990
TOTAL	1 425	1 167	1 202	1 257	1 322
Preescolar	24	25	27	29	31
I - II Ciclos	579	560	586	611	638
III Ciclo Educación Diversificada	814	574	580	608	644
Educación Especial	8	8	9	9	9

a/ Dato real.

NOTA: Se consideran sólo las incapacidades y licencias de tres meses y más, observadas en siete meses del año (curso lectivo)

FUENTE: Ministerio de Educación Pública, Cuadro 3.20.



- d. Reducción del cupo de matrícula en las instituciones formadoras en la década de los 70.
- e. Bajos salarios que reciben los docentes que desestimula la formación profesional en este campo.

En la actualidad, existe conciencia tanto a nivel de las Universidades como de las autoridades del Ministerio de Educación Pública, sobre la calidad de la educación que se ofrece a la población costarricense, de acuerdo con lo que reflejan los resultados de los exámenes de diagnóstico efectuados por el IIMEC<sup>15</sup> y la necesidad de desarrollar acciones para su mejoramiento, las cuales, deben iniciarse con la formación de personal calificado.

Como consecuencia de ello, el Ministerio de Educación Pública por medio de la División de Planeamiento Educativo, de la Dirección de Estadística, de la Secretaría Ejecutiva del Sector de Educación y Recursos Humanos, así como de la Oficina de Planificación Superior, convoca a un encuentro interinstitucional (Ministerio de Educación Pública y universidades), en mayo de 1987 en donde plantea la necesidad de formar personal en áreas específicas, entre ellas: Ciencias Generales en Educación Secundaria, para satisfacer la demanda de personal en estas áreas para el próximo decenio (16). Robustecido en la actualidad por las gestiones realizadas por CONARE.

#### 4.6.5.2. Perfil y objetivos del área específica del Profesorado en Ciencias

##### Perfil

##### A. Competencia profesional

Domina:

1. Las características estructurales, evolutivas y ecológicas de los reinos protista, monera, fungi, animal y plantae.
2. La composición química, estructura, funciones y la importancia biológica de: ácidos nucleicos, lípidos, proteínas, carbohidratos, enzimas y vitaminas.

---

<sup>15</sup> Quesada, L. y Rojas. "Diagnóstico evaluativo de la Enseñanza de las Ciencias" IIMEC, Universidad de Costa Rica, Documento Mimeografiado, 1984.

3. Características físico-químicas del agua y su importancia como solvente universal.
4. La importancia de las sales minerales para el buen funcionamiento de los seres vivos.
5. La célula vegetal y animal, comparando estructuras y funciones de la membrana celular, citoplasma, núcleo y las organelas respectivas.
6. La morfo-fisiología de los tejidos vegetales y animales y la respectiva organización en órganos y sistemas de órganos.
7. Los procesos de nutrición, respiración, fotosíntesis, asimilación, digestión, almacenamiento, transporte de sustancias, excreción, absorción y secreción en los distintos grupos de seres vivos.
8. La expresión de las características hereditarias y la relación con el ambiente.
9. La estructura y composición química de los ácidos nucleicos y su papel en la síntesis de proteínas.
10. El código genético y las enfermedades heredables.
11. Las diferencias entre comportamiento innato y adquirido en relación con la sobrevivencia.
12. La conservación adecuada del medio ambiente.
13. El desarrollo sostenible basado en la biodiversidad.
14. Las consecuencias de la destrucción o la alteración del hábitat de las especies.
15. Las teorías sobre la evolución.
16. Domina el concepto de que la materia es la base para el estudio de la Química; establece los estados en los que se presenta en la naturaleza, los cambios que sufre y la energía involucrada en ellos.
17. Domina las bases fundamentales sobre las cuales se estructura la Química, a saber: estructura atómica, periodicidad, enlace químico y arquitectura molecular.
18. Domina en términos de estructuras atómicas y moleculares los principios que gobiernan las transformaciones químicas.
19. Domina los cambios de estado y compara las características generales de los sólidos, líquidos y gases, considerando

aspectos como: energía cinética y potencial, fuerzas intermoleculares, densidad y ordenamiento de las partículas.

20. Domina las leyes de los gases y la teoría cinética que las sustenta.
21. Domina las características y propiedades del agua.
22. Explica el proceso de disolución considerando la naturaleza del soluto y el disolvente.
23. Analiza el efecto que produce el desarrollo industrial sobre la hidrosfera, explicando la contaminación por desechos industriales en mares y ríos y su efecto en el medio ambiente, considerando la solubilidad en estos desechos.
24. Analiza los procesos químicos desde tres perspectivas: la energía involucrada, la velocidad de reacción y el estado de equilibrio que dichos procesos alcanzan.
25. Analiza el proceso de formación, en la tierra, de los primeros elementos y su relación con la formación del Universo.
26. Reconoce las reacciones químicas de algunos procesos industriales y biológicos y su efecto en el medio ambiente.
27. Domina los principios físicos fundamentales.
28. Domina el movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado en una y dos dimensiones.
29. Domina las leyes de Newton para describir el movimiento uniforme y uniformemente acelerado.
30. Domina las aplicaciones de las leyes de conservación de momentum y energía.
31. Domina los principios fundamentales de energía y trabajo.
32. Aplica, para resolver problemas de energía, la diferencia entre energía potencial, cinética y el principio de conservación de energía.
33. Domina la Ley de Gravitación Universal y sus aplicaciones.
34. Domina los principios de onda, perturbación y movimiento armónico simple.
35. Aplica los conceptos de movimiento ondulatorio al estudio del sonido.

36. Domina los principios generales de la mecánica de fluidos y sus aplicaciones.
37. Domina los conceptos de calor y temperatura.
38. Domina los diferentes mecanismos de transferencia de calor.
39. Domina las leyes de conservación de la energía aplicados a los sistemas termodinámicos.
40. Domina las leyes fundamentales de la termodinámica.
41. Domina los conceptos de carga eléctrica y magnética.
42. Domina los conceptos básicos de la electrostática y electrodinámica.
43. Domina las propiedades físicas de la naturaleza de la luz.
44. Domina las leyes de la Optica Geométrica.
45. Domina los modelos atómicos de Thomson, Rutherford, y Bohr.
46. Domina la teoría ondulatoria de las partículas.
47. Domina las propiedades físicas del núcleo atómico.
48. Domina las propiedades físicas de la radioactividad.
49. Domina los conceptos básicos de la relatividad de Galileo.
50. Domina los conceptos generales de la Teoría especial de la Relatividad.
51. Domina los fenómenos de interacción de la radiación con la materia.
52. Domina la composición del núcleo atómico y las interacciones de los nucleones.
53. Analiza los efectos biológicos de las radiaciones atómicas y nucleares.
54. Domina los principios fundamentales de la protección radiológica.
55. Domina las teorías de formación y evolución del universo.
56. Conoce las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos celestes.

57. Reconoce que las leyes del universo son indispensables para explicar la vida en la tierra.
58. Reconoce la ubicación del planeta Tierra en el contexto general de nuestro Sistema Solar y de la Vía Láctea.
59. Aplica los conocimientos científicos para explicar fenómenos astronómicos perceptibles a nivel de la Tierra.
60. Domina el conocimiento básico sobre las principales formaciones geológicas y tipos de rocas que subyacen en el territorio costarricense.
61. Domina los fundamentos sobre los conocimientos básicos que sustentan la historia geológica de Costa Rica.
62. Conoce la importancia de los recursos geológicos costarricenses.
63. Domina los conceptos fundamentales que rigen los fenómenos atmosféricos.
64. Conoce las características físico-químicas de las capas de la atmósfera.

#### **B. Actitudes profesionales**

1. Maneja adecuadamente equipo de laboratorio científico básico.
2. Utiliza diversos medios audiovisuales.
3. Construye instrumentos básicos necesarios en el desarrollo de algunos contenidos, acordes al medio.
4. Busca soluciones a situaciones y problemas.
5. Aprovecha el momento histórico-social en que vive y el desarrollo tecnológico-científico que le rodea, para encausar la curiosidad natural de sus estudiantes, hacia una explicación científica de los fenómenos involucrados.
6. Comunica correctamente los conocimientos científicos a sus estudiantes.
7. Desarrolla una adecuada expresión oral y escrita en el ámbito de las ciencias.
8. Integra los conocimientos de las diferentes disciplinas científicas.
9. Estimula el pensamiento crítico, creador e innovador en el alumno.

10. Desarrolla los valores éticos y morales acordes al sistema democrático.
11. Orienta al estudiante en la realización de experiencias simples que le ayuden a aclarar o mejorar la comprensión de fenómenos naturales.
12. Muestra sentido común y objetividad en el análisis y resolución de situaciones imprevistas.
13. Resuelve problemas científicos utilizando modelos matemáticos.
14. Establece relación entre causa y efecto en situaciones científicas determinadas.
15. Utiliza modelos teóricos para resolver problemas simples en las condiciones de laboratorio.
16. Busca los recursos apropiados para mantener la actualización de sus conocimientos.
17. Contribuye a la superación profesional del gremio a que pertenece, con su participación crítica en todas las actividades, que éste, como grupo, organiza.
18. Analiza los problemas laborales de su profesión y contribuye, con sentido de responsabilidad, a la toma de decisiones.
19. Aplica los conocimientos adquiridos en el análisis y propuestas de solución a los problemas relacionados con el ambiente, en su sitio de trabajo.
20. Selecciona sitios adecuados para realizar laboratorios de campo.
21. Resuelve problemas utilizando modelos matemáticos simples.

### **Objetivos Generales**

- A. Formar un profesional que sea promotor de un cambio en la actitud científica de los estudiantes del III Ciclo y Educación Diversificada.
- B. Ofrecer al país opciones de solución a la problemática costarricense relacionada con la demanda de educadores y con el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la enseñanza de las ciencias.

## **Objetivos Intermedios**

- A. Incorporar a los estudiantes de la carrera al análisis y evaluación de la problemática educativa nacional.
- B. Integrar en el quehacer educativo la adquisición de conocimientos específicos del área científica con la fundamentación filosófica, sociológica, psicológica y metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- C. Formar educadores capaces de comprender y contribuir al logro de los fines de la educación costarricense, en el contexto socio económico, cultural y científico del momento.
- D. Contribuir a que los estudiantes de la carrera de Profesorado en Enseñanza de las Ciencias, tengan una formación ética, científica y pedagógica que les permita un desempeño adecuado, dentro de los principios y valores propios del sistema democrático.

### **4.6.5.3. Plan de estudios**

#### **Descripción**

Se propone un plan de estudios que integre e interrelacione en sus actividades, los conocimientos tanto en el campo de las ciencias como de la pedagogía de modo que el futuro docente logre alcanzar el perfil planteado que le permitirá contribuir a la formación científica básica de los ciudadanos costarricenses.

El plan de estudios incluye cursos básicos en el área de ciencias, cursos fundamentales en el área pedagógica, cursos complementarios y la práctica profesional.

#### **Profesorado**

Se desarrolla durante 6 semestres (3 niveles) con un total de 99 créditos. Incluye:

- a. Los cursos básicos en el área de ciencias que corresponden a 66 créditos, distribuidos en dos cursos de matemática, tres de física, tres de química, tres de biología, uno de geología y uno de cosmografía, que le brindarán al futuro docente de ciencias los conocimientos necesarios para impartir la asignatura de Ciencias en el III Ciclo de Educación General Básica, que incluye temas de todos los campos mencionados, así como las asignaturas de física, química y biología en el Ciclo Diversificado.

En estos cursos la teoría y el laboratorio y/o la práctica de campo estarán totalmente integrados en una sola actividad, desarrollándose de acuerdo con las posibilidades y necesidades del tema, por lo que se aprobarán en conjunto. Además, de que se trabajarán integrando los aspectos pedagógicos de modo que toda la carrera sea un taller sobre "como se enseñan las ciencias". Existirá una estrecha coordinación de los cursos que posibilite la interrelación de los mismos, el enfoque interdisciplinario de los temas que se ven en las diferentes asignaturas.

- b. En el área pedagógica cursos fundamentales de psicología, curriculum, didáctica, evaluación y epistemología con un total de 16 créditos orientados hacia la enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Se pretende que en estos cursos el estudiante entre en contacto con la realidad del aula al efectuar pequeñas investigaciones y trabajos. Existirá una estrecha coordinación de los cursos que posibilite su integración.
- c. Un curso complementario de informática que le brinde al docente los conocimientos esenciales en este campo, que le permitan entender y utilizar esta nueva herramienta producto del avance tecnológico que caracteriza esta era.
- d. La práctica profesional que se desarrolla en dos semestres en el 3 nivel de la carrera, con un total de 10 créditos, pretende desarrollar e informar en el aula los conocimientos, destrezas y habilidades adquiridas y desarrolladas por los estudiantes durante su formación.

Estará a cargo de un equipo, multidisciplinario que mediante la observación, evaluación y retroalimentación permitirá determinar el logro de los objetivos de la carrera y el perfil de graduado.



BACHILLERATO EN LA ENSEÑANZA  
DE LAS CIENCIAS

(SALIDA LATERAL AL PROFESORADO: SEIS PRIMEROS CICLOS)

ESCUELAS: Biología  
Física  
Química  
Formación Docente

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Ciclo I

Sigla	Asignatura	Horas T P L	Créditos	Requisitos	Período	
EG-123	C.I. Humanidades	6	6	-	A	
EG-	Activ. Artistic		1	-	A	
EF-	Activ. Deportiv		-	-	S	
MA-125	Matemática Elemental	4	2	-	S	
B-106	Biología General	4	3	-	S	
B-107	Lab. Biología General.		3	1	-	S
FD-	Introducción a la Pedagogía	3 1	3	-	S	
			Total= 16			

Ciclo II

EG-123	C.I. Humanidades	6	6	-	A	
EG-	Activ. Artistic		1	-	A	
Ef-	Activ. Deportiv		-	-	S	
MA-225	Cálculo Diferen. e Integral	4	3	MA-125	S	
B-232	Botánica General	3	3	B-106, B-107	S	
B-233	Laboratorio de Botánica General		3	1	"	S
OE-	Desarrollo Apr. en la Adolescenc.	3 1	3	-	S	
			Total= 17			

Ciclo III

Sigla	Asignatura	Horas T P L	Créditos	Requisitos	Período
FS-124	Física I	4	2	MA-125	S
FS-125	Laboratorio de Física I	3	1	Co-FS-124	S
QU-100	Química General I	4	3	-	S
QU-101	Lab. Química General I	3	1	Co-QU-100	S
B-214	Zoología General	3	3	B-106, B-107	S
B-215	Laboratorio de Zoología General	3	1		S
FD-501	Didac. Gen. para Ense. Sec.	3 1	3	Intr. Pedag y Des. Apre	S
FD-50 51	Principios de Curriculum	4	3	Intr. Pedag y Des. Apre	S
			Total= 17		

Ciclo IV

FS-224	Física II	4	3	FS-124, 125	S
FS-225	Laboratorio de Física II	3	1	CO-FS224 MA-225	S
QU-102	Química General II	4	3	QU-100, QU-101,	S
QU-103	Lab. Química General II	3	1	CO-QU-102	S
B-	Introd. a la Genetica Humana	3	2		S
EA-	Taller Material. Didac. Med. Audi	3 1	3	FD-501 FD-5051	S
OE-342	Princ. de Evaluación y Medición Educ	3 1	3	FD-501 FD-5051	S
SR-	Semin. Real. Nac		2	EG-123	S
			Total= 18		

## Ciclo V

Sigla	Asignatura	Horas		Créditos	Requisitos	Período
		T	P L			
FS-319	Tópicos de Física Moderna I	4	2	<b>5</b>	FS-218	S
Q-	Química Inorgán.	3	2	4	QU-102, QU-103	S
B-303	Intr. Genética Humana	2		2	B-106, B-107 QU-102, 103	S
G-111	Fundamentos de Geología	5		4	-	S
FD-	Metodología en la enseñanza de	2	2	3	Taller de Mat. y Pr.	S
				<b>Total= 18</b>		

## Ciclo VI

FS-419	Topicos de Física Moderna II	4		<b>5</b>	FS-319	S
Q-	Química Orgánica	3	2	4	QU-102 QU-103	S
FS-	Seminario Integ. de Ciencias	2		2	Quim. Ino. FS-319, B-214, B-215	S
FD-	Experiencia Docente	4	4	6	Autor. Prof Consejero	S
				<b>Total 17</b>		

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA  
EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS  
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL Y LA  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

Profesorado

	I		II																																				
Física I	4		Física II	4																																			
Matemática I	4		Matemática II	4																																			
Componente Pedagógico	6		Química I	4																																			
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		Componente Pedagógico	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>																																			
	14			18																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">III</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">IV</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Química II</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td>Química III</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Biología I</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td>Biología II</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Física III</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td>Geología</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Componente Pedagógico</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td>Componente Pedagógico</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">18</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">17</td> </tr> </tbody> </table>						III		IV		Química II	4		Química III	4	Biología I	4		Biología II	4	Física III	5		Geología	3	Componente Pedagógico	5		Componente Pedagógico	6		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>			<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		18			17
	III		IV																																				
Química II	4		Química III	4																																			
Biología I	4		Biología II	4																																			
Física III	5		Geología	3																																			
Componente Pedagógico	5		Componente Pedagógico	6																																			
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>			<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>																																			
	18			17																																			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">V</th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">VI</th> <th style="width: 10%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biología III</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td></td> <td>Componente Pedagógico</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>Cosmografía</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td></td> <td>Informática</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>Práctica Profesional*</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td>Práctica Profesional</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Componente Pedagógico</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;"><hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"><hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">17</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						V		VI		Biología III	4		Componente Pedagógico	6	Cosmografía	3		Informática	4	Práctica Profesional*	5		Práctica Profesional	5	Componente Pedagógico	5			<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>			15		17			
	V		VI																																				
Biología III	4		Componente Pedagógico	6																																			
Cosmografía	3		Informática	4																																			
Práctica Profesional*	5		Práctica Profesional	5																																			
Componente Pedagógico	5			<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>																																			
	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>			15																																			
	17																																						
TOTAL	99																																						

#### 4.6.5.4. Descripción de los cursos

En el Anexo III se incluye la descripción de los cursos del área de Ciencias del plan de estudios de la Universidad de Costa Rica y el de la Universidad Nacional y la Universidad Estatal a Distancia.

#### 4.6.5.5. Capacidad instalada, Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Universidad Estatal a Distancia.

### UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

#### CUADRO NO. 21

#### PERSONAL DOCENTE DESTACADO EN EL PLAN DE ESTUDIOS DE PROFESORADO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 90-91 a/ (Sede Central)

T.T. POR ESCUELAS 1/	CATEGORIA	PROMEDIO 2/
Química	1-1/2	Asociado
Física	1-1/2	Asociado
Biología	1-1/2	Asociado
Estudios Generales	1	Asociado
Matemáticas	1/2	Asociado
Educación	3-1/4	Asociado

a/ Cálculo basado en número de estudiantes, y cursos ofrecidos durante ese período.

1/ T.T. Tiempo completo = 40 horas semanales.

2/ Tiempos promedio para ofrecer todos los cursos del plan de profesorado.

CUADRO NO. 22

SEDES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA QUE  
 PODRIAN PARTICIPAR EN LA FORMACION DE EDUCADORES  
 PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

SEDE	NO. DE ESTUDIANTES (CAPACIDAD MAXIMA POR AÑO) a/	NO. DE PLAZAS (DOCENTE) NECESARIAS POR Año 1/	CATEGORIA (PROMEDIO)
LIMON	25	1 Y 1/2	ADJUNTO
TURRIALBA	25	1 Y 1/2	ADJUNTO
GUANACASTE	25	1 Y 1/2	ADJUNTO
PUNTARENAS	25	1 Y 1/2	ADJUNTO
CENTRAL(S.J.)	50-60	3	ASOCIADO

a/ Con base en: Estudios de demanda realizado por Carlos Olivera (Anexo)  
 Número de profesores sin graduar (categorías menores al grado de profesor)  
 Capacidad de las instalaciones de las Sedes.

1/ Tiempos necesarios para ofrecer un promedio de seis cursos por semestre. Para el pago de estas plazas se requerirá financiamiento adicional.

UNIVERSIDAD NACIONAL

CUADRO Nº 23  
PERSONAL ACADEMICO DE LA UNA  
QUE PARTICIPO EN FORMACION  
DE EDUCADORES

---

1990-1991	Cat.	
Escuelas y Fac.		
Química	Prof. II	1 3/4 TC
Biología	Prof. II	1 1/2 TC
Física	Prof. II	1 1/2 TC
Matemática	Prof. II	1/2 TC
Geografía	Prof. II	1/4 TC

---

CUADRO Nº 23  
PLANTA FISICA INSTALADA

---

Unidad	Laboratorios
Depto. de Química	1
Depto. de Física	1
Escuela de Ciencias Biológicas	1

---

**Recursos**

Se cuenta la instalación mínima para cubrir 30 estudiantes lo que implica un grupo de teoría y dos de laboratorio.

Actualmente este plan se ejecuta en la Sede Central. Estudios realizados por el equipo de académicos de la Universidad Nacional, existe gran posibilidad de ejecutar este plan en las Sedes de Liberia y Pérez Zeledón.

Para la zona norte de la provincia de Heredia donde la Universidad Nacional no tiene sede, existe gran demanda de profesores en Ciencias. (Programa mejoramiento de Enseñanza de las Ciencias, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales).

Conversaciones sostenidas con funcionarios del Instituto Tecnológico de Costa Rica en la Sede de San Carlos acuerdan que hay gran posibilidad de ejecutar esta carrera en las instalaciones de dicha sede.

**Capacidad necesaria para ejecutar en el plan de emergencia.  
Universidad Nacional.**

Se trabajará con un grupo en cada centro seleccionado y en la sede central con dos grupos.

Se tiene de esta forma:

**CUADRO Nº 25  
NUMERO DE GRUPOS SEGUN REGION**

Centro	Grupos a/
San Carlos	1
Pérez Zeledón	1
Liberia	1
Heredia	2
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

a/ Demanda anual desde 1992.



**CUADRO Nº 26**  
**PERSONAL ACADEMICO PARA**  
**SUPLIR LA DEMANDA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL**

Unidad	Tiempo
Depto. de Química	8 3/4
Esc. Ciencias Biológicas	7 1/4
Depto de Física	7 1/4
Esc. de Matemática	2 1/2
Esc. de Geografía	1 1/4

**CUADRO Nº 27**  
**DEMANDA DE PLANTA FISICA**

Centro	Laboratorio
Liberia	3
Pérez Zeledón	3
Sede Central	3
San Carlos	3

En todos los centros se cuenta con las aulas necesarias para impartir los diferentes cursos.

**Recursos para cubrir la demanda**

Para atender los cinco grupos en los diferentes centros se hace necesario el montaje de los laboratorios desde las mesas de trabajo hasta el equipo y material de cristalería necesario para los tres tipos de laboratorio.

Por otro lado se deben suministrar los reactivos necesarios para el desarrollo de las prácticas.

## **UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

### **1. Personal Docente**

La UNED cuenta con 20 funcionarios nombrados con una jornada de 1/4 TC. categoría profesional II y 10 instructores de laboratorio con categoría administrativa 17.

Para efectos de cumplir con el plan propuesto se requeriría nombrar 50 profesionales de 1/4 TC. y 20 instructores.

### **2. Planta Física**

Se cuenta con 29 centros académicos distribuidos en todo el país y además la UNED trabaja mediante convenios con Colegios y Escuelas para hacer uso de la capacidad instalada en cuanto a aulas y laboratorios.

### **3. Recursos para cada Sede**

Se requieren los siguientes materiales:

- Papelería
- Cristalería
- Microscopios
- Reactivos
- Textos
- Instrumentos de medición para las prácticas de Física, Química y Biología.
- Utiles de oficina
- Gas
- Mecheros
- Centrífugas.

4.6.5.6. Propuesta de capacitación permanente de la Universidad Estatal a Distancia

PLAN DE TRABAJO  
PAC 91 - 1

PROYECTO PARA LA DEFINICION DE UN

PROGRAMA DE CAPACITACION EN CIENCIAS NATURALES

POBLACION META: Profesores de III Ciclo

Objetivos de Proyecto

1. Diagnosticar las necesidades de capacitación en contenidos del nuevo programa de estudios para III Ciclo.
2. Definir las áreas de las ciencias naturales en las que más requieren capacitación los docentes.
3. Elaborar un programa integral que capacite al docente en contenidos de las ciencias con un enfoque integrado.
4. Proponer el material impreso y de apoyo didáctico que se requiere para capacitar maestros en contenidos de las ciencias naturales.
5. Definir el programa de manera tal que reconozca al docente participando en su aprovechamiento.
6. Programa de actividades de capacitación por semestre.
7. Diseñar las actividades de capacitación con un diseño curricular apropiado a una metodología a distancia y donde se respete la estructura de las disciplinas que forman parte de las Ciencias Naturales.

#### 4.6.6. Profesorado en Inglés

##### 4.6.6.1. Perfil y objetivos del profesorado en inglés acuerdo interinstitucional UCR-UNA-UNED-MEP

###### Perfil

- I El graduado de este plan de estudios:
  - 1. Se comunica en forma oral y escrita con fluidez y precisión, en situaciones formales e informales, preparadas o espontáneas, académicas o no.
  - 2. Lee en forma amplia y crítica textos auténticos en lengua inglesa, aplicando estrategias de comprensión de lectura.
  - 3. Comprende el discurso oral formal e informal de la variedad estándar estadounidense.
- II Conoce los elementos fundamentales de los sistemas fonológicos y sintácticos del inglés y aplicarlos como medios generadores de comunicación oral y escrita clara y precisa.
- III Utiliza conocimientos sobre rasgos culturales, para facilitar la comunicación intercultural.
- IV Se esfuerza por el continuo desarrollo de su nivel de competencia y actuación lingüística.
- V Muestra una actitud de tolerancia y respeto hacia las manifestaciones culturales diferentes de las suyas.

###### Objetivos

En relación con el idioma inglés el estudiante será capaz de:

- 1- Mostrar competencia en inglés en términos de comprensión y producción oral y escrita (cuatro destrezas).
- 2- Aplicar conocimientos fonológicos y sintácticos del inglés y cultura meta.
- 3- Desarrollar actitudes y valores con respecto al lenguaje y la cultura para el desempeño de sus funciones docentes.
- 4. Desarrollar habilidades de transferencia y generalización de experiencias con una lengua hacia otras lenguas y culturas.

4.6.6.2. Planes de estudios del profesorado en inglés de la Universidad de Costa Rica, área específica.

I AÑO

<u>Primer ciclo</u>	Horas	Créditos
EG-0123 Humanidades	8	6
EF-0001 Actividad Deportiva	2	0
LM-1001 Inglés Básico I	13	8
EG-0000 Actividad Artística	2	1
Curso de Educación	<u>4</u>	<u>3</u>
	T= 29	18

Segundo ciclo

EG-0123 Humanidades	8	6
EF- Actividad Deportiva	2	0
LM-1002 Inglés Básico 2	13	8
EG-0000 Actividad Artística	2	1
Curso de Educación	<u>4</u>	<u>3</u>
	T= 29	18

II AÑO

Tercer ciclo

SR- Seminario Realidad Nacional	3	2
LM-1231 Comunicación oral y técnicas de lectura 1	6	5
LM-1232 Sintaxis y comunicación escrita 1	6	5
Curso de Educación	3	4
Curso de Educación	<u>4</u>	<u>3</u>
	T= 23	18

Cuarto ciclo

LM-1241 Comunicación oral y técnicas de lectura 2	6	5
LM-1242 Sintaxis y comunicación escrita 2	6	5
Curso de Educación	4	3
Curso de Educación	4	3
LM-1243 Narrativa para la enseñanza del Inglés	<u>2</u>	<u>2</u>

III AÑO

T= 22

18

Quinto ciclo

	Horas	Créditos
LM-1351 Técnicas de comunicación y pronunciación 1	6	5
LM-1352 Retórica Inglesa 1	3	3
LM-1353 Morfosintaxis 1	3	3
LM-1354 Poesía para la enseñanza del inglés	3	3
Curso en Educación	<u>4</u>	<u>3</u>
	T= 19	17

Sexto ciclo

LM-1361 Técnicas de comunicación y pronunciación 2	6	5
LM-1362 Retórica Inglesa 2	3	3
LM-1363 Morfosintaxis 2	3	3
LM-1364 Drama para la enseñanza del inglés	3	3
Curso en Educación	<u>8</u>	<u>6</u>
	T= 23	20

TOTAL = 109 créditos.

**4.6.6.3. Descripción de cursos**

La descripción de los cursos se encuentra en el Anexo IV.

4.6.6.4. Planes de estudio del profesorado en inglés de la Universidad Nacional, área específica.

<u>Primer ciclo</u>	Horas semanales	Créditos
Curso integrado de inglés I	25	9
<u>Segundo ciclo</u>		
Curso integrado de inglés II	15	12
<u>Tercer Ciclo</u>		
Comunicación oral I	8	6
Comunicación escrita I	4	3
Técnicas de lectura I	4	3
<u>Cuarto ciclo</u>		
Comunicación oral II	15	5
Comunicación escrita II	6	2
Técnicas de lectura II	6	2
<u>Quinto ciclo</u>		
Comunicación oral III	8	6
Introducción a la Lingüística I	4	3
Literatura	4	3
<u>Sexto ciclo</u>		
Comunicación oral IV	8	6
Introducción a la Lingüística II	4	3
Aspectos culturales	4	3

4.6.6.5. Descripción de Cursos

La descripción de los cursos de este Plan de Estudios se encuentra en el Anexo IV.

#### 4.6.6.6. Capacidad instalada y recursos necesarios para cubrir demanda

##### UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

1. Con el presupuesto con que cuenta la Escuela de Lenguas Modernas actualmente, apenas se cubren las necesidades existentes, dada la gran demanda para cursos de inglés de las distintas carreras que se ofrecen.
2. La Escuela de Lenguas Modernas no estaría, por consiguiente, en capacidad de absorber un número mayor de estudiantes de los que recibe de acuerdo con el cupo establecido.
3. Para cada grupo adicional de 21 estudiantes (capacidad instalada de laboratorio) que se solicite, se necesitarían los siguientes fondos:

Para Primer año:

I Ciclo	7/8 Tiempo
II Ciclo	7/8 Tiempo

Para Segundo año:

I Ciclo	7/8 Tiempo
II Ciclo	3/4 Tiempo + 1/8 Tiempo

Para Tercer año:

I Ciclo	1 Tiempo Completo + 1/8 Tiempo
II Ciclo	1 Tiempo Completo + 1/8 Tiempo

Para Cuarto año:

I Ciclo	1/2 Tiempo
II Ciclo	3/4 Tiempo

##### UNIVERSIDAD NACIONAL

La Universidad Nacional actualmente atiende los siguientes estudiantes:

Pre-carrera	60 estudiantes
I nivel	30 estudiantes
II nivel	23 estudiantes
III nivel	26 estudiantes

Los cupos de pre-carrera y de I nivel se reducirán porque no se puede atender a más estudiantes. Se seleccionan los 30 mejores estudiantes.



La Universidad Nacional dedica 7 1/4 tiempos completos de profesores para la atención de estos grupos de un total de 9 tiempos completos en propiedad.

Los graduados de la carrera de bachillerato en Inglés son los siguientes:

Año 1987	9 estudiantes
1988	29 estudiantes
1989	16 estudiantes
1990	10 estudiantes

La oferta de horario es la siguiente:

1. Plan regular con diplomado a nivel de segundo año.
2. Plan especial para profesores en servicio con horarios vespertinos, fines de semana y veranos.

5. Estimación del costo de la propuesta de las Instituciones de Educación Superior Estatal para la formación y capacitación de educadores.

La comisión técnica, nombrada para efectuar la estimación de los costos de la propuesta de las Instituciones de Educación Superior Estatal para la formación y capacitación de educadores de la Educación General Básica, propuso a la Comisión de Decanos de las universidades, dos alternativas de costo a utilizar en el cálculo del costo de la "oferta universitaria". La primera de ellas se calculó con base en el costo promedio real, por estudiante en el área de formación docente, incurrido por la Universidad de Costa Rica en 1989 y actualizado mediante índices de precios a 1990.

En la segunda se utilizó la misma metodología de cálculo que fue aplicada en el Proyecto MEP/BID/BIRF, con la diferencia de que se aplicó un salario promedio total de ¢105.000,00 mensuales correspondiente a un profesor asociado, profesor II o profesional II, según la nomenclatura de la Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional o Universidad Estatal a Distancia, respectivamente. Es importante hacer notar que esta alternativa a diferencia del anterior, sólo consideraba para el costo el salario del docente, no incluye ningún otro tipo de costo.

Los señores Decanos de Educación, con base en las estimaciones mencionadas y tomando muy en cuenta la función de proyección a la

sociedad que deben asumir las Instituciones de Educación Superior Estatales, ante un problema como es el de elevar la calidad de la educación en Costa Rica, acordaron que los parámetros para el cálculo del costo de la oferta universitaria fueran los siguientes:

- Salario promedio mensual docente ₡105.000,00.
- Grupos de 35 estudiantes.
- Un grupo es atendido anualmente por 1,25 tiempo completo profesor.
- Flujo de estudiantes incluye: los docentes de las categorías de aspirantes, autorizados (sólo en el III ciclos) y docentes adicionales necesarios a incluirse por año.
- 32 días viáticos por año.
- 180 km. promedio, por día por desplazamiento.
- 15% de sobresueldo por 22 coordinadores para las 3 universidades.
- Apoyo logístico de 16 oficinistas distribuidos entre las sedes centrales y sedes regionales (1 por sede).
- 1 equipo base de oficina integrado por:
  - 1 microcomputadora
  - 1 escritorio
  - 1 retroproyector
  - papelería
- Costos materiales (5 unidades didácticas + ₡200 x antología x estudiante año).

Cálculo del costo de la oferta.

La secuencia del cálculo del costo de la oferta se presenta en los cuadros que siguen:

CUADRO Nº 28

NUMERO DE ESTUDIANTES POR ATENDER EN EL PROGRAMA I Y II CICLO,  
NIVEL DE DIPLOMADO Y ESTIMACION DEL COSTO POR AÑO  
EN COLONES 1990

Año	Nº total de Estudiantes por formar (aspirantes)	Capacidad instalada Universidades	Necesidades adicionales	Flujo de estudiantes	Número de secciones 35 alumnos	Equipo de tiempo completo requerido	Costo total en colones 1/
1	1129	393	736	736	21	26,30	33.180.000
2	1069	393	676	1412	40	50,00	63.000.000
3	961	393	568	1244	36	45,00	56.700.000
4	884	393	491	1059	30	37,50	47.250.000
5	850	393	457	948	27	33,75	42.525.000
6	798	393	405	862	25	31,25	39.375.000

1/ Calculado con base en un salario total de \$105.000 mensuales para un Profesor II, con las cargas sociales y el aguinaldo proporcional.

CUADRO Nº 29

NÚMERO DE ESTUDIANTES POR ATENDER EN EL PROGRAMA I Y II CICLO  
(APTITUD SUPERIOR) Y ESTIMACION DEL COSTO POR AÑO  
EN COLONES 1990

Año	Estudiantes a formar	Flujo estudiantes a formar	Número de secciones 35 alumnos	Equipo de tiempo completo requerido	Costo total en colones 1/
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	736	736	21	26,30	33.138.000
4	676	676	19	23,75	29.925.000
5	568	568	16	20,00	25.200.000
6	491	491	14	17,50	22.050.000

1/ Calculado con base en un salario total de \$105.000 mensuales para un Profesor II, con las cargas sociales y el aginaldo proporcional.

**CUADRO No.30**

**NUMERO DE ESTUDIANTES POR ATENDER EN EL PROGRAMA III CICLO**

**NIVEL DE PROFESORADO Y ESTIMACION DEL COSTO POR AÑO EN**

**COLONES 1990**

<b>AÑO</b>	<b>NUMERO TOTAL ESTUDIANTES A FORMAR ASPIRANTES Y AUTORIZADOS</b>	<b>CAPACIDAD INSTALADA</b>	<b>ESTUDIANTES A FORMAR</b>	<b>PLUJO ESTUDIANTES A FORMAR</b>	<b>NUMERO SECCIONES 35 ALUMNOS</b>	<b>EQUIPO DE TC REQUERIDO</b>	<b>COSTO TOTAL EN COLONES <u>1/</u></b>
1	985	195	790	790	23	28,75	36.225.000
2	362	195	167	957	28	35,00	44.100.000
3	376	195	181	1.138	30	37,50	47.250.000
4	388	195	193	541	15	18,75	23.625.000
5	356	195	161	535	15	18,75	23.625.000
6	369	195	174	528	14	17,50	17.640.000

1/ Calculado con base en un salario total de ₡105.000 mensuales, para un Profesor II.

**FUENTE:** Elaborado en la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), por la Comisión Interinstitucional de Costos.

CUADRO No.31

**RESUMEN DEL COSTO DOCENTE ANUAL POR PROGRAMA EN COLONES**

1990

(En miles de colones)

PROGRAMA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	TOTAL
I y II Ciclo (Diplomado) 1/	33.138	63.000	56.700	47.250	42.525	39.375	281.988
I y II Ciclo (Ap-titud Superior) 2	0	0	33.138	29.925	25.200	22.050	110.313
III Ciclo (Profesorado) 3/	36.225	44.100	47.250	23.625	23.625	17.640	192.465
<b>TOTAL</b>	<b>69.363</b>	<b>107.100</b>	<b>137.088</b>	<b>100.800</b>	<b>91.350</b>	<b>79.065</b>	<b>584.766</b>

1/ Viene de la columna de costo total del Cuadro No. 28.

2/ Viene de la columna de costo total del Cuadro No. 29.

3/ Viene de la columna de costo total del Cuadro No. 30.

**FUENTE:** Elaborado en la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), por la Comisión Interinstitucional de Costos.



CUADRO No.32

**RESUMEN DEL COSTO DOCENTE ANUAL POR PROGRAMA EN DOLARES 1/**

1990

PROGRAMA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	TOTAL
I y II Ciclo (Diplomado)	276.150	525.000	472.500	393.750	354.375	328.125	2.349.900
I y II Ciclo (Ap- titud Superior)	0	0	276.150	249.375	210.000	183.750	919.275
III Ciclo (Profesorado)	301.875	367.500	393.750	196.875	196.875	147.000	1.603.875
<b>TOTAL</b>	<b>578.025</b>	<b>892.500</b>	<b>1.142.400</b>	<b>840.000</b>	<b>761.250</b>	<b>658.875</b>	<b>4.873.050</b>

1/ Se usó una relación de \$1 = ₡120.

**FUENTE:** Elaborado en la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), por la Comisión Interinstitucional de Costos.

CUADRO N233

COSTOS VIATICOS

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	TOTAL
I y II ciclos Diplomado Tiempo completo profesor	26,30	50,00	45,00	37,50	33,75	31,25	223,8
I y II ciclos Aptitud Superior Tiempo completo profesor	0	0	26,30	23,75	20,00	17,50	87,55
III ciclo tiempo completo profesor	28,75	35,00	37,50	18,75	18,75	17,50	156,25
TOTAL tiempo completo	55,05 1/	85,00	108,80	80,00	72,50	66,25	467,60
TOTAL días viáticos x año en tiempo completo	529	816	1.045	768	696	636	4.490
TOTAL días viáticos x año en docentes físicos	2.116	3.264	4.180	3.072	2.784	2.544	17.960
Costo total viáticos 2/	¢2.941,2	¢4.537,0	¢5.810,2	¢4.270,1	¢3.869,8	¢3.536,2	¢24.964,4

1/ Se supone que fuera de la gran área metropolitana sólo está el 30% de los docentes a contratar.

2/ Se utiliza un costo promedio día viático= ¢1.390 que incluye desayuno, almuerzo, cena y dormida.

CUADRO N°34

COSTO TRANSPORTE

	# DESPLAZAMIENTOS <u>1/</u>	COSTO <u>2/</u>
Año 1	2.114	¢ 740.600
Año 2	3.264	1.142.400
Año 3	4.180	1.463.000
Año 4	3.072	1.075.200
Año 5	2.784	974.400
Año 6	2.544	890.400

1/ Se supone que fuera de la gran área metropolitana sólo se incluirá el 30% de la población a atender.

2/ Se asume un costo de ¢350 por un desplazamiento de 180 km. de acuerdo con tables autorizadas vigentes.

### Presupuesto de la propuesta de admisión

Recursos humanos para las pruebas de conocimientos

<u>Cantidad</u>	<u>Recurso</u>	<u>Costo unit.</u>	<u>Precio</u>
1	Coordinador académico	20 000	20 000
1	Coordinador administrativo	20 000	20 000
1	Asistente administrativo	10 000	10 000
3	Asistentes de empaque	21 000	63 000
5	Constructores de ítemes	12 000	60 000
10	Jueces	1 800	18 000
1	Programador	6 000	6 000
1	Asistente de informática	10 000	10 000
50	Coordinadores de aplicación	6 000	300 000
250	Aplicadores	4 000	1 000 000
250	Conserjes de aplicación	750	187 500
	Subtotal		¢1 694 500

Recursos materiales para las pruebas de conocimientos

<u>Cantidad</u>	<u>Recurso</u>	<u>Costo unit.</u> ¢	<u>Precio</u> ¢
10 000	Folletos	84	840 000
10 000	Hojas para respuesta	6	60 000
300	Cajas para empaque	20	6 000
5 kilos	Bolsas plásticas	250 kilo	1 250
30 rollos	Tape plástico	90	2 700
10 000	Sellos de seguridad	1	10 000
1 500	Lápices No. 2	5	7 500
4	Cintas para micro	2 000	8 000
2 cajas	Papel continuo de impresora	5 000	10 000
300	Sobres manila	5	1 500
1 doc.	Pilots	28	336
1 caja	Grapas	65	65
3 resmas	Papel periódico	79	237
2 doc.	Bolígrafos	9	216
50 sedes	* Viáticos por sede	11 795	589 750
50 sedes	* Transporte por sede	12 375	618 750
8 horas	Alquiler lectora óptica	3 000	24 000
	Subtotal		2 180 304

\* Costo unitario promedio

---

Sub-total recursos humanos	q 1 694 500
Sub-total recursos materiales	q 2 180 304
Total recursos	q 3 874 804
20% de inflación	q 774 960,80
10% de imprevistos	q 387 480,40
Sub-total	q 5 037 245,20

---

10% de administración	q 503 724,50
-----------------------	--------------

---

TOTAL para pruebas de conocimientos	q5 540 969,70
	\$46.174,75 *

\* Calculado como \$1 = q120

Recursos materiales para las escalas de actitudes hacia la docencia

<u>Cantidad</u>	<u>Recurso</u>	<u>Costo unit.</u>	<u>Precio</u>
3 000	Formularios de la prueba con nueve hojas cada uno (en offset).	16,65	49 950
3 000	Instructivos con dos hojas cada uno (en offset).	3,70	11 100
3 000	Lápices mongol # 2	19,50	58 500
3 000	Hojas de respuestas para lectora óptica	5,00	15 000
3 000	Lectura de hojas para respuesta	3,78	11 340
1000	Impresión de hojas con listados de resultados	10,00	
5 000	Formularios de la Prueba con nueve hojas cada uno (en offset)	16,65	83 250
5 000	Instructivos con dos hojas cada uno (en offset)	3,70	18 500
5 000	Lápices mongol # 2	19,50	97 500
5 000	Hojas de respuestas para lectora óptica	5,00	25 000
5 000	Lectora de hojas para respuesta	3,78	18 900
168	Impresión de hojas con listado de resultados	10,00	1 680
Sub - total		q	391 720,00
20% de inflación			78 344,00
10% de imprevistos			39 172,00
TOTAL para escalas de actitud hacia la docencia		q	509 236,00
* Iden		\$	4 243,63 *

Recursos humanos para las pruebas de redacción, ortografía y las entrevistas para Selección de aspirantes.

Materiales y Servicios Secretariales

Mecanografía de estencile: 5 páginas X ¢100 c/u : ¢500

5 páginas X 8.000 estudiantes: 40.000 páginas

80 resmas papel X ¢325 resma: ¢26.000

Costos poligrafo: ¢1,00 X 40.000 páginas: ¢40.000

Embalaje: ¢5.000

Subtotal: ¢71.500

Transporte y viáticos de profesores:

¢1.800 X 6 personas X 29 Centros Universitarios. ¢313.200

Pago de Conserje:

¢100 aula X 6 aulas X 29 Centros Universitarios. ¢17.400

Pago de aplicadores de pruebas:

¢1.000 aplicador X 6 aplicadores X 29 Centro Univ. ¢174.000

Pago de calificación de instrumentos:

¢30 instrumento X 8.000 instrumentos: ¢240 000

Procesamiento de la información: ¢100 000

Subtotal: ¢844 600



Recursos humanos para las pruebas de redacción, ortografía y entrevistas para selección de aspirantes

50 entrevistadores X 160 entrevistas cada uno: 8.000 entrevistas

50 entrevistadores X \$50 entrevista X 160 entrevistas:  
\$400 000

50 entrevistadores X \$800 viáticos c/u S 10 C.U.: \$400 000

Subtotal: \$800 000

SUBTOTAL: \$1 716 100 + 20% TOTAL

TOTAL: \$2 059 320

\$17 161,00

GRAN TOTAL

DE ADMISION: \$67 579,38

CUADRO No. 35

Resumen costo total a/ oferta universitaria por rubros y años, en colones de 1990  
(miles de colones y U.S. dólares)

RUBROS	AÑOS						TOTAL	
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	COLONES ₡	U.S. DOLARES \$
Costo docente 1/	69.363.0	107.100.0	137.088.0	100.800.0	91.350.0	79.065.0	584.766.0	4.873.1
Costo viáticos 2/	2.941.2	4.537.0	5.810.2	4.270.1	3.869.8	3.536.2	24.964.5	208.0
Costo transporte 3/	740.6	1.142.4	1.463.2	1.075.2	974.4	890.4	6.286.2	52.4
Costo coordinación 4/	4.158.0	4.158.0	4.158.0	4.158.0	4.158.0	4.158.0	24.948.0	207.9
Costo apoyo logístico 5/	6.240.0	6.240.0	6.240.0	6.240.0	6.240.0	6.240.0	37.440.0	312.0
Costo equipo 6/	6.992.0						6.992.0	58.3
Costo manejo oficina 7/	7.188.0	7.188.0	7.188.0	7.188.0	7.188.0	7.188.0	43.128.0	359.4
Costo pruebas conoc. 8/	5.541.0	5.541.0	5.541.0	5.541.0	5.541.0	5.541.0	33.246.0	277.1
Costo pruebas aptitud 9/	509.2	509.2	509.2	509.2	509.2	509.2	3.055.2	25.5
Costo material didáctico 10/	4.228.0	2.862.0	4.146.0	3.896.0	3.548.0	3.316.0	21.996.0	183.3
Costo de 5 unidades didácticas	2.150.0						2.150.0	17.9
<b>Total</b>	<b>110.051.0</b>	<b>139.277.6</b>	<b>172.143.6</b>	<b>133.677.5</b>	<b>123.378.4</b>	<b>110.443.8</b>	<b>788.971.9</b>	<b>6.574.8</b>

a/ Incluye costos adicionales generados en programas ya establecidos.

1/ Viene del Cuadro No. 31

2/ Viene del Cuadro No. 33

3/ Viene del Cuadro No. 34

4/ Se calculó 22 coordinadores para las tres universidades con un recargo del 15% de su salario mensual

5/ Se calculó 16 oficinistas para las tres universidades (1 por sede) con un salario mensual de ₡30.000,00.

6/ Se calculó como equipo básico:

Una microcomputadora, un escritorio y un retroproyector con un costo total de ₡437.000,00

7/ Incluye papel de impresora, manejo de oficina mensual y manejo de oficina anual.

8/ y 9/ Cálculo de presupuesto anterior.

10/ Se calculó una antología de 30 páginas por año estudiante curso.

## 6. Referencias

Asociación de Profesores de Segunda Enseñanza "Convenio APSE -MEP-UCR, Centros de estudio de San José, Santa Cruz, Puntarenas, Ciudad Neilly y Limón".

Carnegie Foundation. High School: an agenda for action. New York, Carnegie Foundation. 1983.

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Prociencia. Publicación bimestral del Nº 68-69, abril-noviembre 1987.

Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación Superior. Estadística de la Educación Superior 1987, noviembre 1988 y datos preliminares de la Estadística de la Educación Superior 1989.

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Curriculum Carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Química. 1981.

Educating Americans for the 21st. Century. A report to the American People and the National Science Board. National Science Board Commission on precollege Education in Mathematics, Science and Technology, 1983.

Elmore, R. F. y Mc Laughlin, M.W.. Steady work: Policy, practice and the reform of American Education Washington: National Institute of Education (R-3574 - NIE/RC). 1988.

López, O. "La formación de maestros en la Universidad de Costa Rica: un análisis contextual". Revista Educación de la Universidad de Costa Rica, Vol. 14, No. 1, pp.27-35 1990.

Ministerio de Educación Pública, Secretaría Sectorial de Educación y Recursos Humanos. Oficina de Planificación de la Educación Superior. Situación y perspectivas de Oferta y Demanda de Personal en Educación. San José, 1987.

Murillo R. Discurso con motivo del acto solemne conmemorativo de los 15 años del CONICIT. Oficina de Prensa y relaciones públicas CONICIT, 1988.

National Commission on Excellence in Education. A nation at risk: The imperative for educational reform. Washington, D.C.: US Government Printing Office. 1983.

Quesada, L. y Rojas. IIMEC, Universidad de Costa Rica. "Diagnóstico evaluativo de la Enseñanza de las Ciencias", Documento Mimeografiado, 1984.

Stake, R. E. and Easley, J. A. Case studies in Science education (Vols 1 y 2) Urbana: Center for Instructional Research and Curriculum Evaluation and Committee on Culture and Cognition, University of Illinois at Urbana-Champaign. 1978.

Tobin, K. et al. The Mentor Teacher Project: A report of a summer program to enhance Science and Mathematics teaching in elementary schools. A report to the Florida Department of Education Office of Policy Research and Improvement, 1988.

Tobin, K y Gallagher, J. J.. What happens in High School Science Classrooms? Journal of Curriculum Studies, 19, 549-560. 1987.

Ugalde Víquez, Jesús. Taller de Readecuación Curricular de los Planes de Formación de Educadores para el III Ciclo de la Educación General Básica y la Educación Diversificada. San José, Costa Rica, setiembre de 1988.

Universidad de Costa Rica. Oficina de Planificación Universitaria. Diagnóstico, Propuesta y Automatización del Subsistema de Bibliotecas, Documentación e Información de la Universidad de Costa Rica (SIBDI). 1985

Zeledón, R. Reflexiones sobre los 15 años de creación del CONICIT. Oficina de Prensa y relaciones públicas CONICIT, 1988.

## **ANEXO I**

### **ESPAÑOL**

A continuación se ofrece una breve descripción de los cursos del plan de estudios tipo de español así como de los programas de los cursos en las distintas universidades.

#### **Teoría Literaria I y II.**

En estos cursos se ofrecen principios fundamentales de teoría y análisis literarios: panorama histórico y crítico de la reflexión teórica sobre el discurso literario, desde sus orígenes hasta nuestros días; la lógica de la investigación aplicada al estudio de la literatura; métodos y técnicas de análisis para orientar la lectura de los textos literarios.

#### **Literatura Griega I.**

En este curso se estudia la literatura clásica griega y su proyección en Occidente, sobre la base de la lectura de las principales manifestaciones épicas y dramáticas.

#### **Introducción a la Lingüística I y II.**

En estos cursos se presentan los principios básicos y metodológicos que fundamentan el trabajo en las investigaciones lingüísticas contemporáneas: fonología, morfosintaxis, semántica, lingüística diacrónica, geografía lingüística.

#### **Literatura Costarricense II.**

En este curso se intenta abarcar la producción literaria del país, desde 1940 hasta nuestros días, y se toman en cuenta todos los géneros literarios en relación con el texto general de la cultura hispanoamericana.

#### **Latín II.**

En este curso se continúa el estudio de la morfología y se presenta una introducción a la oración compuesta; también se hace énfasis en la traducción e interpretación de textos e igualmente se destacará su proyección hacia los elementos constitutivos de la lengua y cultura hispánicas.

#### **Literatura Española III.**

Este curso se propone el análisis de grandes procesos que permita -en una visión panorámica- identificar en prácticas significativas de los siglos XVIII, XIX y XX el predominio de la razón. Comprende tres temas: la razón y el mundo, la crisis de la razón y la soberanía del signo.

### **Literatura Latina.**

En este curso se ofrece una visión panorámica de la literatura latina, sobre la base de la lectura de sus principales manifestaciones épicas y líricas.

### **Gramática Española I.**

En este curso se pretende describir y analizar el sistema gramatical del español: la categorización de las palabras en sustantivo, adjetivo, etc; además del análisis de la estructura morfológica (morfología derivativa y flexiva).

### **Expresión Escrita.**

En este curso se describen algunas relaciones externas e internas de los distintos aspectos de las formas de comunicación y uso de la lengua escrita, para que el estudiante elabore textos de estructura expositiva, coherentes y adecuados a la situación comunicativa.

### **Literatura Española I.**

Este curso se propone el análisis de grandes procesos que permita -en una visión panorámica- identificar prácticas significativas del período medieval, para revisar su construcción predominante simbólica y la coexistencia de prácticas carnavalescas.

### **Literatura Costarricense I.**

En este curso se intenta abarcar la producción literaria del país, desde los inicios hasta 1940, y se toman en cuenta todos los géneros literarios en relación con el texto general de la cultura hispanoamericana.

### **Latín I.**

Este es un curso teórico-práctico e introductorio de la lengua latina, en el que se estudian los fundamentos de la fonética, morfología, principios de sintaxis y el léxico, con el fin de traducir e interpretar lecturas graduadas; igualmente se destacará su proyección hacia los elementos constitutivos de la lengua y cultura hispánicas.

### **Literatura Hispanoamericana I.**

En este curso se ofrece una visión panorámica de los textos representativos de la época colonial y su inserción en el texto general de la historia y de la cultura hispanoamericana; se hace énfasis en el proceso narrativo del descubrimiento y de la conquista, y en el surgimiento de la épica y de la lírica ilustradas.

## **Literatura Española II.**

Este curso se propone el análisis de grandes procesos que permita -en una visión panorámica- identificar prácticas significativas que evidencien el tránsito de la construcción simbólica al predominio del signo, para la comprensión del Renacimiento y la producción literaria española.

## **Introducción a la Sociolingüística.**

En este curso se estudia el uso de la lengua como un fenómeno socio-cultural y se hace énfasis en la variabilidad de aquella como indicador social del hablante, tomando en cuenta el contexto en el que se produce la interacción verbal.

## **Literatura Hispanoamericana II.**

En este curso se ofrece una visión panorámica de las prácticas literarias de la emancipación nacional y del nuevo diálogo con otras corrientes culturales: neoclasicismo, romanticismo, realismo y naturalismo.

## **Español en América.**

En este curso se da una visión de conjunto de los principales fenómenos lingüísticos del español en América en sus distintos componentes; igualmente se discutirán temas como elementos constitutivos del español americano, criterios de descripción y análisis que han fundamentado su estudio, y división en zonas dialectales.

## **Gramática Española III.**

En este curso se analizan diversos aspectos de la morfosintaxis del español a la luz de teorías lingüísticas actuales: elementos lingüísticos y reglas de estructuración en la oración, tipología de las oraciones.

## **Griego I.**

Este es un curso teórico-práctico e introductorio de griego clásico, en el que se estudian los elementos de la fonética, la morfología, la sintaxis y el léxico. Se da además una visión panorámica de la cultura helénica del siglo V a.c., e igualmente se destacará su aportación a la lengua y cultura hispánicas.

## **Literatura Hispanoamericana III.**

En este curso se ofrece una visión panorámica de las prácticas

representativas de la intertextualidad (política, social y filosófica) y de la evolución del discurso literario contemporáneo: modernismo, mundonovismo y vanguardismo.

#### **Español en Costa Rica.**

En este curso se estudia el español en nuestro país como diasistema, partiendo del origen de los costarricenses y poblamiento del país, y su correlación con la variedad dialectal actual: fonética y fonología, morfología, sintaxis y léxico de las zonas noroeste, central y atlántica.

#### **Gramática Española II.**

En este curso se introduce al estudiante en el análisis sintáctico y descriptivo: oración simple y compuesta, y sus elementos de estructuración, sobre la base de los principios de la lingüística clásica.

#### **Diacronía del Español I.**

En este curso se estudia la formación del español desde el latín vulgar hispánico, con especial referencia a la fonética y morfología flexiva, a partir del análisis de corpórea representativos y empleo de métodos de la lingüística diacrónica.

#### **Seminario de Literatura Universal-Comparada.**

En este curso se ofrece una visión comparatista de las principales manifestaciones de la literatura clásica moderna, tomando como punto de partida la relación América Latina/Europa y América Latina/Estados Unidos.



## ANEXO 2

A continuación se ofrece una descripción de los cursos del Plan de Profesorado en Matemática.

### INTRODUCCION A LA MATEMATICA

#### Objetivos generales

- 1) Enriquecer la información matemática que traen los estudiantes de enseñanza secundaria.
- 2) Desarrollar los hábitos de estudio, orden y disciplina que son imprescindibles para estudiar matemática.
- 3) Desarrollar en los estudiantes una visión tanto teórica como práctica de la matemática que les permitirá distinguir y ordenar hipótesis y les ayude a plantearse y resolver problemas.
- 4) Aprender el uso adecuado del lenguaje matemático de modo que puedan, tanto, leer matemática como expresar claramente sus ideas en lenguaje matemático.

#### Objetivos específicos

Con este curso se pretende que el estudiante :

- a) Conozca la estructura de  $\mathbb{R}$  como conjunto ordenado y completo.
- b) Adquiera las destrezas en la solución de problemas que conduzcan a ecuaciones de variable real.
- c) Aplicar los principales métodos que se usan en las demostraciones y en la resolución de problemas: contraejemplo, contradicción, inducción y deducción.
- d) Adquiera destrezas en el manejo de las propiedades algebraicas y analíticas de  $\mathbb{R}$ .
- e) Relacione los conjuntos numéricos y las propiedades numéricas de una forma constructiva.
- f) Adquiera destrezas en el uso de las principales funciones reales de variable real: potencia, trigonometría, polinomiales, exponenciales y logarítmicas.
- g) Comprenda que el concepto de función es central no solo en las matemáticas sino en otras disciplinas tales como la física, economía, biología, demografía, etc. y que es una extraordinaria herramienta para estudiar los fenómenos de la naturaleza.

## Contenidos

- 1) Los números reales como cuerpo.
  - a) Operaciones básicas en  $\mathbb{R}$  (suma y producto)
  - b) Valor absoluto
  - c) Potencias y raíces
  - d) Ecuaciones de una variable
- 2) Orden de los números reales
  - a) Propiedades de la relación de orden
  - b) Desigualdades
  - c) Inecuaciones de primer grado
  - d) Inecuaciones paramétricas sencillas
  - e) Algunas aplicaciones de inecuaciones
- 3) Funciones reales
  - a) Por qué y para qué estudiamos funciones?
  - b) El concepto de función : dominio, codominio y rango
  - c) Funciones crecientes y decrecientes
  - d) Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas
  - e) Función inversa
  - f) Funciones pares e impares
  - g) Funciones trigonométrica, exponencial y logarítmica
  - h) La función como modelo
  - i) Funciones expresadas mediante tablas
  - j) Algunos fenómenos de la naturaleza modelados por las funciones elementales
- 4) Funciones polinomiales
  - a) La importancia del estudio de la función polinomial
  - b) La factorización de polinomios
  - c) Fórmulas notables. Completación de cuadrados
  - d) División de polinomios
  - e) Teorema del factor
  - f) Fracciones racionales y su dominio
  - g) Simplificación de polinomios
- 5) Operaciones con funciones
  - a) Producto, suma y cociente de funciones y su dominio
  - b) Composición de funciones
- 6) Inecuaciones y desigualdades de primer grado
  - a) La recta
  - b) Inecuaciones paramétricas de primer grado
  - c) Sistema de ecuaciones de primer grado

- d) Sistemas de inecuaciones de primer grado. Solución gráfica y numérica
  - e) Sistemas paramétricos de inecuaciones
  - f) Valor absoluto
  - g) Aplicaciones
- 7) Inecuaciones y desigualdades de segundo grado
- a) La parábola y su gráfico
  - b) Análisis del signo de la parábola
  - c) Inecuaciones paramétricas de segundo grado
  - d) Sistemas de inecuaciones de segundo grado
  - e) Inecuaciones de dos variables. Solución gráfica
  - f) Aplicaciones
- 8) Espacio vectorial bidimensional
- a) Representación vectorial de  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
  - b) Bases en  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
  - c) Distancias en  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
  - d) Rectas en  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
  - e) Pendiente, rectas paralelas y rectas perpendiculares
  - f) Distancia desde un punto a una recta
- 9) Algunas propiedades de los vectores
- a) Angulo entre dos vectores
  - b) Vectores ortogonales. Vectores unitarios
  - c) Triángulos
- 10) Lugares geométricos en  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
- a) El círculo
  - b) La elipse
  - c) La hipérbola
- 11) Conjuntos
- a) Por qué y para qué estudiamos conjuntos?
  - b) El problema de la axiomatización en la matemática
  - c) El concepto de conjunto y las operaciones de unión e intersección
  - d) Complemento y diferencia simétrica
  - e) El conjunto potencia
- 12) Relaciones binarias
- a) Definición de par ordenado y producto cartesiano
  - b) El concepto de relación binaria
  - c) Composición de relaciones y relación recíproca
  - d) Relaciones reflexiva, simétrica y transitiva

- e) Relaciones de equivalencia
- 13) Relaciones de orden
- a) Relación antisimétrica
  - b) Relación de orden

## CALCULO DIFERENCIAL

### Introducción

El itinerario que tuvo que recorrer el concepto de diferenciación hasta su completo desarrollo se puede dividir en dos etapas. La primera está ligada a la matemática iniciada por los antiguos matemáticos y la segunda corresponde a la matemática del siglo XVII en adelante. Sin embargo solamente en la segunda etapa los matemáticos comprometen dicho concepto directamente con el estudio de los fenómenos de la naturaleza. Arquímedes fue uno de los primeros matemáticos que pensó que los fenómenos de la naturaleza podían estudiarse mediante la matemática y al formular las leyes de las palancas y desarrollar la estática y la hidrostática no hizo más que poner en práctica estas ideas. En relación con el concepto de derivación, aunque Arquímedes no llegó a pensar ni remotamente en los términos en que pensamos actualmente, se ocupó de trazar la tangente a un punto de la llamada espiral de Arquímedes.

Sin embargo, lo que haría totalmente cierta la posibilidad de estudiar los fenómenos de la naturaleza mediante el concepto de derivación fue el desarrollo y consolidación de los conceptos de límite y función. A finales del siglo XVII los matemáticos se convencieron de que una gran cantidad de fenómenos de la naturaleza podían representarse mediante modelos matemáticos tomados de la enorme gama de funciones que hasta la fecha se habían descubierto. Esta fue la base de la invención del Cálculo Diferencial e Integral que no hubiera sido posible sin el desarrollo de estos conceptos.

El Cálculo Diferencial es una poderosa herramienta para estudiar los fenómenos de la naturaleza y puesto que son las funciones las que modelan tales fenómenos entonces es claro que todo el aparato diferencial está puesto al servicio del estudio de dicho concepto. De tal modo que si hemos sido capaces de modelar el comportamiento de un fenómeno mediante una cierta función resultará muy importante estudiar las propiedades de esa función puesto que el fenómeno se comportará, teóricamente, en la misma forma que ella.

Aparte de Arquímedes otro gran matemático griego que se habría ocupado también de algunos problemas relativos a la determinación de máximos y mínimos fue Apolonio de Perga. Existe la hipótesis de que en el quinto libro de las secciones cónicas escritos por Apolonio, se habrían resuelto este tipo de problemas. Un intento,

sin mucho éxito, de reconstruir el contenido del libro quinto fue hecho en el pasado por V. Viviani uno de los discípulos de Galileo quien en 1659 escribió un libro llamado De Maximus et Minimus Diviniato... Posteriormente G. Aborelli con ayuda de algunos manuscritos árabes y con especialistas en la materia confirmó la brillante hipótesis de Viviani.

Más de 1500 años después Fermat en 1629 inventó un método para hallar los máximos y los mínimos de una curva. Este método fue conocido posteriormente por Descartes quien se encargó de hacerlo famoso. Tanto Fermat como Descartes lograron desarrollar métodos para hallar tangentes, máximos y mínimos e incluso los puntos de inflexión de algunas curvas, sin embargo no llegaron a conocer las condiciones generales de suficiencia de extremos ni las de los máximos o mínimos en particular. Algunos años después Issac Barrow profesor de Newton halló, entre otras, la solución general de la tangente a la llamada curva Kappa.

El desarrollo del moderno concepto de diferenciación surgió de tres grandes problemas que ocuparon a los matemáticos del siglo XVII:

- a) El problema de la tangente
- b) El problema de la velocidad y la aceleración
- c) El problema de la determinación de máximos y mínimos y en cada uno de ellos los hilos conductores son las nociones de límite y de función.

Hemos visto que soluciones parciales fueron dadas por Fermat, Descartes y también por Cristian Hygens. Sin embargo la primera solución general a todos estos problemas fue hallada por Newton y años después, independientemente de ésta, por Leibnitz.

Posteriormente otros grandes aportes al desarrollo del cálculo diferencial fueron hechos por Michel Rolle, con el llamado Teorema de Rolle y por Lagrange con el teorema del Valor Medio.

El cálculo diferencial surgió y se desarrolló estrechamente ligado a los problemas de la óptica, la mecánica y la astronomía y sufriendo, además los avatares del Renacimiento; la más grande revolución del pensamiento humano.

### **Objetivos generales**

Con este curso se pretende que el estudiante:

- 1) Conozca aunque sea superficialmente las preocupaciones matemáticas de los matemáticos y filósofos griegos; en particular al trazado de la tangente a una curva y de la determinación de máximos y mínimos.

- 2) Aprenda a enfrentar problemas utilizando los métodos del moderno cálculo diferencial y conocer, aunque sea superficialmente, el itinerario de su desarrollo. Deberá comprender, además la diferencia entre los métodos utilizados por los matemáticos anteriores a Newton y Leibnitz y los métodos descubiertos por éstos .
- 3) Comprenda la importancia de los conceptos de límite y de función y del sistema cartesiano de coordenadas en el Cálculo Diferencial y, de como, sin estos conceptos no hubiera podido ser desarrollada toda la matemática del siglo XVII en adelante.
- 4) Aprenda a utilizar los métodos de trabajo del cálculo diferencial y a demostrar las proposiciones y teoremas más importantes.
- 5) Aprenda a resolver los problemas típicos del cálculo diferencial en especial aquellos ligados a las aplicaciones que le dieron origen.

#### **Objetivos específicos**

Con este curso se pretende que el estudiante:

- a) Comprenda que el rol de la función es la de servir de modelo para los fenómenos de la naturaleza.
- b) Aprenda a trabajar intuitivamente con el concepto de límite y después mediante su definición rigurosa.
- c) Aprenda el uso y la importancia del Teorema de Rolle y del Valor Medio y de sus aplicaciones.
- d) Aprenda el concepto de límite en el infinito y de asíntotas.
- e) Aprenda el concepto riguroso de derivada y las reglas de derivación.
- f) Aprenda a trazar gráficas de funciones.
- g) Aprenda el concepto de integración como antiderivada.

**Nota:** este curso está construido sobre el conocimiento de las funciones elementales, especialmente de las funciones trigonométricas.

## Contenidos

- 1) Repaso del concepto de función como modelo
  - a) Funciones elementales algebraicas, trigonométricas y logarítmicas.
  - b) Funciones polinomiales
  - c) Gráfico de las funciones elementales
- 2) El concepto de límite
  - a) La importancia en la historia de la matemática del concepto de límite, se trata de hacer ver al estudiante de cómo el concepto de límite hizo posible el nacimiento de una nueva matemática. Este concepto, que está ligado estrechamente al concepto de infinito, no fue entendido a cabalidad por los antiguos matemáticos griegos. Analizar esta situación.
  - b) El concepto intuitivo de límites. Se debe estudiar esta noción intuitivamente utilizando una calculadora manual o una microcomputadora.
  - c) Definición rigurosa de límite utilizando los epsilon y delta. Se definirá el concepto de límite mediante los epsilon y deltas y aplicarlo a algunas funciones. Estudiar casos de funciones continuas y discontinuas.
- 3) Propiedades de los límites
  - a) Límites de las funciones elementales. Técnicas para calcular límites. Algunos teoremas sobre límites relativos a casos especiales.
  - b) Ejercicios y problemas de diversos grados de dificultad.
- 4) Continuidad
  - a) Definición de continuidad. Continuidad en un punto. Continuidad en un intervalo.
  - b) Funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas. Continuidad de la función compuesta. Funciones continuas en todo su dominio.
  - c) Teorema del valor intermedio. Demostración del teorema del valor intermedio. Estudiar sus aplicaciones.
- 5) Límites infinitos
  - a) Definición de límites infinitos. Después de un análisis intuitivo del concepto a través de algunas gráficas este

concepto se definirá rigurosamente. Ejercicios y problemas de diversos grados de dificultad.

- b) Definición de asíntota vertical y horizontal.
  - c) Propiedades de los límites infinitos.
- 6) La derivación
- a) El problema de la tangente y de la velocidad en la base del concepto de derivación. Motivar este concepto utilizando los conceptos de movimiento rectilíneo, razón de cambio y razón instantánea de cambio. Definir el concepto de velocidad y aceleración mediante estas ideas.
  - b) Definición rigurosa del concepto de derivación. Interpretación geométrica de la derivada. Teorema sobre derivabilidad y continuidad.
- 7) Reglas de derivación
- a) Reglas para derivar funciones: Constantes, potencias, trigonométricas.
  - b) Derivadas de la suma, diferencia, producto y cociente de funciones. Ejercicios y problemas de diversos grados de dificultad.
  - c) La derivada de una función compuesta. La regla de la cadena. Derivadas de las funciones elementales utilizando la regla de la cadena. Problemas y ejercicios de diversos grados de dificultad. Derivada de las funciones inversas. Derivadas de orden superior.
  - d) Funciones implícitas. Derivación de funciones implícitas.
- 8) Aplicaciones de la derivada
- a) Razones de cambio y sus relaciones (Razones relacionadas)
  - b) Extremos de un intervalo. Definición de extremos. Teorema del valor extremo. Definición y teoremas sobre: extremos relativos, números críticos.
- 9) Existencia de extremos
- a) Teorema de Rolle. Aplicaciones
  - b) Teorema del Valor Medio. Aplicaciones



10) Gráfico de curvas

- a) Funciones crecientes y decrecientes. Criterio de la primera derivada. Definición de función creciente y decreciente. Criterio de la primera derivada para localizar extremos relativos.
- b) Concavidad y el criterio de la segunda derivada. Definición de concavidad. Determinación de la concavidad por medio del criterio de la segunda derivada. Definición de punto de inflexión.

11) Gráfico de Curvas

- a) Criterio de la segunda derivada para determinar extremos relativos.
- b) Límites en el infinito. Definición de límites en el infinito. Definición de asíntotas horizontal. Teoremas sobre límites en el infinito.

12) Optimización

- a) Aplicaciones a problemas de máximos y mínimos
- b) Aplicaciones a la economía
- c) Aplicaciones a la física

13) El concepto de diferencial

- a) Definición de diferencial. Aproximaciones tangentes, propagación de errores y fórmulas diferenciales generales. Aplicaciones.
- b) Diferenciales de funciones. Diferenciales de funciones algebraicas y trigonométricas, diferenciales de funciones compuestas. Aplicaciones.

14) Antiderivada e integración indefinida

- a) Definición de antiderivada. Representación de la antiderivada. La integral indefinida como antiderivada.
- b) Reglas básicas de integración. Determinación de las reglas de integración partiendo de las reglas de derivación de las funciones elementales.

## CALCULO INTEGRAL

### Introducción

Algunas de las más grandes preocupaciones de los matemáticos de todos los tiempos han sido las de poder calcular el área de superficies acotadas por líneas curvas, el volumen de ciertos cuerpos y la longitud de arcos.

Los egipcios y babilonios, por ejemplo, no tenían problemas para determinar exactamente áreas de superficies acotadas por rectas pero nunca pudieron hacerlo para superficies más complicadas. En relación con el cálculo de volúmenes, la hazaña más grande de los matemáticos egipcios es la solución del problema número 14 del papiro de Moscú que consiste en hallar el volumen de un tronco de pirámide de base cuadrada; aparentemente usando la fórmula  $V = 1/3 a^2 + b^2 + ab$ . Sin embargo siempre se ha insistido en el nivel de abstracción necesario para expresar conceptos matemáticos mediante fórmulas.

Los intentos de los egipcios por lograr determinar exactamente el área del círculo fueron infructuosas sin embargo obtuvieron resultados notables tratando de aproximar su superficie mediante un cuadrado. Este intento plasmado en el problema número 48 del papiro de Rhind les permitió incluso obtener la aproximación del número pi con un decimal exacto.

Con el correr de los siglos, cuando la matemática de los pueblos del antiguo oriente pasó a formar parte del acervo cultural de los griegos, el problema número 48 del papiro de Rhind se convirtió en el célebre problema de la cuadratura del círculo: problema que ejercería una notable influencia en el intento por hallar el área de superficies acotadas por líneas curvas. El intento de hallar un cuadrado que tuviese la misma área que un círculo dado se desarrolló en dos direcciones: la primera estuvo orientada hacia la geometría en el sentido de Euclides; la segunda orientada hacia los métodos de cálculo que llegarían a conformar las bases del cálculo integral.

Muchos fueron los matemáticos griegos que se destacaron intentando resolver el problema de la cuadratura del círculo mediante regla y compás, como lo exigía la tradición matemática de la época, sin embargo, muy pocos, entre los cuales el primero Arquímedes (297-212 A.C.), fueron los que dieron el carácter y la dirección que ahora nos interesa; la dirección del cálculo integral.

Cuando Arquímedes aproximó el área del círculo mediante polígonos inscritos y circunscritos, utilizando implícitamente el concepto de límite, no sospechó que estaba desarrollando las primeras ideas del cálculo integral; la herramienta más formidable para estudiar nuestro universo cercano.

Arquímedes, junto con desarrollar la idea de aproximación del área del círculo mediante polígonos -idea que históricamente se le atribuye primero a Antifón (474-422 A.C.)- de mucha importancia para nuestros objetivos, es el primero que comprendió plenamente que los fenómenos de la naturaleza podían estudiarse mediante la matemática, cuestión que en esa fecha no era de interés de los filósofos y los matemáticos griegos. El grado notable de especulación y abstracción a la cual habían llevado la matemática y la geometría los había conducido a plantear claramente que de la realidad no podía hacerse ciencia y en consecuencia la geometría y la aritmética no debía dedicarse a tales asuntos. La geodesia o geometría práctica y la logística, un capítulo de la aritmética, se ocupaban de los problemas de la realidad, pero estas herramientas no eran, ni por asomo, consideradas, geometría o aritmética.

En el moderno cálculo integral se amalgaman dos ideas renovadoras de la matemática del pueblo griego; el hecho de que los fenómenos de la naturaleza podían estudiarse mediante la matemática, y los métodos que ideó Arquímedes para llevar a cabo tal cuestión. Estas dos ideas unidas al concepto de función -concepto este último que adquirió fuerza durante el Renacimiento- harían del cálculo integral la más formidable herramienta para estudiar la realidad circundante.

Arquímedes llevó tan lejos estas ideas que fue capaz de calcular longitudes de arcos, cuadrar la parábola, calcular el área y volumen de la esfera, calcular el área de segmentos de la esfera y del cilindro; calcular el volumen de elipsoides de revolución y de segmentos de elipsoides; el volumen de revolución de paraboloides y de segmentos de paraboloides. Calculó también los centros de gravedad de paraboloides, de hemisferios, de un segmento esférico, de un segmento de elipsoide, de un segmento de hiperboloide. Problemas todos que están en la base de la construcción de embarcaciones, puentes, represas, edificaciones, etc., y que ahora, mediante el cálculo integral, pueden resolverse fácilmente.

Los cálculos de los centros de gravedad de figuras planas acotadas por rectas tales como triángulo, el rectángulo, el paralelogramo, etc., no ofrecieron mayor dificultad a Arquímedes, pero, para los casos que hemos mencionado debió realizar ingentes esfuerzos geométricos.

Las ideas de Arquímedes encontraron un rico caldo de cultivo durante el Renacimiento. Sus ideas, que habían dormido durante casi dos mil años, encontraron en Tartaglia, Galileo, Kepler, Cavalieri, Fermat, Descartes, Newton y Leibnitz el genio necesario para inventar métodos más poderosos que los que habían diseñado los matemáticos griegos.

Aunque Arquímedes es el artífice de los nuevos métodos de trabajo y de las ideas que lo transformaron en el primer hombre moderno de la antigüedad sería injusto no señalar que aparte de él Eudo-

xio, Diocles, Eratóstenes, Nicomedes, Apolonio de Perga y algunos otros, sembraron también las semillas cuya abundante cosecha sería recogida finalmente por Newton y Leibnitz.

El siguiente curso está contruido sobre el cálculo diferencial que incluye hasta el cálculo de la antiderivada de las funciones; constante, polinomial y trigonométrica.

### **Objetivos generales**

En este curso se pretende que el estudiante:

- 1) Conozca, aunque sea superficialmente, las preocupaciones matemáticas de los matemáticos y filósofos griegos; en particular las relativas del cálculo de áreas, de volúmenes y de centros de masas. Deberá, además, tener alguna idea de los métodos que usaron para llegar a sus resultados más importantes.
- 2) Aprender a enfrentar problemas utilizando los métodos del moderno cálculo integral y comprender las notables diferencias entre éstos y los métodos usados por los antiguos griegos.
- 3) Comprender la importancia del Sistema Cartesiano de Coordenadas y el concepto de función en los métodos de cálculo integral.
- 4) Comprender el concepto de integral y su utilidad en las aplicaciones a la física y otras disciplinas.

### **Objetivos específicos**

En este curso se pretende que el estudiante:

- a) Aprenda a calcular áreas de superficies acotadas por funciones mediante el límite de sumas.
- b) Aprenda los métodos de integración más importantes y algunas aplicaciones al cálculo de áreas, volúmenes y volúmenes de sólidos de revolución.
- c) Aplique los métodos de integración para hallar los centros de masas de figuras planas, de sólidos y rectificación de curvas.

### **Contenidos**

- 1) Primera semana
  - a) Motivar el concepto de integración de acuerdo a la introducción. Esto hará que el estudiante comprenda, más adelante, la diferencia entre los métodos de los antiguos griegos y los del cálculo moderno. Tomar un problema de los que atacó Arquímedes y resolverlo con los métodos que este utilizó.

- b) Mostrar que aunque sea superficialmente la importancia de la geometría analítica en el desarrollo del Cálculo Integral. Mostrar que la invención del cálculo fue el resultado de muchos matemáticos a través de la historia.
  - c) Aclarar que el cálculo moderno que se estudiará es producto del trabajo de perfeccionamiento de varios siglos a partir de Arquímedes, Descartes, Fermat, Newton, Leibnitz y otros.
  - d) Tratar de seguir, a través de los matemáticos más destacados, el perfeccionamiento del cálculo después de Newton y Leibnitz.
- 2) Segunda semana
- a) Calcular el área de algunas figuras planas acotadas por líneas rectas.
  - b) Intentar calcular el área de algunas figuras planas acotadas por líneas curvas aproximándolas por líneas rectas.
  - c) Calcular el área de una figura acotada por una función utilizando las sumas superiores e inferiores.
  - d) Teorema sobre la igualdad de los límites de la suma superior e inferior.
  - e) Definición de una región plana acotada por una función utilizando el límite de las sumas superior o inferior.
  - f) Ejemplo de cálculo de áreas exactas y aproximadas de regiones planas acotadas por funciones.
  - g) Algunas aplicaciones a la física o a otra disciplina.
- 3) Tercera semana
- a) Definición de sumas de Riemann. Explicar la diferencia que existe entre las sumas utilizadas anteriormente y las llamadas sumas de Riemann. Lectura dirigida acerca de Riemann orientada al conocimiento de sus aportes.
  - b) Definición de la integral definida.
  - c) La integral definida como área de una región.
  - d) Propiedades de la integral definida. Ejemplo y aplicaciones.
- 4) Cuarta semana
- a) Mostrar como, incluso, en los casos más sencillos es difícil evaluar la integral definida utilizando la definición (3b) Cómo se resolvió esta dificultad?

- b) El teorema del valor medio para integrales definidas y el teorema fundamental del cálculo. Explicar la tremenda importancia del último teorema y de como, a través de él, se logra conectar el cálculo diferencial e integral.
- c) Usando el teorema fundamental del cálculo, calcular áreas acotadas por funciones elementales. Ver diferentes casos de funciones.
- 5) Quinta semana
  - a) Teorema del cambio de variable.
  - b) Integración de funciones pares e impares
  - c) Qué hacer cuando la función, bajo la cual se desea calcular el área, es demasiado complicada?
  - d) Integración numérica. Métodos de los rectángulos de los trapecios y de Simpson. Estimación del error en cada uno de estos métodos.
- 6) Sexta semana
  - a) Repaso de la función logaritmo natural.
  - b) Definición de la función logaritmo natural mediante una integral definida.
  - c) Propiedades de la función logaritmo natural. Recordar las propiedades de los logaritmos.
  - d) Integración de la función logaritmo natural.
  - e) Calcular el área bajo la función logaritmo natural.
  - f) Función inversa y su derivada.
- 7) Sétima semana
  - a) Funciones exponenciales y su derivación
  - b) Integración de funciones exponenciales
  - c) Cálculo de área bajo la función logaritmo
  - d) Cálculo del área bajo la función exponencial
- 8) Octava semana
  - a) Repaso de las funciones trigonométricas inversas, sus gráficos y sus derivadas.

- 9) Novena semana
  - a) Integración de las funciones trigonométricas inversas: inmediatas, utilizando el método de sustitución y completando cuadrado. Ver algunos casos.
  - b) Entregar un listado de las fórmulas básicas de integración. Ejercicios y aplicaciones.
- 10) Décima semana
  - a) Aplicaciones de la integral definida al cálculo de áreas de superficies acotadas por dos funciones. Ver diferentes casos.
  - b) Sólidos de revolución. Ver el método de discos y el método de las arandelas. Ver el volumen de sólidos con sección conocida: pirámides, conos, etc.
  - c) Aplicaciones a la física. La fuerza ejercida por un líquido.
- 11) Undécima semana
  - a) Masa y momento de una masa.
  - b) Definición de momento y de centro de masa de un sistema lineal. Ejemplos.
  - c) Definición de momento y de centro de masa de un sistema bidimensional. Ejemplos.
  - d) Definición de momento y de centro de masa de una lámina plana. Ejemplos.
  - e) El teorema de Pappus
- 12) Duodécima semana
  - a) Definición de longitud de arco
  - b) Cálculo de la longitud de arcos
  - c) Ejemplos de aplicaciones
  - d) Definición de superficies de revolución
  - e) Definición del área de una superficie de revolución
  - f) Ejemplos y aplicaciones
- 13) Décima tercera semana
  - a) Integración inmediata

- b) Algunos métodos de integración: integración por partes, integración de expresiones trigonométricas e integración de fracciones simples.

## GEOMETRIA EUCLIDEA I

### Introducción

Con frecuencia se dividen en tres etapas las ideas geométricas del nombre: la geometría empírica, la geometría preeuclídeana y la geometría euclídeana.

La primera se desarrolla especialmente en Egipto, hasta aproximadamente el año 600 A.C. y está estrechamente ligada a las necesidades prácticas inmediatas. En esta etapa la verdad geométrica resulta de la verificación experimental y desde el punto de vista filosófico se presenta como un secreto por los dioses; guardado y transmitido de generación en generación.

La geometría preeuclídeana se desarrolla en la Grecia Antigua entre los años 600 hasta el 300 A.C. con Thales, Pitágoras, Platón y muchos otros. Esta se separa de la estrecha dependencia de los problemas prácticos y gira más en torno a la investigación desinteresada; en torno a la verdad pura. La verdad geométrica se establece por medio del razonamiento y por deducción lógica. se produce de esta manera un cambio esencial y cualitativo en relación con el método empírico. En esta etapa existen diferentes interpretaciones filosóficas.

Thales representa el punto de unión entre la geometría de los egipcios y la griega; aunque usa el método deductivo tiene en vista el objetivo práctico; parte de los problemas prácticos o llega a ellos. En cambio Pitágoras representante de la aristocracia esclavista, da a la verdad geométrica interpretaciones místicas. Para Platón, representante del idealismo objetivo, la geometría pertenece al mundo de las ideas puras. En esta etapa el móvil principal de las actividades de la geometría es el descubrimiento; dejar en evidencia mediante el pensamiento las implicaciones geométricas escondidas, sin una preocupación especial por el rigor en las demostraciones y lo interesante es lo que no es evidente; lo que aparece solamente después de una investigación muy atenta. No se trabaja sólo en base a la intuición y no se puede establecer sólo mediante las mediciones por ejemplo que: si un triángulo tiene un ángulo recto entre los lados existe la relación; cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

En la geometría euclídeana, esto es, desde el año 300 hasta el 200 A.C. las verdades geométricas acumuladas en el período precedente se enmarcan en un sistema lógico deductivo. Por ello el interés gira no solamente en torno las verdades no evidentes sino que es muy importante la distinción entre las verdades básicas



(axiomas) y las verdades deducidas (teoremas). Se estudian y demuestran teoremas que por su contenido no hubiesen atraído la atención en el período precedente. Por ejemplo, la proposición; un lado del triángulo es menor que los otros dos, que parece evidente no es en sí interesante pero que sin embargo debe ser investigado a fin de decidir si es un axioma o un teorema. Se persigue un absoluto rigor en las demostraciones, en las definiciones lógicas de las nociones y en la sistematización de los teoremas. La geometría se libera del misticismo y se desarrolla en torno a las actividades intelectuales del hombre.

Sin embargo, paralelamente se hacen investigaciones entorno a otras disciplinas en las cuales la geometría juega un rol importante. Arquímedes, tomando la concepción materialista de Demócrito y Eudoxio liga las investigaciones geométricas a la mecánica, la física y la técnica, y logra resolver problemas de cálculo y volúmenes que por sus métodos se consideran los antecedentes del cálculo integral.

Después de Euclides hasta 600 D.C. muy poco o nada se investiga en geometría, y después de esta fecha hasta el Renacimiento, la Geometría entra en una etapa de estancamiento. Desde el siglo XVI hasta el presente se produjo un extraordinario desarrollo de la geometría. Con el álgebra y el sistema de Coordenadas nace la teoría de las curvas, de las superficies y la geometría diferencial. Con el álgebra moderna, otros problemas y otras clasificaciones dan origen a la geometría proyectiva, geometría afín, geometría métrica, etc.

Aunque Euclides es el autor de una serie de trabajos entró a la historia de la matemática como el creador de Los Elementos. Estos constan de trece libros que empiezan con el estudio de las figuras geométricas planas y, puesto que son necesarios los números, comprenden también el estudio de los enteros positivos y las fracciones. La particularidad más importante de Los Elementos es que el estudio de la geometría se hace bajo un esquema lógico unitario y que todos los teoremas contenidos en ellos están fundamentados rigurosamente según el modelo del sistema deductivo. Esto hizo que Los Elementos fueran considerados un modelo de perfección en su exposición y sirvieran de manuales por cerca de 2000 años. Euclides parte de algunos axiomas y postulados que actualmente llamamos solamente axiomas, que son las verdades evidentes que admitimos inicialmente, y que de ellas, eliminando la intuición, se deducen por vía de la lógica todos los teoremas. Es claro sin embargo que la intuición invade el terreno de la geometría en la formulación de los axiomas.

En el presente curso estudiaremos fundamentalmente las ideas sobre la geometría desarrolladas por Euclides .

## **Objetivos generales**

En este curso se pretende que el estudiante:

- 1) Analice, comprenda y diferencie, las diferentes etapas en el desarrollo histórico de la geometría.
- 2) Comprenda la importancia del método axiomático en la geometría y su trascendencia en todo el desarrollo de la matemática.
- 3) Aprenda a manejar los métodos propios de demostración de la geometría.
- 4) Comprenda la importancia de la utilización de la geometría un otras disciplinas.

## **Objetivos específicos**

En este curso se pretende que el estudiante:

- a) Conozca, aunque sea superficialmente, los contenidos de los Elementos de Euclides
- b) Discuta la diferencia e importancia de los postulados, axiomas y teoremas.
- c) Conozca las propiedades principales de los triángulos, cuadriláteros y polígonos. Conocer las propiedades de los triángulos semejantes.
- d) Conozca las propiedades más importantes relativas a la igualdad de círculos, cuerdas en el círculo, secantes y tangentes al círculo.
- e) Aprenda las propiedades más importantes relativas a los ángulos centrales e inscritos y de dos cuerdas que se cortan en el interior del círculo.
- f) Aprender a construir figuras geométricas con regla y compás.
- g) Aprenda las propiedades más importantes relativas a los polígonos regulares y sus áreas.

## **Contenidos**

- 1) Enfoque histórico de la geometría euclideana
  - a) Lectura dirigida hacia el conocimiento del desarrollo de la geometría empírica, preeuclideana y euclideana.

- b) Lectura dirigida hacia el conocimiento de los principales geómetras y filósofos griegos.
  - c) Lectura dirigida, aunque sea brevemente, hacia el conocimiento de los contenidos de Los Elementos.
  - d) Discusión sobre conceptos tales como: postulado, axioma, definición y teorema.
- 2) Triángulos , cuadriláteros y polígonos.
- a) Definición y discusión sobre algunos conceptos tales como: superficies, línea recta, ángulos adyacentes, diferentes tipos de ángulos, etc.
  - b) Clasificación de los triángulos.
  - c) Teoremas sobre igualdad de triángulos.
  - d) Rectas paralelas
  - e) Rectas paralelas cortadas por una transversal.
  - f) Teoremas sobre triángulos utilizando paralelismo de rectas.
  - g) Teoremas sobre relaciones entre los lados de un triángulo.
  - h) Cuadriláteros. Teoremas relativos a los paralelogramos e igualdad de paralelogramos.
  - i) Polígono y clasificación de polígonos.
  - j) Teoremas relativos a los ángulos externos e internos de un polígono.
  - k) Estudio de algunos lugares geométricos.
- 3) El círculo
- a) Definición de círculo, circunferencia, radio, diámetro, arco, ángulo central, etc.
  - b) Teoremas relativos a la igualdad de círculos
  - c) Teoremas relativos a cuerdas iguales y cuerdas desiguales.
  - d) Teoremas relativos a rectas tangentes y secantes a un círculo.

- e) Teoremas relativos al segmento de recta que une los centros de dos círculos.
- 4) Angulos
- a) Medidas de ángulos
  - b) Teoremas relativos a los ángulos centrales y ángulos inscritos a un círculo.
  - c) Teorema sobre: el ángulo formado por dos cuerdas que se cortan en un círculo, el ángulo formado por dos secantes a un círculo, el ángulo formado por dos tangentes a un círculo.
  - d) Problemas de construcción de figuras geométricas tales como: perpendiculares, división de una recta en dos partes iguales, división de un ángulo, de construcción de triángulos, de un triángulo inscrito en una circunferencia, de un círculo inscrito en un triángulo dado, etc.
- 5) Proporciones y polígonos semejantes.
- a) Definición de proporción.
  - b) Teoremas relativos a los términos de una proporción.
  - c) Teorema sobre líneas proporcionales.
  - d) Teorema sobre la bisectriz de un ángulo y de un ángulo externo de un triángulo.
  - e) Teorema sobre semejanza de triángulos
  - f) Teorema sobre polígonos semejantes
  - g) Relaciones numéricas de: dos cuerdas que se cortan dentro de un círculo, de una secante y tan gente a un círculo.
  - h) Congruencia de triángulos.
  - i) Problemas de construcción: dividir una recta dada en partes proporcionales. Hallar la cuarta proporcional, la media proporcional, dividir una recta dada en media y extrema razón.
  - j) Congruencia de triángulos.

- 6) Area de poligonos.
  - a) Area de un paralelogramo, de un triángulo, de un trapecio
  - b) Teoremas sobre áreas en triángulos semejantes y poligonos semejantes.
  - c) Teorema de Pitágoras
  - d) Relaciones numéricas en un triángulo cualquiera
  - e) Problema de construcción de poligonos.
- 7) Poligonos regulares y círculo.
  - a) Definición de polígono regular, apotema, radio, centro y ángulo central.
  - b) Teoremas relativos a poligonos regulares inscritos y circunscritos.
  - c) Cálculo del área de un círculo y del número pi utilizando la idea de Arquímedes.

## **METODOS NUMERICOS Y COMPUTACION <sup>4</sup>**

### **Objetivos generales**

Que el estudiante de enseñanza de la matemática adquiera los conocimientos y destrezas necesarios, en el uso de los ordenadores, con el propósito de que:

- 1) Asuma una actitud crítica respecto a la matemática necesaria en un mundo cada vez más informatizado.
- 2) Que aproveche las ventajas de los ordenadores para dar a la enseñanza de la matemática un carácter más experimental, de exploración de ideas y así lograr una mejor aproximación a lo concreto en matemática.
- 3) Reconozca en los métodos numéricos, la herramienta que con frecuencia utiliza la matemática aplicada.
- 4) Reconozca la interrelación entre los métodos numéricos y los métodos analíticos.

---

<sup>4</sup>Este curso puede ser integrado a los cursos de Introducción a la Matemática, Cálculo Diferencial y Cálculo Integral.

- 5) Vislumbre las posibilidades y ventajas del "aprender haciendo" y las formas de ésta con la utilización del ordenador.
- 6) Use el ordenador para explorar los resultados de los métodos numéricos desarrollados.

### **Objetivos específicos**

- a) Favorecer la actividad autoconstructiva del estudiante al permitirle acumular experiencias que ayudan a desarrollar la intuición y la creatividad.
- b) Desarrollar y perfeccionar las habilidades para la resolución de problemas.
- c) Promover el pensamiento riguroso y la expresión precisa, ante la necesidad de escribir algoritmos que funcionen correctamente.
- d) Ejercitar el pensamiento analítico al subdividir los problemas en partes menores, y el de síntesis al construir procedimientos principales combinando subprocedimientos.
- e) Facilitar la adquisición del arte de la "heurística", al realizar tareas en la solución de problemas como planificar, encontrar un problema relacionado, resolver el problema descomponiéndolo en partes, etc.
- f) Reconocer la idea general de que uno puede inventar pequeños procedimientos que sirvan de material de construcción para elaborar soluciones a grandes problemas.
- g) Reconocer más fácilmente, que raramente hay una única forma "óptima" de hacer algo, que difícilmente se da la solución a un problema la primera vez que se trata de resolverlo, que más bien, es en el proceso de repensar, revisar y depurar la solución, cuando se obtienen los resultados deseados.
- h) Ingresar al mundo de la informática reconociendo sus capacidades para programar los ordenadores y mejorando su autoimagen.
- i) Incrementar la comunicación y coparticipación de ideas entre los alumnos con la práctica de discutir el proceso de resolver problemas.

### **Contenidos**

#### **I Parte (Introducción a la Matemática)**

- 1) Ordenador: Una herramienta de propósito general. Breve historia del desarrollo de los computadores. Elementos básicos de un ordenador. Fundamentos del sistema operativo MS-Dos.

- 2) Programación Logo. Historia de su desarrollo y filosofía. Primitivas básicas. El ambiente de programación logo. Conceptos de número, palabra y lista. Variables en logo. Operadores aritméticos y lógicos. Disyuntores y ciclos. Procedimientos logo: Comandos y reporteros. Operaciones de entrada y de salida.
- 3) Operadores aritméticos, limitantes de la aritmética de ordenadores. El problema del cálculo numérico de raíces reales de un polinomio de segundo grado por la fórmula general. Construcción de procedimientos para el cálculo de potencias y raíces. Problema de generalización de esots procedimientos.
- 4) Expresiones lógicas en logo, operadores relacionales de orden e igualdad. Ecuacionese inecuaciones versus proposiciones lógicas de orden e igualdad.
- 5) Logo un lenguaje de las funciones. Los reporteros logo y el empleo de las funciones como rfecurso de división de un problema de programación en subprocedimientos. Capacidad de logo para recibir y evaluar funciones como parámetros. Las primitivas ARCTAN, AZAR, COS, ENT, REDONDEO, RESTSO, RC y SEN.
- 6) Comandos logo para el trabajo gráfico con la tortuga. Sistema de coordenadas rectangulares y polares. Gráficas de funciones y ecuaciones. Cambios de escala y traslaciones. Representación de funciones dadas en términos de tablas con histogramas. Interpolación lineal para el cálculo de valores de funciones con fórmula desconocida.
- 7) Trabajo con palabras y listas en logo. Ordenes para operar con listas y palabras. Representación de vectores y matrices mediante listas. Entrada de coeficientes de polinomios com listas. Esquema de Horner para la evaluación de polinomios. Determinación de ceros enteros de polinomios.
- 8) Descripción de rectas, curvas, polígonos, poliedros, círculos y elipces, mediante coordenadas cartesianas versus su descripción mediante procedimientos logo (coordenadas de tortuga). El problema de los caminos cerrados.
- 9) Algunos conjuntos para pensar: fractales. Descubriendo el poder de las descripciones recursivas. Diseños recursivos de árboles, triángulos anidados, curvas de dragón, Hilbert, Sierpinsky y otras.

## II Parte (Cálculo Diferencial)

- 10) Fundamentos del sistema operativo. Manejo de archivos, organización en directorios. Los comandos más utilizados del DOS: it dir, copy, del, cd, rename, format. Discos con los archivos de arranque, los archivos autoexec.bat y config.sys.

- 11) Repaso de algunas primitivas de logo y problemas de programación aplicados a: i) Exploración de las sucesiones numéricas descritas mediante ciclos y recursividad. ii) Sumas y productorias definidas como sucesiones finitas. iii) Exploración computacional de algunos límites. iv) Estudio de algunos fractales sencillos en logo. Aventurar la idea de conjunto límite de puntos y curva continua y no derivable en todo punto.
- 12) Teoría de errores. Redondeo de números, error absoluto y relativo. Propagación del error, error en la suma, diferencia, producto y división. Aplicación del diferencial para el estudio de la propagación del error en el cálculo de potencias, raíces y otras funciones. Estudio de los errores en el cálculo con ordenadores.
- 13) Aplicaciones de la continuidad y teorema de Rolle al cálculo de ecuaciones no lineales. Métodos de bisección, regla falsi, tangente y Newton-Rapson. Desarrollo de los programas en logo.
- 14) Interpolación y derivación numérica. Los polinomios de Taylor, interpolación de Lagrange y fórmula del error, interpolación iterada o paso a paso, diferencias divididas, fórmula de Newton del polinomio interpolante y fórmula del error. Aplicaciones de los polinomios interpolantes a la diferenciación numérica. Programación logo, del cálculo de derivadas de funciones dadas por tablas de valores.

### III Parte (Cálculo Integral)

- 15) Ambiente de interacción con el pascal. Sistema interactivo del turbo pascal. Archivo fuente, edición del código en pascal, proceso de compilación, archivos ejecutables. Revisión global a los distintos "menús" de la interface con el turbo pascal.
- 16) Elementos básicos del pascal. Tipos de datos, integer, real character y string. Símbolos especiales y palabras reservadas, declaración de variables, constantes, arreglos e hileras. Operadores de asignación, relacionales lógicos de conjuntos y de hileras. Expresiones.
- 17) Instrucciones simples y compuestas, bloks. Instrucciones de entrada y salida: readln, writeln, etc. Bifurcadores y bucles: if, case, repeat, while y for. Procedimientos y funciones, listas de parámetros. Rutinas para el manejo de pantallas y rutinas gráficas de pascal.
- 18) Problemas de programación en pascal aplicados a: i) cálculo de sumas y productorias definidas como sucesiones finitas. ii) Gráficos de algunas funciones. iii) Exploración computacional al problema del cálculo de áreas de figuras planas acotadas. Cálculo de sucesiones finitas de sumas de Riemann.



- 19) Repaso al tema de interpolación y problemas de programación, fórmula de interpolación de Lagrange y estimación del error, fórmula de Newton y estimación del error.
- 20) Integración numérica. Métodos de los rectángulos, trapecios y Simpson. Estimación del error. Reglas compuestas.
- 21) Proyecto: Implementación computacional de los métodos de integración numérica.

## ALGEBRA LINEAL

### Introducción

El álgebra lineal como casi todas las ramas de la matemática posee dos características que la distinguen. La primera de ellas es la de ser un potente aparato matemático puesto al servicio de las ciencias aplicadas y la segunda es lo que constituye por sí misma una teoría que está en la base de numerosas y distintas ramas de la matemática.

Ambas características empiezan a gestarse miles de años antes de Cristo y para ponerlas en evidencia hay que buscar sus orígenes en el Antiguo Oriente con los problemas que conducen al sistema de ecuaciones.

A pesar de que el álgebra babilónica (2000 A.C.) era absolutamente retórica los babilonios lograron resolver sistemas de ecuaciones con dos incógnitas que incluían generalmente una ecuación lineal y una cuadrática y sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Los egipcios (200 A.C.) con un álgebra menos desarrollada que la de los babilonios lograron también resolver ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Desgraciadamente los griegos desecharon el álgebra heredada de los babilonios y orientaron más sus esfuerzos hacia la geometría.

En el más importante tratado de matemática chino llamado El arte matemático en nueve secciones aparecido alrededor del año 300 A.C. se halla un esbozo del método de las matrices cuando resuelven sistemas de tres ecuaciones lineales con tres incógnitas. Casi todos los pueblos que lograron desarrollar una cierta cultura matemática llegaron por diferentes vías a plantearse problemas prácticos en los cuales les aparecía un sistema de ecuaciones lineales con dos o más incógnitas y los métodos que desarrollaban para resolverlos eran en general aproximados.

Después de la caída del Imperio Romano, durante más de mil años poco o nada se hizo en matemática en occidente y recién durante el Renacimiento en el siglo XVI se despertó el interés por el estudio sistemático de las ecuaciones y los sistemas de ecuaciones lineales.

Se le atribuye a Leibnitz, en el siglo XVII, el haber sido el primero en Europa en utilizar un método en el cual están implícitos los conceptos de matriz y de determinante para resolver un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

Años después, en 1748 Mc Laurin escribió un tratado de álgebra en el cual resuelve un sistema de ecuaciones lineales utilizando determinantes, método que generalmente se le atribuye a Cramer. Cramer, en 1750, escribió un tratado de geometría en el cual resuelve un sistema de cinco ecuaciones lineales con cinco incógnitas utilizando el método de Mc Laurin y probablemente debido a la superioridad de la notación de Cramer se le atribuye dicho método a éste.

Gauss, en 1827, en una obra que hizo un gran aporte a la geometría diferencial, para simplificar la representación de ecuaciones y expresar un vector tangente introduce los determinantes. Posteriormente Jacobi, en 1829 introdujo en sus trabajos los llamados los determinantes funcionales o Jacobianos y expresa los cambios de variables en las integrales simples mediante determinantes. En 1841 escribió una extensa memoria consagrada exclusivamente a los determinantes.

Años después el trabajo de Hamilton sobre los cuaterniones abrió el camino hacia la formación del álgebra vectorial y las álgebras de dimensión finita, y J. Gibbs establece exclusivamente el análisis vectorial.

Sylvester, en el siglo XIX, dedicó 50 años de su vida al estudio de los determinantes realizando importantes contribuciones. Y en 1825, H. Scherk, formuló las reglas para la adición de determinantes que tienen en común una fila o una columna y para la multiplicación de determinantes por una constante.

Las nociones de matriz de los coeficientes y de matriz ampliada fueron introducidas por H. Smith al resolver sistemas de ecuaciones con "m" ecuaciones y "n" incógnitas.

Cayley desarrolló las transformaciones lineales que fueron el origen de la teoría de matrices, la teoría de superficies y la de determinantes. Cayley se interesó por el concepto de matriz a partir de sus trabajos sobre la teoría de los invariantes. Introdujo las matrices para simplificar la notación en la representación de los sistemas de ecuaciones lineales simultáneas. Esbozó las nociones de matriz inversa, multiplicación y adición de matrices, matriz nula, matriz unitaria, etc.

Después de la publicación de los trabajos de Cayley sobre la teoría de matrices muchos matemáticos extendieron estas ideas.

En la actualidad el álgebra lineal está en la base de numerosas teorías matemáticas y es una herramienta esencial para el estudio de disciplinas tales como la física, la ingeniería, los negocios, ciencias de comportamiento, etc.

En las últimas décadas con el avance de las computadoras la teoría de matrices ha atraído la atención de los especialistas interesados en las aplicaciones de la matemática ya que constituyen una herramienta muy conveniente en la sistematización y de notación compacta para almacenar y describir relaciones complejas.

Es además una herraminita de vital importancia en numerosos modelos que son de uso diario en determinadas disciplinas. Algunos de ellos son, por ejemplo:

- 1) El método simplex: desarrollado en 1947 por el matemático norteamericano G. Dantzig, que conduce a aplicaciones científicas y técnicas en gran escala, a problemas de logística y elaboración de programas, de optimización de redes, etc.
- 2) La teoría moderna de juegos desarrollada en el año 1940 por John Von Neumann y Oskar Morgenstern.
- 3) El método de las cadenas de Markov que inicialmente se usó para analizar procesos en física y meteorología, actualmente incluye el análisis de los movimientos de precios y bienes, el mantenimiento de maquinarias, selección de productos por el consumidor, manejo de inventarios, etc.

Existen también actualmente programas excelentes como el matlab que significa laboratorio matricial, utilizados en la enseñanza de álgebra lineal y análisis numérico.

El presente curso incorpora en su desarrollo los fundamentos del álgebra lineal, referencias históricas y las aplicaciones a otras ciencias. Es decir presenta los hechos históricos y científicos que motivaron la aparición de temas tales como: los sistemas de ecuaciones lineales, las matrices, los determinantes, la axiomática del espacio vectorial, etc. Por otra parte se plantea la solución de problemas a través de formulación de modelos y otros métodos con el fin de exhibir también el carácter utilitario de esta disciplina. En este sentido el recurso de la computación juega un papel de primer orden facilitando la aplicación de los conocimientos a la solución de problemas reales.

## Objetivos generales

- 1) El curso se orienta a la enseñanza de los fundamentos del álgebra lineal, de acuerdo con los objetivos y contenidos que se señalan en este programa.
- 2) Estimular el desarrollo de las habilidades matemáticas en los estudiantes. Con este fin se destacan los procedimientos de prueba matemática y la resolución de problemas.
- 3) El curso incorpora elementos históricos que contribuyen a la mejor comprensión de la naturaleza del álgebra lineal y de su vinculación con otras ramas de la matemática y de otras ciencias. Para ello se pueden elaborar reseñas sobre el origen y la evolución de algunos temas y conceptos como matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, etc.
- 4) Mostrar y explotar como recurso didáctico, la vinculación de los contenidos algebraicos y geométricos.
- 5) Motivar por medio de ejemplos, modelos, problemas o por medio de cualquier recurso, la importancia de los contenidos enseñados, en relación con otras ciencias.
- 6) El curso proveerá a los estudiantes de los necesarios conocimientos del álgebra lineal que demanda el curso de estadística. Este, por los contenidos involucrados y el enfoque adoptado, constituye una rica experiencia de aplicación de los conceptos estudiados en el álgebra lineal.

## Objetivos específicos

Con este curso se pretende que el estudiante:

- a) Conozca el álgebra de las matrices y su aplicación en diferentes contextos
- b) Sea capaz de ejecutar procesos de cálculo tales como: cálculo de la inversa de una matriz, búsqueda de la solución de un sistema de ecuaciones lineales, cálculo de determinantes, cálculo de distancias, cálculo de valores y vectores propios, etc.
- c) Sea capaz de aplicar las propiedades del determinante a procesos "cortos" de demostración y de cálculo
- d) Domine el concepto de espacio y subespacio y los métodos de construcciones de subespacios.
- e) Domine los métodos para encontrar bases y el cálculo de dimensiones.

- f) Domine la relación entre matrices y transformaciones y el modo como las propiedades de las matrices se trasladan a las transformaciones y viceversa, por medio del isomorfismo.
- g) Sea capaz de aplicar en procesos teóricos y de cálculo, los conceptos tales como distancia euclídea, ángulo y ortogonalidad en el contexto del espacio  $R$
- h) Sea capaz de descomponer el espacio  $R$  en una suma de dos subespacios ortogonales.
- i) Sea capaz de descomponer el espacio  $R$  en una suma de subespacios propios, dos a dos ortogonales.

## Contenidos

### Matrices y sistemas de ecuaciones lineales

- 1) Concepto de matriz : Tipos especiales de matrices. Operaciones entre matrices (suma y multiplicación) Matriz traspuesta y propiedades. Matriz invertible y propiedades. Operatoria: el cálculo de la inversa por medio de operaciones fila y operaciones columna.
- 2) Resolución de sistemas de ecuaciones de pequeña dimensión ( $2 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 3$ ), con el fin de demostrar distintas alternativas de solución y su significado geométrico. Notaciones matriciales y método general de solución de un sistema (se enuncian -sin prueba-, los teoremas que justifican el método).

### Cálculo de determinantes

- 1) Concepto de determinante y propiedades elementales Cálculo del determinante de una matriz ( se formula - pero no se prueba-, la existencia y la unicidad del determinante). Determinante de: una matriz triangular, una matriz invertible, un producto de matrices. Uso de las propiedades del determinante en los procesos del cálculo.

### Espacios vectoriales y transformaciones lineales

- 1) Presentación del concepto de e.v. por medio de  $R$  y las matrices. Otros ejemplos. Representación geométrica de las operaciones de espacio vectorial, en el caso de  $R$ .
- 2) Subespacios. Construcción de subespacios: generación a partir de una familia de vectores, suma e intersección de subespacios, subespacio afín. Rectas y planos en  $R$ .
- 3) Independencia lineal, bases y dimensión. Teorema de completación de la base. Dimensión de una suma de subespacios.

- 4) Concepto de transformación lineal y ejemplo. Rango y nulidad. Transformaciones inyectivas, sobreyectivas e isomorfismos. Matriz asociada a una transformación. Identidad de los conceptos de matriz y transformación. Traslado de definiciones y propiedades de matrices a transformaciones y viceversa.

R como espacio vectorial euclídeo

- 1) Matriz definida positiva y producto interno asociado. Norma y distancia euclídea. Distancias euclídea diagonal. Desigualdad de Schwarz y ángulo entre vectores, ortogonalidad y paralelismo entre vectores. Teorema de Pitágoras.
- 2) Operadores (matrices) autoadjuntos
- 3) Proyecciones ortogonales de vectores sobre subespacios (empezando con rectas y planos) Operador de proyección ortogonal. Distancia de un punto a un subespacio (empezando con rectas y planos).
- 4) Subespacios ortogonales. Descomposición de R en suma de dos subespacios ortogonales.
- 5) Bases ortonormales y presentación geométrica del proceso de ortogonalización de Gram Schmidt.

Valores y vectores propios

- 1) Concepto del valor y vector propio. Subespacios propios. Cálculo de valores propios y de subespacios correspondientes. Diagonalización de operadores autoadjuntos y correspondiente descomposición del espacio R como suma de espacios propios dos a dos ortogonales. Formas cuadráticas y problemas de maximización.

## GEOMETRIA EUCLIDEA II

### Introducción

La geometría del Espacio es una de las más viejas disciplinas de las cuales se ocupó el hombre. La necesidad de guardar las cosechas, el agua y sus alimentos, y al mismo tiempo vivir en el espacio tridimensional, lo condujo a construir edificaciones donde tuvo que trazar planos en el espacio y comparar y medir volúmenes. Esta preocupación, presente prácticamente en todas las civilizaciones conocidas, alcanzó su mayor esplendor en la época de los griegos. Es en Los Elementos de Euclides, en los libros XI, XII, XIII dedicados íntegramente a la estereometría, donde su estudio alcanza la belleza de la cual participamos actualmente.

El libro XI empieza en la misma forma de los manuales que usamos actualmente; con proposiciones sobre rectas, planos y planos perpendiculares tanto como teoremas sobre ángulos formados por rectas y planos. Posteriormente se pasa al estudio de paralelepípedos y prismas. El libro XII contiene 18 proposiciones en las cuales se demuestran relaciones entre los volúmenes de las pirámides, conos, cilindros y esferas. Conviene precisar que Euclides jamás calculó el área de un círculo o el volumen de una esfera o de otros cuerpos. Esta posición era debida no al hecho de que tales cálculos no pudiesen hacerse sino a causa de que dichos cálculos eran considerados no pertenecientes a la geometría. El libro XIII contiene el estudio de los poliedros regulares y sus construcciones.

Resulta obvio justificar el estudio de la estereometría siendo que desde que nacemos interactuamos con figuras en el espacio. Desde nuestra infancia jugamos con conos, pirámides y esferas y nos movemos entre planos perpendiculares y ángulos formados por planos. Tenemos necesidad de medir constantemente áreas de superficies y volúmenes de sólidos y todas nuestras actividades diarias están relacionadas con estos. Las industrias producen día a día millones de objetos formados por figuras piramidales, conoidales, esféricas, etc., y cualesquiera de ellas trabaja con maquinaria formada por piezas de la misma forma. Vivimos en edificios en form de prisma prácticamente desde que nacemos. La mayoría de nuestros conocimientos están saturados a figuras en tres dimensiones.

El presente curso pretende dar una visión matemática de las figuras en tres dimensiones y de las propiedades y relaciones que se generan entre ellas.

#### **Objetivos generales**

- 1) Lograr que el estudiante conozca las preocupaciones de los matemáticos de los pueblos del Antiguo Oriente relativas al cálculo de volúmenes de los sólidos geométricos y de los métodos que usaban en su estudio.
- 2) Lograr que el estudiante conozca las figuras de los sólidos geométricos sus propiedades y las relaciones entre ellos.
- 3) Lograr que el estudiante comprenda porque se dice que la verdadera geometría se inició con la geometría desarrollada por el pueblo griego.
- 4) Lograr que el estudiante aprenda la importancia del método axiomático en la geometría y su trascendencia en el desarrollo de la matemática.
- 5) Lograr que el estudiante comprenda la importancia del estudio de los sólidos en relación con sus aplicaciones en la vida cotidiana y particularmente en la industria.

## Objetivos específicos

Con este curso se pretende que el estudiante:

- a) Aprenda las propiedades de rectas, planos, ángulos diedros y poliedros y sus relaciones entre ellos.
- b) Aprenda las propiedades de los poliedros, prismas, paralelepípedos, pirámides, poliedros regulares, cilindros, conos y sus relaciones entre ellos.
- c) Aprenda las propiedades relativas a la esfera, polígonos esféricos, área de las superficies esféricas y volumen de los sólidos esféricos.

## Contenidos

- 1) Rectas y planos en el espacio.
  - a) Postulado del plano.
  - b) Intersección de planos.
  - c) Rectas perpendiculares a un plano.
  - d) Planos paralelos.
- 2) Angulos diedros.
  - a) Magnitud de un ángulo diedro.
  - b) Diedro recto y planos perpendiculares.
  - c) Diedros y ángulos planos.
  - d) Proyecciones.
  - e) Rectas y planos.
  - f) Bisector de un diedro.
- 3) Angulos poliedros.
  - a) Magnitud de un ángulo poliedro.
  - b) Triedros.
- 4) Prismas, paralelepípedos.
  - a) Volúmenes.



- b) Sólidos congruentes.
  - c) Diferentes tipos de paralelepípedos.
  - d) Perámides.
  - e) Poliedros regulares.
- 5) Cilindros.
- a) Generatriz.
  - b) Plano tangente a un cilindro.
  - c) Area de un cilindro.
  - d) Volumen de un cilindro.
- 6) Conos
- a) Tipos de conos.
  - b) Conos truncados.
  - c) Area y volumen del cono.
- 7) La esfera.
- a) Generación de una esfera.
  - b) Circulos en la esfera, cuadrantes.
  - c) Rectas y planos tangentes a una esfera.
  - d) Esfera inscrita y circunscrita a un poliedro.
  - e) Polígonos esféricos.
  - f) Triángulos esféricos.
  - g) Area de las superficies esféricas.
  - h) Sólidos esféricos.

## ECUACIONES DIFERENCIALES

### Introducción

Las ecuaciones diferenciales constituyen un capítulo de las matemáticas correspondiente aun estado más avanzado de la misma matemática y el desarrollo de la sociedad; particularmente del

desarrollo de la técnica. En el siglo XVIII la ciencia crece al mismo ritmo que la revolución industrial y de la formación de un mercado económico mundial y, al mismo tiempo, con las necesidades de la navegación, la construcción de naves, de la técnica militar, la hidroenergética, etc.

Los requerimientos de la ingeniería de la matemática en el ámbito de sus aplicaciones empezaron a ser más exigentes ya que además de los problemas de la mecánica y astronomía, propios del siglo XVI y XVII y de los enunciados en el párrafo anterior, surge la necesidad de crear un aparato matemático más fuerte para la investigación de los complejos problemas derivados del electromagnetismo y de la térmica.

Al mismo tiempo que brotan los fundamentos del análisis matemático clásico, esto es del Cálculo Diferencial e Integral (a principios del siglo XVIII), en sus ramas superiores aparece la teoría de las ecuaciones diferenciales, ecuaciones en derivada parciales y el cálculo de variaciones. La rápida independencia que adquirieron estos capítulos del cálculo integral se debió fundamentalmente a la naturaleza especial de los problemas que atacaban. Los matemáticos llegaron al convencimiento de que las ecuaciones diferenciales eran capaces de modelar una importante gama de leyes de la naturaleza llegando a considerar sus soluciones como un modelo universal del conocimiento.

Al principio se intentó alcanzar la solución (la integración) de las primeras ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden (a las que se llegaban mediante una gran cantidad de problemas de las ciencias naturales) solamente, con ayuda de las funciones elementales algebraicas y trascendentes. Esta forma de atacar el problema nos convenció que por este camino no se podía resolver la gran mayoría de ellas y empezó a buscarse las soluciones mediante la llamada cuadratura.

El arsenal de métodos de integración (cuadratura) entre los cuales se hallaban el de separación de variables, casos particulares de búsqueda de factores integrantes, de sustitución para la ecuación homogénea de factores integrantes de sustitución, para la ecuación homogénea de primer orden de las ecuaciones llamadas actualmente Bernoulli, De Ricatti, etc., resultó ser también bastante pequeño. En esta etapa no había ninguna elaboración sistemática de la teoría pero, este problema, no se consideraba todavía muy inmediato. Lo más importante es que se podían resolver una gran y urgente cantidad de problemas.

El método de las cuadraturas estuvo durante mucho tiempo en el centro de las preocupaciones de la teoría de las ecuaciones diferenciales. Integrar por cuadratura una ecuación diferencial significa expresar las funciones que verifican la ecuación (partiendo de determinadas funciones conocidas), dadas por la misma ecuación, con la ayuda de las operaciones que generan las funciones

elementales, a las cuales se les añade la cuadratura (cálculo de primitivas).

Sin embargo estos métodos no llegaron a ser suficientes y pronto llegó a ser necesario desarrollar otros, más generales, que eliminaran las contradicciones entre dos increíbles éxitos prácticos, las inconsecuencias lógicas y la no fundamentación de los procedimientos y las operaciones.

El punto de vista de integración por medio de la cuadratura dió paso a otro, conforme la cual las funciones que verifican una determinada ecuación diferencial forman una clase determinada de funciones y el problema principal consiste en poner en evidencia las propiedades de dicha clase de funciones. El paso a segundo plano de la integración por cuadratura se explica no sólo por el hecho que, en general, las ecuaciones diferenciales no son integrables por cuadratura, esto no permite poner en evidencia las propiedades más interesantes de las soluciones.

De tal manera que la teoría general de las ecuaciones diferenciales pone sobre un primer plano los problemas de existencia unicidad de las soluciones que verifican determinadas condiciones iniciales tanto como la independencia continua de algunos parámetros. Lo interesante de esto es que son los métodos de existencia y unicidad los que dan las bases teóricas para elaborar los métodos del cálculo aproximado de las soluciones tan necesarias para resolver los problemas prácticos.

En general un matemático considera un paso importante demostrar que una ecuación diferencial tiene solución y deducir las propiedades más interesantes de dicha solución. En cambio un ingeniero o un físico se sentirá profundamente decepcionado si no puede hallar una expresión particular para la solución.

El presente curso pretende dar una visión general del desarrollo de las ecuaciones diferenciales, de la búsqueda de sus soluciones y de las aplicaciones que generaron esta teoría tratando que el estudiante conozca tanto algunos aspectos teóricos como prácticos de ella.

### **Objetivos generales**

- 1) El estudiante deberá analizar la naturaleza de los problemas que conducen a las ecuaciones diferenciales.
- 2) El estudiante deberá aprender a reconocer los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales y los métodos de solución.
- 3) El estudiante deberá aprender la importancia de las ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos. Deberá, además, ser capaz de llegar al modelo cuando tenga un problema que lo conduzca a él.

- 4) El estudiante deberá aprender a usar y demostrar, cuando sea el caso, los métodos de cuadratura para resolver las ecuaciones diferenciales clásicas.
- 5) El estudiante deberá aprender a demostrar y, además, entender la importancia de los teoremas de existencia y unicidad en la búsqueda de soluciones para las ecuaciones diferenciales.

### Objetivos específicos

Con este curso se pretende que el estudiante:

- a) Aprenda las definiciones básicas y la terminología de las ecuaciones diferenciales.
- b) Aprenda a resolver ecuaciones de variables separables, homogéneas, exactas, lineales, de Bernoulli, De Ricatti y de Claireaut.
- c) Aprenda a resolver problemas de desintegración radioactiva, crecimiento de poblaciones, reacciones químicas, enfriamiento de cuerpos, circuitos eléctricos, etc.
- d) Aprenda a plantear y resolver ecuaciones de valor inicial y de valor de la frontera. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes, de coeficientes indeterminados y lineales no homogéneas.
- e) Aprenda a resolver problemas donde se estudio los movimientos: armónico simple, vibratorio amortiguado y vibratorio forzado.
- f) Aprenda a resolver numéricamente ecuaciones diferenciales mediante los métodos de Eule, Runge-Kutta; aproximaciones sucesivas de Taylor y de Milne.

### Contenido

Primera semana

- 1) Definición de ecuación diferencial.
  - a) Estudiar el origen de las ecuaciones y su importancia en disciplinas como: la física, la ingeniería eléctrica, biología, economía, etc.
  - b) Plantear problemas que conduzcan a ecuaciones diferenciales. Clasificación de las ecuaciones diferenciales según: el tipo, el orden, la linealidad o no linealidad.
  - c) Definiciones fundamentales. Ecuación diferencial lineal ¿Qué es una solución de la ecuación diferencial? Solu-

ción general, solución singular, solución particular y solución completa.

- d) Problemas de valor inicial.
- e) Ejemplos.

## 2) Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

### Segunda semana

- a) Ecuaciones diferenciales de variables separadas. Método de solución y su demostración. Ejemplos y problemas de aplicación.
- b) Ecuaciones diferenciales homogéneas. Método de solución y su demostración. Ejemplos y problemas de aplicación.

### Tercer semana

- c) Ecuaciones diferenciales exactas. Métodos de solución y su demostración. Ejemplos y problemas de aplicación.
- d) Ecuaciones lineales. Método de solución y su demostración. Ejemplos y problemas de aplicación.

### Cuarta semana

- e) Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti y Claireaut. Métodos de solución y su demostración. Ejemplos y problemas de aplicación.

### Quinta semana

- f) En esa semana se estudiarán aplicaciones a todas las ecuaciones anteriores dándole énfasis como modelos matemáticos. Se estudiarán las curvas ortogonales y ejemplos sencillos de desintegración radioactiva, crecimiento de poblaciones, reacciones químicas, enfriamiento de cuerpos, circuitos eléctricos, etc.

## 3) Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

### Sexta semana

- a) Problema de valor inicial y de valor en la frontera. Teorema de existencia y unicidad. Ejemplos y problemas de aplicación.
- b) Definición de dependencia e independencia lineal de funciones. El wronskiano. Ejemplos

- c) Soluciones de ecuaciones lineales. Ecuaciones homogéneas. Soluciones linealmente independientes, Ecuaciones no homogéneas. Función complementaria. Solución de una segunda solución a partir de una solución conocida.

#### Séptima semana

- d) Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes. Ecuación auxiliar. Ejemplo y aplicaciones.
- e) Coeficientes indeterminados. Operadores diferenciales. Operador anulador.
- f) Ecuación lineal no homogénea con coeficientes constantes. Método de los coeficientes indeterminados. Ejemplos y aplicaciones. Método de variación de parámetros.

#### Octava semana

- g) En esta semana se intentará estudiar los modelos siguientes: movimiento armónico simple, movimiento vibratorio amortiguado u movimiento vibratorio forzado.

#### 4) Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.

#### Novena semana

- a) Ecuación de Cauchy Euler. Soluciones en serie de potencias. Solución en torno a puntos singulares.

#### 5) Métodos numéricos en la solución de ecuaciones diferenciales.

#### Décima semana

A continuación se demostrarán los teoremas de existencia y unicidad para los métodos de Euler y de las aproximaciones sucesivas de los cuales se derivarán los correspondientes métodos numéricos.

- a) Método de Euler. Ejemplos
- b) Método de las aproximaciones sucesivas. Ejemplos

#### Undécima semana

- c) Método de Runge Kutta. Ejemplos.
- d) Método del Desarrollo de Taylor. Ejemplo.
- e) Método de Milne. Ejemplo.

## ALGEBRA I

### Introducción

Es común en nuestros días, ligar el álgebra con las teorías más abstractas de la matemática y ver en ella misma una teoría más afecta a los procesos del pensamiento que a la misma realidad y a los procesos del mundo natural.

Esta visión del álgebra no es casual, sus ideas y métodos han penetrado en el presente siglo, en las partes teóricas y prácticas, principalmente la primera, de otras ramas de la matemática. La necesidad de conocer la esencia de las cosas ha encontrado en el álgebra un buen instrumento para satisfacerla. En este afán olvidamos que la envoltura abstracta del álgebra muchas veces oscurece el contenido de las cosas.

El método axiomático, uno de los pilares de la matemática moderna encuentra en el álgebra su mayor campo de aplicación y desarrollo. Tanto ha influido este método en el álgebra como el álgebra en su desarrollo. Hoy incluso, en la teoría de los sistemas encontramos una fusión del álgebra en la lógica matemática.

Cuando hablamos de álgebra actuamos con el principio de que "no son importantes los objetos matemáticos, sino las relaciones entre ellos". Esta visión que no se restringe solamente a la "teoría pura algebraica", ha penetrado en los métodos de la enseñanza de las matemáticas y en la enseñanza misma, es así como nos encontramos con una enseñanza del álgebra, en los primeros años universitarios en la enseñanza media, cargada de formalismos y abstracciones innecesarias. Para evitar posibles confusiones aclaramos que de ninguna manera estamos en contra de la abstracción, al contrario la abstracción es una necesidad para el desarrollo de la ciencia, de lo que estamos en contra es del excesivo formalismo en la enseñanza del álgebra y de hacer abstracciones innecesarias en los primeros cursos, cuando aun el estudiante, objeto y sujeto de la enseñanza, no tiene conocimientos de los objetos y procesos concretos que le permitan una abstracción natural.

Aunque no podemos hacer un simil total entre los procesos de la evolución histórica de los conocimientos científicos y la evolución del pensamiento y la apropiación de conocimientos del individuo, cometeríamos un error si ignoráramos la evolución histórica de la ciencia y que el conocimiento científico actual está sustentado en siglos de acumulación, de aciertos y errores.

Cuando enseñamos, aunque no pensamos en ellos, estamos resumiendo en horas siglos de estudios e investigaciones y de una u otra manera seguimos este desarrollo histórico.

Volviendo al álgebra, no podemos olvidarnos que "las propias operaciones algebraicas surgieron de la aritmética elemental" y que el álgebra del siglo XIX "no es otra cosa que la geometría escrita en símbolos. Y la geometría es sencillamente el álgebra expresada en figuras". (Sofía Germanin).

Al proponer un curso introductorio del álgebra es muy difícil mantener un equilibrio entre lo abstracto y lo concreto; la abstracción algebraica terminará pesando más, por ello trataremos de que el curso se desarrolle de lo concreto a lo abstracto.

Partiremos en nuestro curso de la solución de ecuaciones de una variable; ecuaciones de tercer grado y cuarto grado; la solución de la ecuación  $x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \dots + a_0 = 0$  para  $n$  mayor o igual que 5, retomando los aportes de S. Ferro (1465-1526). N. Tartaglia (1500-1557). J. Cordán (1501-1576) y F. Viete (1540-1603), pasando por Gauss (1777-1855). P. Driechlet (1805-1859), L. Kronecher (1823-1891), hasta llega a F. Galois (1811-1832), L. Silov (1832-19189), con quienes nace la teoría de grupos.

Este enfoque nos permitirá adentrarnos en el estudio de los números algebraico por lo que necesariamente debemos dar algunos elementos de  $N$ ,  $Z$ ,  $Q$ ,  $R$  y sus propiedades. La visión que mantendremos en el curso tratará de hacerlo lo más aplicado posible, así, en teoría trataremos con los grupos de rotaciones y haremos aplicaciones a la cristalofísica y a los estados de una molécula poliatómica.

Lograr lo pretendido será una tarea difícil que requiere de períodos de investigación y experimentación en el curso, pero estamos seguros que este esfuerzo nos traerá recompensa en la buena formación de los futuros profesionales en enseñanza de las matemáticas.

### Objetivos generales

- 1) Introducir los conceptos básicos del álgebra, relaciones (equivalencia, orden), operaciones, y propiedades de las operaciones, grupos, anillos, campos y cuerpos.
- 2) Dar una visión del desarrollo histórico del álgebra.
- 3) Conocer algunas aplicaciones del álgebra en la solución de algunos problemas en la física, química y en otras ciencias.
- 4) Desarrollar la capacidad de abstracción y el lenguaje algebraico.



### Objetivos específicos

- a) Conocer los métodos de resolución de ecuaciones en una variable y los aportes que se hicieron en el siglo XVI.
- b) Mostrar como la teoría de las estructuras algebraicas resuelve el problema de la solución de ecuaciones de grado mayor o igual a 5.
- c) Conocer la definición de grupos y algunos ejemplos de grupos con aplicaciones en la cristalofísica y la teoría molecular poliatómica (grupos, grupos simétricos).
- d) Establecer la relación entre las estructuras a lo clásico y las propiedades de los conjuntos numéricos.
- e) Conocer los anillos, anillos euclídeos y ver como ejemplo los anillos de polinomios.
- f) Estudiar  $Q$  y  $R$  como campos.
- g) Conocer la aritmética de  $C$ .

### Contenidos

- 1) Números complejos.
  - a) Aritmética de los números complejos.
  - b) Conjuntos, módulos, argumentos.
  - c) Raíz enésima de un número complejo, raíces de la unidad.
- 2) Ecuaciones en:
  - a) Ecuaciones de segundo grado y fórmulas de Vieta.
  - b) Ecuaciones de tercer grado. Fórmulas de Cardano. Ecuaciones cúbicas. Coeficientes reales.
  - c) Ecuaciones de cuarto grado. Método de Ferrari.
  - d) Ecuaciones de grado superior. Los aportes de Galois.
  - e) Acotación de raíces. Teorema de Sturm, teorema de Badam-Fourier, teorema de Descartes. Cálculo aproximado de las raíces por método de Newton.
- 3) Grupos.
  - a) Operaciones algebraicas sobre conjuntos.

- b) Grupos, subgrupos, grupo generado.
  - c) Grupos cíclicos. Orden de un elemento.
  - d) Grupos simétricos, prmutaciones, órbitas, ciclos.
  - e) Expresión matricial de las operaciones de simetría, (ejes coordinados), grupo puntual de simetría.
  - f) El principio de Newman en cristalofísico. Principio de Curie.
  - g) Morfismo de grupos, núcleos, homorfismo, isomorfismo.
- 4) Anillos.
- a) Anillos, anillos enteros, subanillos en  $\mathbb{Z}$ .
  - b) Ideales, anillo cociente.
  - c) Anillo de polinomios. Algoritmo de la división, anillos principales.
  - d) Descomposición en el anillo de polinomios, divisibilidad, divisor común, múltiplo común.
- 5) Raíces de polinomios.
- a) Raíces y factores lineales. Derivada de un polinomio.
  - b) Teorema de existencia de la raíz.
- 6) Campos.

## GEOMETRIA ANALITICA

### Introducción

La geometría analítica es un poderoso método para resolver problemas geométricos. Su esencia es la correspondencia entre pares o ternas ordenadas de números reales y puntos en el plano o en el espacio tridimensional. A partir de esta correspondencia, podemos asociar a cada curva en el plano una ecuación de dos variables y reciprocamente, haciendo un puente entre la geometría no-euclídea, el análisis y el álgebra, en especial el álgebra lineal, y posibilitando la utilización de teorías algebraicas y analíticas para demostrar o descubrir nuevos resultados geométricos.

Los antiguos egipcios y griegos utilizaron el concepto de fijar la posición de un punto escogiendo sistemas de coordenadas

apropiados para hacer mapas, pero René Descartes y Pierre de Fermat, son considerados los formuladores de las bases de la geometría analítica moderna.

Con frecuencia los cursos introductorios de geometría analítica son tan cortos que no permiten que el estudiante sepa apreciar el tema. Esto ocurre en especial en los cursos que utiliza la geometría analítica con un "barniz" para introducir a los estudiantes al estudio del cálculo.

### **Objetivos generales**

- 1) Que el estudiante de enseñanza de la matemática adquiera los conocimientos y destrezas necesarias en la utilización de coordenadas, así como la interpretación geométrica de las relaciones entre ellas.
- 2) Que el estudiante amplie su acervo cognoscitivo, trascendiendo de la bidimensión a la explicación de fenómenos en el espacio tridimensional.
- 3) Que el estudiante reconozca la relación unificadora de diversas ramas de las matemáticas que proporciona la geometría y en especial la relación entre la geometría analítica, la geometría euclídea, el álgebra y el análisis.
- 4) Que el estudiante asuma una actitud crítica y creativa hacia la enseñanza de las matemáticas.
- 5) Aplicación a problemas.

### **Objetivos específicos**

Con este curso se pretende que el estudiante:

- 1) Utilice los sistemas de coordenadas para generalizar nociones de la geometría elemental y para resolver problemas.
- 2) Utilice métodos algebraicos para resolver problemas geométricos.
- 3) Utilice los métodos de la geometría analítica para obtener representaciones geométricas de las ecuaciones y de las relaciones funcionales.
- 4) Determine la ecuación del lugar geométrico del conjunto de puntos que cumplen cierta condición dada.
- 5) Utilice la ecuación de la recta, plano y las secciones cónicas, para resolver problemas.
- 6) Utilice vectores para el estudio de curvas y superficies en el espacio.

## Contenido

### Capítulo I (2 semanas)

#### Sistema de coordenadas polares y la recta.

- 1) Motivación histórica sobre los orígenes de la geometría analítica y su necesidad.
- 2) Coordenadas cartesianas en el plano y coordenadas polares.
- 3) Distancia entre dos puntos en el plano en coordenadas cartesianas y polares.
- 4) La recta en el plano en coordenadas cartesianas y polares.
- 5) Distancia de un punto a una recta. Intersección de dos rectas.
- 6) Angulo de dos rectas. Forma normal de la ecuación de la recta.
- 7) Area de un triángulo.
- 8) Aplicaciones: Construcción de curvas en coordenadas polares, analíticamente y vía computadora.

### Capítulo II (3 semanas)

#### Secciones cónicas

- 1) El círculo, ecuación general del círculo, rectas tangentes a un círculo, teoremas y problemas de lugares geométricos relativos al círculo. Translación y rotación de ejes coordenados. Simplificación de ecuaciones por transformación de coordenadas.
- 2) La parábola: ecuación de la parábola vértice en  $(h,k)$  y eje paralelo a un eje coordenado. Ecuación de la tangente a una parábola; la función cuadrática, y aplicaciones.
- 3) La elipse: ecuación de la elipse de un centro  $(h,k)$  y ejes paralelos a los coordenados. Propiedades de la elipse.
- 4) La hipérbola: asíntotas a la hipérbola; hipérbola equilátera; hipérbolas conjugadas, propiedades de la hipérbola.
- 5) Ecuación general de segundo grado en dos variables.
- 6) Las cónicas en coordenadas polares.
- 7) Diferencia entre la antigua y la actual forma de estudiar las cónicas.

- 8) Aplicaciones: (sugerencias: la construcción de antenas parabólicas en el ICE, hornos solares, órbitas planetarias y la leyes de Kepler).

### Capítulo III (2 semanas)

Ecuaciones paramétricas.

- 1) Obtención de la ecuación rectangular de una curva a partir de su representación paramétrica.
- 2) Gráfica de una curva a partir de su representación paramétrica.
- 3) Representación paramétrica de las cónicas.
- 4) Resolución de problemas de lugares geométricos por el método paramétrico.
- 5) Aplicaciones: Círculos deslizando interiormente y exteriormente sobre círculos.

### Capítulo IV (2 semanas)

Trasado de curvas y el cálculo diferencial.

- 1) La utilización de las derivadas de una función para dibujar su gráfica.
- 2) El trazado de curvas polinómicas, potenciales, trigonométricas, trigonoméricas inversas, logarítmica e hiperbólicas.
- 3) El uso del papel log-log.

### Capítulo V (2 semanas)

- 1) Noción física de vectores. Dirección y magnitud de un vector.
- 2) Operaciones con vectores.
- 3) Producto escalar y producto vectorial.
- 4) Problemas geométricos.
- 5) La necesidad de pasar de  $\mathbb{R}$  a  $\mathbb{R}^n$ .
- 6) Recta en  $\mathbb{R}^n$ .
- 7) Planos en  $\mathbb{R}^n$ .

- 8) La utilidad de  $R^n$ ,  $n > 3$ . (Sugerencia: Espacio-tiempo en la relatividad espacial).

## Capítulo VI (3 semanas)

### Superficies y curvas en $R^n$ .

- 1) Superficies cilíndricas.
- 2) Superficies de revolución.
- 3) Coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas.
- 4) Superficies cuadráticas: ecuación general de segundo grado con tres variables.
- 5) Aplicaciones: área, volumen, centro geométrico.
- 6) Curvas en  $R^n$ .
- 7) Intersecciones de superficies. La necesidad de generalizar la integral simple para calcular el volumen de la región limitada por superficies.

## ANÁLISIS REAL

### Introducción

A la altura de este curso la formación que debe haber recibido el futuro profesional en Enseñanza de la Matemática ha privilegiado las aplicaciones de la matemática y un buen manejo operativo y la visión geométrica. Para buscar una formación más integral de los futuros docentes se hace necesario darles mayores conocimientos técnicos que les permitan contar con razonamientos más generales y abstractos.

El presente curso tiene este propósito, a través de él recorreremos diferentes etapas del desarrollo del análisis, haremos una construcción de los reales a partir de los racionales, mostrando la insuficiencia de estos últimos para resolver los problemas que nos plantea la vida real.

La construcción de  $R$  a partir de sucesiones racionales permitirá visualizar en forma concreta la completitud de los reales.

Reparemos una vez construido  $R$ , los conceptos de límites, continuidad y derivación de funciones reales de una variable real, para, con su ayuda, introducir funciones de varias variables y con ello mostrar un nuevo modelo matemático de interpretación de los fenómenos naturales.

El análisis real en varias variables, sustentado en una profundización teórica del análisis en una sola variable, nos permitirá adentrarnos en el conocimiento del espacio y en su tridimensionalidad, con lo cual lograremos, también, relacionar el análisis y la geometría del espacio.

Por último no podemos dejar de advertir que el énfasis sobre lo teórico no nos debe llevar a menospreciar las aplicaciones.

### **Objetivos generales**

- 1) Presentar al estudiante los principales aspectos del Cálculo Diferencial e Integral en una y dos variables con énfasis en los aspectos teóricos pero sin perder de vista los aspectos que conllevan a las aplicaciones.
- 2) Que el estudiante comprenda que el desarrollo teórico de las matemáticas es una etapa de ellas y de la propia evolución de estas disciplinas trae consigo la necesidad de razonamiento abstracto y más sofisticado.
- 3) Relacionar el Cálculo Diferencial e Integral con otras disciplinas como son: el Álgebra Lineal, la Geometría y otras.

### **Objetivos específicos**

Con este curso se pretende que el estudiante:

- a) Comprenda la necesidad de introducir el campo de los números racionales como una extensión del anillo de los números enteros.
- b) Logre que el estudiante comprenda que la noción de sucesión aparece en problemas de geometría y en aplicaciones de la matemática.
- c) Tenga al menos conocimiento de dos métodos para introducir  $\mathbb{R}$ .
- d) Sepa aplicar los principales resultados teóricos de la teoría de límites y continuidad.
- e) Comprenda a través de ejemplos la importancia de introducir la noción de derivada parcial.
- f) Sepa aplicar en problemas teóricos y prácticos los principales resultados de derivación parcial.

### **Contenido**

- 1) El campo de los números racionales, propiedades, insuficiencias de este campo para resolver algunos problemas.
- 2) Algunos problemas de geometría y teoría de números que conducen al concepto de sucesión.

- 3) Sucesión de números reales. Convergencia.
- 4) Necesidad de la construcción de un campo ordenado y completo que contenga a  $\mathbb{Q}$ .
- 5) El campo de los números reales.
- 6) Sucesiones de números reales.
- 7) Límites y continuidad de funciones de una variable real.
- 8) Necesidad de introducir en matemática funciones de varias variables.
- 9) Límites y continuidad de funciones de varias variables, con énfasis en dos y tres variables, comparación de las propiedades de estas funciones con las propiedades de las funciones de una variable.
- 10) Algunos problemas que conducen a la noción de derivada parcial.
- 11) Derivación parcial. Comparación con la derivación en una variable.
- 12) Estudio de algunos problemas de optimización que se resuelven sin ayuda del cálculo.
- 13) Necesidad del cálculo en una y varias variables para resolver problemas de optimización, con énfasis en problemas geométricos.



## ANEXO III

DESCRIPCIÓN DE LOS CURSOS DEL ÁREA DE CIENCIAS UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

### CICLO I

#### 1.- CURSO INTEGRADO DE HUMANIDADES (EG-123)

Horas: Teoría: 6

Requisitos: Ninguno

Créditos:12

Curso anual , el cual trata los temas relacionados con el Castellano, la Filosofía y la Historia.

#### 2.- MATEMÁTICA ELEMENTAL (MA-125)

Horas: Teoría: 4

Requisitos: Ninguno.

Créditos: 2

#### 3.- BIOLOGÍA GENERAL (B-106,B-107)

Horas: Teoría:4 ,Laboratorio:3

Requisitos: Ninguno.

Créditos: 4 (T:3, L:1)

Este curso ofrece una presentación de los aspectos generales que tienen que ver con el desarrollo de la Biología y los métodos de investigación que se usan en ella. Pretende familiarizar al estudiante con la evolución del universo y la orgánica, las interrelaciones de los seres vivos con el medio, la dinámica de su adaptabilidad; relaciones entre medio y herencia, ambiente y comportamiento.

Asimismo las prácticas de laboratorio son la aplicación de problemas biológicos que se analizan mediante pruebas básicas de estadística y que sirven para ampliar los conocimientos teóricos.

#### 4.- PEDAGOGIA I (FD- )

Horas: Teoría: 3, Práctica: 1

Requisitos: Ninguno

Créditos: 3

Su propósito fundamental es estudiar la pedagogía como una ciencia integral que tiene su objeto propio y sus métodos de indagación.

Por otra parte se estudiarán en él, los factores éticos de valoración e ideológicos que conforman la acción educativa. Por otra, se analizarán los fundamentos pedagógicos que aportan las ciencias del comportamiento humano (sociología, antropología, psicología y biología)

#### Ciclo II

##### 1.- CALCULO DIFERENCIA<sup>L</sup> E INTEGRAL (MA-225)

Horas: Teoría: 4

Requisitos: MA-125

Créditos: 3

##### 2.- BOTANICA GENERAL (B-232,B-233)

Horas: Teoría: 3, Laboratorio: 3

Requisitos: B-106, B-107

Créditos: 4 (T:3, L:1)

Presenta una visión general de las plantas y los hongos, con especial hincapié en características morfológicas; fundamentos de sistemática, importancia, relaciones filogenéticas y especies representativas de las diferentes divisiones.

El laboratorio familiariza al estudiante con los representates de los taxa que se estudian en la sesiones de teoría.

### 3.- EDUCACION Y APRENDIZAJE DEL ADOLESCENTE I (FD- )

Horas: Teoría: 3, Práctica: 1

Requisitos: Ninguno

Créditos: 3

En este curso se estudian y analizan el crecimiento y el desarrollo psicobiosocial del adolescente con una perspectiva integral y destacando sus implicaciones pedagógicas.

Sus contenidos básicos son:

1.- Aspectos fundamentales del desarrollo psicobiosocial del adolescente: aparición de caracteres secundarios, crisis de la adolescencia, el grupo de iguales, desapego familiar, autonomía y otros.

2.- Diferencias individuales: significado e importancia.

3.- Principales características del comportamiento del adolescente en situaciones de educación formal y no formal.

### Ciclo III

#### 1.- FISICA I (FS-118)

Horas: Teoría:4 ; Laboratotio:2

Requisitos: Ninguno

Créditos: 3

Este curso presenta una visión general de la Física clásica en las áreas del movimiento, la dinámica, el trabajo y la energía.

También desarrolla aspectos relacionados con la elasticidad, el movimiento oscilatorio y la mecánica de los fluidos.

Las prácticas de laboratorio son complementarias de la teoría, permitiendo una mejor comprensión de los fenómenos estudiados.

## 2.- QUIMICA GENERAL I (QU-100, QU-101)

Horas: Teoría:4, Laboratorio: 3

Requisitos: Ninguno

Créditos: 4 (T:3, L:1)

Este curso pretende dar al estudiante una visión de la estructura de la materia. Se parte del concepto atómico y se llega a estudiar las interacciones de nuevas sustancias. Se insiste en los aspectos cualitativos de éstas y su aplicación en los procesos biológicos e industriales.

Las prácticas de laboratorio complementan los conceptos teóricos.

## 3.- ZOOLOGIA GENERAL (B-214,B-215)

Horas: Teoría: 3, Laboratorio: 3

Requisitos: B-106,B-107

Créditos: 4 (T: 3, L:1)

Este curso ha sido diseñado para que el estudiante pueda distinguir y diferenciar hasta nivel de clase, los filos principales del reino animal, con énfasis en aquellos grupos presentes en nuestro país.

También le permitirá explicar las relaciones evolutivas entre los diferentes animales basándose en adaptaciones estructurales y funcionales y valorar las relaciones de los animales con su hábitaculo natural, con otros animales y su importancia para el hombre.

El laboratorio familiariza al estudiante con los representantes de los filos y clases que se estudian en la lecciones de teoría.

#### 4.- DIDACTICA GENERAL PARA ENSEÑANZA MEDIA. (FD- )

Horas: Teoría: 3, Práctica: 1.

Requisitos: Pedagogía I

Créditos: 3

Se propone los siguientes objetivos generales:

1.- Aprovechar los conocimientos sobre principios o tendencias educativas y teorías de aprendizaje, adquiridos en cursos anteriores, en el análisis y comprensión de la realidad de la enseñanza en Costa Rica.

2.- Evaluar las diferentes variables que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3.- Promover el adiestramiento en aplicación idónea de métodos y técnicas didácticas que favorezcan y activen en los adolescentes procesos de aprendizaje significativos.

4.- Analizar la comunicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

#### 6.- EDUCACION Y APRENDIZAJE DEL ADOLESCENTE II. (FD- )

Horas: Teoría:4

Requisitos: Educ. y Aprend. del Adolesc. I.

Créditos: 3

En él se estudian, analizan y discuten los fundamentos psicopedagógicos de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sus contenidos básicos son:

1.- Aspectos fundamentales del proceso de aprendizaje en el adolescente: memoria, atención, percepción, pensamiento lógico formal, entre otros.

2.- Diversos enfoques teóricos del aprendizaje.

3.- Factores que inhiben o favorecen el proceso de aprendizaje : salud mental, farmacodependencia, disciplina, autoestima, etc.

4.- Papel del profesor en el desarrollo afectivo y formativo del estudiante: relaciones interpersonales.

#### Ciclo IV

##### 1.- FISICA II (FS-218)

Horas: Teoría: 4, Laboratorio: 3

Requisitos: FS-118, MA-225

Créditos: 4

Este curso introduce al estudiante en diversos aspectos de la Física relacionados con la Termología, el Campo eléctrico y magnético, así como con los aspectos de la Luz y la óptica geométrica. Finalmente se introduce en los aspectos de las radiaciones ionizantes y su medida. El laboratorio complementa los aspectos teóricos.

##### 2.- QUIMICA GENERAL II (QU-102,QU-103)

Horas: Teoría:4, Laboratorio: 3

Requisitos: QU-100,QU-101

Créditos: 4 (T:3, L:1)

Este curso corresponde a la segunda parte del curso de Química General. Se estudia : estados de la materia, soluciones coloides, termodinámica, equilibrio químico, ácidos y bases, solubilidad y productos de solubilidad, química, redox y electroquímica.

El laboratorio complementa los aspectos teóricos.

### 3.- DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE COSTA RICA. (B- )

Horas: Teoría: 3

Requisitos: B-106, B-107

Créditos: 3

El curso incluye los siguientes tópicos: definición , importancia de la conservación de la biodiversidad, biodiversidad comparada, posibles razones para la alta diversidad de Costa Rica (clima, geología y geografía ), desarrollo sostenible, descripción de ecosistemas y relaciones interespecíficas.

Tiene como objetivo básico demostrar la gran riqueza biológica del país, la importancia de conservarla y obtener provecho y utilidad a perpetuidad.

### 4.- METODOLOGIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. (FD- )

Horas: Teoría: 4

Requisitos: Didáctica general y Pedagogía I

Créditos: 3

En él se estudiarán métodos y estrategias específicas para la enseñanza de las ciencias. Tiene la condición de taller y se divide en tres áreas: métodos y técnicas de enseñanza, microenseñanza y recursos didácticos. La microenseñanza le permitirá al estudiante desarrollar habilidades y destrezas específicas. El área de recursos didácticos incluye elaboración de material y empleo de recursos audiovisuales.

El estudiante realizará trabajos de campo que consistirán en períodos cortos de observación y práctica en diferentes instituciones educativas.

## 5.- PRINCIPIOS DE EVALUACION Y MEDICION EDUCATIVA (OE- )

Horas: Teoría: 3, Práctica: 1  
Requisitos: Didáctica general.  
Créditos: 3

Es un curso teórico-práctico, en el cual se estudian diversos conceptos, principios, técnicas y procedimientos propios de la evaluación y medición educativas, relacionadas con campos comúnmente incluidos en la evaluación del aprovechamiento escolar: inteligencia, aptitudes, actitudes, habilidades y adquisición de conocimiento.

### Ciclo V

#### 1.- TOPICOS DE FISICA MODERNA I (FS-319)

Horas: Teoría:4, Laboratorio: 2  
Requisitos: FS-218  
Créditos: 5

Este curso trata aspectos más generales de la Física, iniciándose con un tópico de relatividad especial, siguiendo luego con conceptos de la atomicidad de la energía, para finalmente introducirse en la física moderna, con el estudio de las partículas, las ondas el átomo y el núcleo. Se realizan algunas prácticas simples de interés en estas mismas áreas.

#### 2.- QUIMICA INORGANICA (QU- )

Horas: Teoría: 3, Laboratorio: 2  
Requisitos: QU-102, QU-103  
Créditos: 4

En este curso se hace un repaso de los conceptos básicos estudiados en Química General I y II. Se estudian reacciones



químicas, estructura electrónica de los átomos, enlace químico, disoluciones. También se estudian las propiedades, obtención, ocurrencia y aplicaciones de los principales elementos representativos, de transición y actínidos y actínidos. Se realizan prácticas de laboratorio en análisis y síntesis de compuestos inorgánicos.

### 3.- INTRODUCCION A LA GENETICA HUMANA. (B-303)

Horas: Teoría: 2

Requisitos: B-106, B-107, QU-102, QU-103

Créditos: 2

En el curso se estudian los principios de la herencia, utilización ejemplos de características en el hombre. Se incluyen capítulos sobre: los genes, estructura y funciones. Variaciones en la expresión de los genes. Genes y ambiente. Los cromosomas: estructura, funciones, aberraciones y sus consecuencias. Leyes de Mendel y sus excepciones. Tipo de herencia.

Métodos estadísticos elementales aplicados en genética humana. Inmunogenética. Genética Bioquímica. Papel de los genes en la diferenciación y el desarrollo. Genética de poblaciones. Diagnóstico prenatal y consejo genético. Tratamiento de las enfermedades hereditarias en el hombre y principios de ingeniería genética aplicados a las mismas. Desarrollo de la genética humana en Costa Rica.

### 4.- FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA. (G-111)

Horas: Teoría: 5

Requisitos: Ninguno

Créditos: 4

El curso ilustra someramente acerca de los procesos geológicos, el papel de la Geología, sus ramas y su relación con otras ciencias.

Los estudiantes ajenos a la carrera de Geología, tienen la oportunidad de empaparse de una ciencia experimental y de campo, que estudia nuestro planeta y su Sistema Solar, su historia, su composición y los procesos que se suceden en él, lo moldean y marcan su evolución constante. Además se le familiariza con la observación y clasificación de los principales minerales y rocas además de los aspectos geológicos relevantes de Costa Rica.

#### 5.- PEDAGOGIA II (FD- )

Horas: Teoría: 3, Práctica: 1

Requisitos: Pedagogía I

Créditos: 3

En él se estudiarán las principales corrientes pedagógicas generales a lo largo del desarrollo histórico de la educación, así como las principales corrientes pedagógicas contemporáneas y su influencia en la evolución de la educación costarricense.

#### Ciclo VI

#### 1.- TOPICOS DE FISICA MODERNA II (FS-419)

Horas: Teoría: 4, Laboratorio: 2

Requisitos: FS-319

Créditos: 5

El curso tiene como objetivos generales los siguientes:

- 1.- Informar al estudiante de aplicaciones de la Física en algunos campos de importancia en la vida actual.
- 2.- Facilitar la comprensión de las aplicaciones de la Física a la tecnología.
- 3.- Capacitar al estudiante para un mejor desenvolvimiento en su carrera profesional.

El curso desarrolla los siguientes tópicos: fundamentos de la Física del Estado Sólido, Óptica Física, Meteorología y Fundamentos de Astronomía, ultrasonido, reactores y medicina nuclear, alto vacío, microscopio electrónico, las computadoras y la Física.

## 2.- QUIMICA ORGANICA (QU- ).

Horas: Teoría: 3, Laboratorio:2

Requisitos: QU-102, QU-103

Créditos: 4

Este curso es una introducción a la Química Orgánica. Se estudia el enlace, la estructura y las propiedades físicas de los compuestos orgánicos. Su nomenclatura, nomenclatura y estereoquímica.

Reacciones orgánicas, productos químicos orgánicos de importancia, la química de los organismos vivos y temas selectos de química biológica.

Se realizan algunas prácticas de laboratorio para ilustrar los temas de teoría.

## 3.- SEMINARIO INTEGRADO DE CIENCIAS. (FS- )

Horas: Teoría: 2

Requisitos: Química Inorgánica, FS-319, B-214, B-215.

Créditos: 2

Este curso se presenta en forma de seminario, lo que permite una mayor flexibilidad y participación del estudiante.

La temática está relacionada con aspectos generales considerados en la programación de ciencias en la enseñanza secundaria. Trata en forma integrada, es decir con una visión desde las tres ciencias básicas, los diversos aspectos relacionados con los fenómenos naturales, estrechamente vinculados con el diario vivir.

4.-EXPERIENCIA DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. (FD- )

Horas: Teoría: 4, Práctica: 4

Requisito: Autorización del profesor consejero.

Créditos: 6

En este curso el estudiante integrará los conocimientos adquiridos, tanto en el área de las ciencias como en el área pedagógica, en una práctica docente intensiva.

Se consideran 4 horas de seminario en que se analizarán experiencias relacionadas con la práctica docente y se discutirán temas de interés individual o grupal. Una práctica docente realizada en dos niveles distintos de la enseñanza secundaria.

Los siguientes son los cursos del área de ciencias del plan de estudios de la Universidad Nacional y de la Universidad Estatal a Distancia.

## AREA DE QUIMICA

### Objetivos Generales

1. Contribuir en la formación de un profesional que sea capaz de producir un cambio en la actitud científica de los estudiantes.
2. Desarrollar los contenidos de química que permitan al profesional en la Enseñanza de las Ciencias, cumplir con los programas en lo referente al área de química.
3. Promover el desarrollo de habilidades y destrezas para que el estudiante se desempeñe adecuadamente en su labor profesional.
4. Inferir o deducir los conceptos a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante el análisis, síntesis, evaluación y discusión de los objetivos y contenidos programáticos y sus problemas derivados.
6. Promover la realización de trabajos de investigación.
7. Generar en los estudiantes una actitud crítica que les permita ofrecer alternativas de solución a los problemas de su comunidad.

### ESPECIFICACION DE LOS CURSOS

1. NOMBRE DEL CURSO: PRINCIPIOS DE QUIMICA I
2. NUMERO DE UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: 15 SEMANAS
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE: II CICLO LECTIVO
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA Y LABORATORIO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: QUIMICA

9. REQUISITOS: FISICA I Y MATEMATICA I

10. CORREQUISITOS: FISICA II Y MATEMATICA II

11. DESCRIPCION:

El curso se inicia con una breve historia de la química, luego se da al estudiante una visión de la estructura de la materia, partiendo del concepto de átomo. Se estudia el ordenamiento de la tabla periódica, los tipos y nombres de los compuestos, las interacciones entre las partículas y la formación de nuevas sustancias.

Se estudia la materia, su clasificación, sus estados, propiedades y transformaciones. Se analizan aspectos de interés, tales como la formación de los elementos en las estrellas, la importancia y los peligros de la energía nuclear y las reacciones químicas de algunos procesos industriales y biológicos y su efecto en el medio ambiente.

#### Objetivos

1. Explicar el proceso histórico en el desarrollo de la Química y con base en ello establecer los modelos atómicos.
2. Desarrollar un modelo de la estructura electrónica de los átomos que sea consistente con la evidencia experimental.
3. Explicar el desarrollo de la clasificación periódica de los elementos.
4. Aplicar los sistemas de nomenclatura a los compuestos químicos.
5. Realizar cálculos basados en las ecuaciones químicas.
6. Estudiar la naturaleza y propiedades del enlace químico.
7. Establecer y comparar las características generales de los gases, líquidos y sólidos.
8. Analizar los cambios de estado.
9. Analizar el comportamiento microscópico y macroscópico de los gases.

1. NOMBRE DEL CURSO: PRINCIPIOS DE QUIMICA II

2. NUMERO DE UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: 14 SEMANAS
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA Y LABORATORIO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: QUIMICA
9. REQUISITOS: QUIMICA GENERAL I
10. CORREQUISITOS:
11. DESCRIPCION:

El curso se inicia con el estudio de las soluciones haciendo énfasis en el agua como solvente universal y destacando su importancia en los procesos químicos y biológicos. Se estudiará el efecto del desarrollo industrial en la hidrosfera. Se continúa luego con el estudio de los procesos químicos desde tres aspectos diferentes: la energía involucrada, la velocidad de reacción y el estado de equilibrio al que pueden llegar dichos procesos.

### **Objetivos**

1. Estudiar las disoluciones, sus componentes y sus tipos.
2. Establecer las unidades de concentración y aplicarlas a la resolución de problemas.
3. Interpretar y calcular el efecto de un soluto sobre las propiedades coligativas de las disoluciones.
4. Establecer el significado de las Leyes de la Termodinámica.
5. Aplicar la Ley de Hess a la resolución de problemas.
6. Establecer el criterio de espontaneidad de los procesos.
7. Establecer las características del equilibrio químico y los factores que lo alteran.
8. Aplicar los conceptos del equilibrio químico a la resolución de problemas.
9. Estudiar el equilibrio iónico; ácido-base y kps.

10. Establecer la velocidad de una reacción y explicar los factores que la afectan.

1. NOMBRE DEL CURSO: PRINCIPIOS DE QUIMICA ORGANICA

2. NUMERO DE UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

3. CODIGO DEL CURSO:

4. DURACION DEL CURSO: 14 SEMANAS

5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:

6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA Y LABORATORIO

7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO

8. AREA DEL CONOCIMIENTO: QUIMICA

9. REQUISITOS: PRINCIPIOS DE QUIMICA I Y PRINCIPIOS DE QUIMICA II

10. CORREQUISITOS:

11. DESCRIPCION:

En este curso se estudiarán los principios fundamentales de la química orgánica, como estructura y propiedades de las diferentes a la de sus compuestos orgánicos, haciendo destacar las reacciones características de los diversos grupos funcionales. A lo largo del curso se estudiarán ejemplos de compuestos orgánicos de interés biológico, médico industrial y ecológico. Se desarrollarán técnicas de laboratorio que permitirán generar habilidades manuales necesarias en un profesor de ciencias para el buen desempeño prácticas de laboratorio.

### **Objetivos Generales**

1. Dar al estudiante las nociones básicas de la Química Orgánica necesarias para interpretar y comprender los fenómenos que relacionados con la misma se presentan en el campo de las ciencias en general.
2. Capacitar al estudiante para reconocer los diferentes grupos funcionales de la Química Orgánica y explicar su reactividad y otras características básicas de los mismos como: basicidad, acidez, nucleofilicidad, electrofilicidad, etc.
3. Capacitar al estudiante para reconocer los diferentes tipos de reacciones de la Química Orgánica y algunos de los mecanismos por los que se llevan a cabo.



4. Generar en los estudiantes las habilidades manuales utilizadas en las técnicas primordiales de Química Orgánica y la capacidad de determinar cuando usarla.

#### **GEOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS**

1. NOMBRE DEL CURSO: GEOLOGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS: 2 NIVEL
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE: II SEMESTRE
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORICO-PRACTICO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: GEOLOGIA
9. REQUISITOS: PRINCIPIOS DE FISICA III Y DE QUIMICA II
10. DESCRIPCION:

Teóricamente enfatizará en cuatro temas básicos: definición y alcances de las ciencias geológicas, geología física, geología histórica y un tema utilitario que capacite al profesor de Enseñanza de las ciencias en el manejo e interpretación de los mapas geológicos como material básico de trabajo.

El curso incluye prácticas de laboratorio y actividades de campo que se realizarán como complemento a la teoría.

#### **Objetivos**

1. Conocer los fundamentos geocientíficos por su importancia teórico-práctica en la Enseñanza de las Ciencias.
2. Analizar las principales formaciones y tipos de rocas que subyacen en el territorio costarricense.
3. Analizar la formación geológica de Costa Rica.

#### **PRINCIPIOS DE BIOLOGIA I, II, III**

1. NOMBRE DEL CURSO: PRINCIPIOS INTEGRADOS DE BIOLOGIA I
2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS: 2 NIVEL
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE: I SEMESTRE
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORICO-PRACTICO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: BIOLOGIA
9. REQUISITOS: QUIMICA II
10. CORREQUISITOS: QUIMICA III
11. DESCRIPCION, OBJETIVOS Y CONTENIDOS:

Tomando como base los conocimientos adquiridos en los cursos de física y química se pretende integrar, en todos los cursos de principios integrados de biología, la teoría, los laboratorios, el trabajo de campo y las giras, en cuanto a contenidos, habilidades y destrezas, de manera que los futuros docentes adquieran una clara percepción de lo que es la Biología como ciencia (su estructura y sus métodos de trabajo) logrando integrar esta percepción a su trabajo en el aula.

## **PRINCIPIOS INTEGRADOS DE BIOLOGIA I**

### **Objetivos del Curso**

1. Analizar las características diagnósticas de los reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae y Animalia.
2. Relacionar la participación e importancia del agua, O y CO en los procesos biológicos.
3. Relacionar la participación de los biocompuestos como componentes estructurales y funcionales a nivel celular.
4. Analizar la participación de las enzimas como agentes catalizadores en todas las reacciones bioquímicas.

5. Analizar la célula como la unidad estructural y funcional de los seres vivos.
6. Analizar sobre el sistema membranoso interno celular.
7. Analizar el modelo de membrana y los procesos en los cuales participa.
8. Analizar el origen y función de las organelas intracelulares.
9. Establecer las diferencias entre procariotas y eucariotas.
10. Analizar el origen y función de todas las organelas.
11. Discutir los factores que determinan la agrupación de células en tejidos.
12. Analizar funcional y estructuralmente los tejidos animales y vegetales.
13. Analizar la integración de los tejidos en órganos y sistemas.
14. Comparar los mecanismos de obtención y procesamiento de nutrientes desde organismos unicelulares hasta pluricelulares.
15. Analizar los mecanismos de intercambio gaseoso desde organismos unicelulares hasta pluricelulares.
16. Analizar los mecanismos de transporte interno en organismos unicelulares y pluricelulares.
17. Analizar los mecanismos de excreción en organismos unicelulares y pluricelulares.

1. NOMBRE DEL CURSO: PRINCIPIOS INTEGRADOS DE BIOLOGIA II
2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS: 2 NIVEL
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE: II SEMESTRE
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORICO-PRACTICO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: BIOLOGIA
9. REQUISITOS: PRINCIPIOS I, QUIMICA III Y FISICA III

10. CORREQUISITOS: BIOQUIMICA

11. DESCRIPCION, OBJETIVOS Y CONTENIDOS:

## PRINCIPIOS INTEGRADOS DE BIOLOGIA II

### Objetivos

1. Analizar los mecanismos de control químico en vertebrados, invertebrados y plantas.
2. Analizar el desarrollo evolutivo del sistema nervioso en los animales.
3. Establecer y comparar las características del sistema nervioso con relación a receptores, efectores y centro de integración.
4. Relacionar los elementos fundamentales del comportamiento su participación en la evolución del mismo.
5. Analizar las diferencias entre comportamiento aprendido e innato.
6. Establecer la importancia del comportamiento social.
7. Analizar la reproducción a nivel molecular, celular e individual en plantas y animales.
8. Analizar los aspectos relacionados con la fecundación, desarrollo embrionarios y diferenciación en plantas y animales.
9. Analizar los niveles de determinación del sexo y sexualidad en humanos y sus implicaciones sociobiológicas.

1. NOMBRE DEL CURSO: PRINCIPIOS INTEGRADOS DE BIOLOGIA III

2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS: 3 NIVEL

3. CODIGO DEL CURSO:

4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL

5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE: I SEMESTRE

6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORICO-PRACTICO

7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO

8. AREA DEL CONOCIMIENTO: BIOLOGIA

9. REQUISITOS: PRINCIPIOS II, BIOQUIMICA

10. CORREQUISITOS:

11. DESCRIPCION, OBJETIVOS Y CONTENIDOS:

### **Objetivos**

1. Analizar los patrones de la herencia mendeliana.
2. Analizar el papel de las alteraciones cromosómicas en los procesos hereditarios y principalmente su participación en la generación de nuevas variedades.
3. Establecer las diferencias con respecto a los caracteres ligados al sexo y su importancia en las poblaciones.
4. Analizar la evolución como un cambio en la composición de material genético de la población.
5. Establecer los diversos tipos de adaptaciones en plantas y animales o mecanismos que garantizan la sobrevivencia de las especies.
6. Analizar los mecanismos que intervienen en el proceso de especiación.
7. Definir y caracterizar la población como una unidad estructural y funcional.
8. Establecer el flujo energético y ciclos de materiales como elementos básicos de la economía de los ecosistemas.
9. Analizar los elementos y factores que intervienen en la organización y estabilidad de una comunidad ecológica.
10. Correlacionar las diferencias bióticas y abióticas de los diversos biomas.
11. Analizar los diferentes factores que determinan los patrones de distribución de las especies en las distintas regiones biogeográficas.

1. NOMBRE DEL CURSO: HISTORIA NATURAL DE COSTA RICA

2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORICO-PRACTICO
7. TIPO DE CURSO: ELECTIVO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO:
9. REQUISITOS: GEOLOGIA Y PRINCIPIOS INTEGRADOS DE BIOLOGIA III
10. CORREQUISITOS:
11. DESCRIPCION, OBJETIVOS Y CONTENIDOS:

### **Descripción**

El curso pretende familiarizar al estudiante con aquellos fenómenos naturales que han determinado las condiciones geológicas, orográficas, climáticas, faunísticas y florísticas de Costa Rica, con el fin de analizar la gran variedad de climas, suelos con relación a la gran riqueza biológica del país.

Las lecciones teóricas brindarán los conceptos necesarios para realizar en el campo un análisis global de la historia natural de Costa Rica.

### **Objetivos**

#### **GENERAL DEL CURSO**

Analizar la participación de los factores climáticos, geológicos y orográficos y su relación con la amplia diversidad biótica en Costa Rica.

1. Discutir los aportes de las diferentes personas relacionadas con la Historia Natural de Costa Rica.
2. Analizar las condiciones geográficas de Costa Rica y su efecto en la biota nacional.
3. Analizar los 5 factores que determinan el clima de Costa Rica.
4. Analizar el clima de tipo tropical, con respecto a los vientos, temperatura y precipitación y su influencia en el tipo de biota.

5. Analizar la distribución de la lluvia durante el año en diferentes zonas del país, mediante los climogramas.
6. Caracterizar los grupos climáticos de Costa Rica mediante las condiciones locales.
7. Analizar las características de la zona panámica y su efecto como puente y filtro en cuanto a la distribución de la flora y fauna.
8. Analizar la diversidad y el endemismo de la biota costarricense.
9. Analizar las características, la fauna y las asociaciones de las diferentes zonas de vida presentes en Costa Rica.
10. Analizar los diferentes elementos que participan en determinar el tipo de vegetación y de fauna, en las zonas costeras costarricenses.

#### AREA DE FISICA

1. NOMBRE DEL CURSO: FISICA PARA LA ENSEÑANZA I (MECANICA)
2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA-LABORATORIO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: FISICA
9. REQUISITOS: Los requeridos para el ingreso a la carrera
10. CORREQUISITOS:

---

Código

Nombre del curso

---

Matemática I

---

11. DESCRIPCION DEL CURSO:

El curso está dirigido a estudiantes quienes han recibido poca instrucción en el área de la física, debido básicamente a que el plan de estudios en la Enseñanza Secundaria, contempla únicamente tres lecciones semanales para el desarrollo de estos temas. Por otra parte es conocido que la profundidad en el desarrollo de estos no es óptima y se carece en la mayoría de los casos de experiencias de laboratorio, razón por la cual el curso pretende unificar y profundizar los temas básicos de la mecánica clásica, así como también fomentar en el estudiante el desarrollo de destrezas y habilidades necesarias para su adecuado desempeño en el trabajo de laboratorio.

### Objetivos

1. Comprender la estructura y naturaleza propias de la física.
2. Analizar principios físicos fundamentales utilizando la construcción e interpretación de gráficas.
3. Estudiar el movimiento rectilíneo uniforme y, uniformemente acelerado en 1 y 2 dimensiones.
4. Comprender las leyes de Newton y el movimiento así como sus aplicaciones.
5. Estudiar y comprender las leyes de conservación del Momentum (cantidad de movimiento), así como sus aplicaciones a la solución de problemas de la vida diaria.
6. Analizar los principios fundamentales de energía y trabajo y aplicarlos a la solución de problemas.

1. NOMBRE DEL CURSO: FÍSICA PARA LA ENSEÑANZA II (ONDAS, FLUIDOS Y CALOR)
2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA-LABORATORIO
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: FÍSICA
9. REQUISITOS:



---

Código

Nombre del curso

---

Matemática I  
Física para la Enseñanza I

---

10. CORREQUISITOS DEL CURSO:

---

Código

Nombre del curso

---

Matemática II  
Química I

---

11. DESCRIPCION DEL CURSO:

El curso pretende que el futuro profesor de ciencias adquiriera un dominio operacional de los conceptos físicos relacionados con: el movimiento oscilatorio, ondas, fluidos en reposo y en movimiento, así como conceptos relacionados con calor y temperatura. Conceptos todos ellos fundamentales para la comprensión de los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, importantes además, porque permiten una mejor comprensión de otras ciencias básicas como la Biología y la Química.

El curso utilizará además, una metodología para plantear y resolver problemas, así como la inferencia de leyes a partir de la experimentación, congruente con el trabajo de los físicos.

**Objetivos**

1. Estudiar el movimiento oscilatorio.
2. Analizar los principios fundamentales que rigen el movimiento ondulatorio.
3. Estudiar y comprender las leyes y los principios generales de la Mecánica de Fluidos y sus aplicaciones.
4. Comprender los fundamentos de la Teoría Cinética de los gases.

5. Analizar las leyes fundamentales de la Termodinámica y sus aplicaciones a la vida diaria.

1. NOMBRE DEL CURSO: FISICA PARA LA ENSEÑANZA III (ELECTRICIDAD, MAGNETISMO Y OPTICA)

2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

3. CODIGO DEL CURSO:

4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL

5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:

6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA-LABORATORIO

7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO

8. AREA DEL CONOCIMIENTO: FISICA

9. REQUISITOS:

---

Código

Nombre del curso

---

Física para la Enseñanza II  
Matemática II

10. CORREQUISITOS DEL CURSO:

---

Código

Nombre del curso

---

Química II  
Biología I

11. DESCRIPCION DEL CURSO:

En este curso se estudiarán las propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.

Se desarrollarán también las propiedades físicas de la luz y la óptica geométrica.

Se buscará, en el desarrollo de los diferentes tópicos propuestos, relacionar los principios físicos con otras ciencias y las aplicaciones a situaciones de la vida diaria y su relación con la tecnología.

### Objetivos

1. Estudiar las leyes y conceptos físicos involucrados en el comportamiento eléctrico de la materia.
2. Analizar las propiedades magnéticas de la materia y su comportamiento como producto de ellas.
3. Desarrollar y estudiar el comportamiento y las propiedades de la luz en la óptica geométrica.

1. NOMBRE DEL CURSO: COSMOGRAFIA
2. UBICACION EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
3. CODIGO DEL CURSO:
4. DURACION DEL CURSO: SEMESTRAL
5. PERIODO EN QUE SE IMPARTE:
6. NATURALEZA DEL CURSO: TEORIA
7. TIPO DE CURSO: OBLIGATORIO
8. AREA DEL CONOCIMIENTO: FISICA
9. REQUISITOS:

---

Código

Nombre del curso

---

Física para la Enseñanza III

---

#### 10. CORREQUISITOS DEL CURSO:

---

Código

Nombre del curso

---

#### 11. DESCRIPCION DEL CURSO:

El curso esta diseñado para dar una visión amplia y general del panorama del Universo, teniendo en cuenta la evolución del conocimiento científico del hombre desde la antigüedad hasta nuestros días y su aplicabilidad al plano astronómico.

Se da además, un panorama general del avance del conocimiento astronómico y del papel importante que esta ciencia ha jugado en el desarrollo del conocimiento científico en general y de la física en particular.

#### Objetivos

1. Estudiar contenidos básicos de astronomía general que le permita ubicar al estudiante dentro del contexto universal.
2. Conocer mediante el estudio del desarrollo del conocimiento astronómico la evolución del conocimiento científico.
3. Conocer el papel que la Tierra y el Sistema Solar juegan dentro de un conocimiento más amplio del Universo, como entes que dan asiento a la humanidad.
4. Estudiar la constitución de las estrellas, planetas y galaxias, así como otros elementos que constituyen nuestro universo.
5. Conocer algunas teorías relacionadas con el "nacimiento" del universo.

## **CURSOS COMPLEMENTARIOS**

### **CURSO DE INFORMATICA EN LA ENSEÑANZA**

#### **Descripción**

Es un curso introductorio orientado a la familiarización con la microcomputadora, periféricos y sus utilidades, permitiendo al estudiante introducirse en el área de la computación como herramienta para la solución de problemas.

#### **Objetivos Generales**

1. Proporcionar entrenamiento a docentes sobre la microcomputadora, sus componentes y su funcionamiento.
2. Proporcionar entrenamiento acerca de un lenguaje.
3. Entrenar a los docentes en la integración de programas de computación para la educación.
4. Entrenar a los docentes en la integración de programas de computación al currículo (Enseñanza Asistida por computadora).

## ANEXO IV

### INGLES

I. A continuación se incluye la descripción de los cursos del Profesorado en la Enseñanza del Inglés de la Universidad de Costa Rica:

#### LM-1001 INGLES BASICO I

Horas: 10 teoría y 3 laboratorio  
Créditos: 6

Curso teórico-práctico para introducir al alumno a la lengua y cultura inglesas. Este curso, está orientado principalmente, hacia la comunicación oral y se propone brindarle al estudiante las estructuras y vocabulario básicos que le permitan comunicarse eficazmente en situaciones reales.

#### LM-1002 INGLES BASICO II

Horas: 10 teoría y 3 laboratorio  
Requisitos: LM-1001  
Créditos: 6

Curso teórico-práctico. Se continúa con el desarrollo de la comunicación oral y se completa la introducción a las estructuras y vocabulario básicos que permitan al estudiante comunicarse eficazmente en situaciones reales.

#### LM-1231 COMUNICACION ORAL Y TECNICAS DE LECTURA I

Horas: 6  
Requisitos: LM-1002  
Créditos: 5

En este curso se realiza un estudio teórico-práctico de los fonemas del inglés, con énfasis en los sonidos vocálicos. Se introduce al estudiante a las técnicas de comprensión de lectura. Se desarrolla la comprensión auditiva y la producción oral sobre diversos temas.

### **LM-1232 SINTAXIS Y COMUNICACION ESCRITA I**

Horas: 6  
Requisitos: LM-1002  
Créditos: 5

En este curso se incorporan los elementos básicos de la sintaxis inglesa a la escritura de párrafos. Se redactan composiciones cortas según los lineamientos de un esquema previo. Se da práctica extensa por medio de diversos ejercicios de puntuación y mayúsculas, la oración central de párrafo y las oraciones de apoyo a la idea central.

### **LM-1241 COMUNICACION ORAL Y TECNICAS DE LECTURA II**

Horas: 6  
Requisitos: LM-1231 y LM-1232  
Créditos: 5

En este curso se continúa el estudio teórico-práctico de los fonemas del inglés iniciado en LM-1231, con énfasis en los sonidos consonánticos, acento y entonación. Se continúa, además con el estudio de técnicas de comprensión de lectura. Se amplía la comprensión auditiva y la producción oral sobre diversos temas.

### **LM-1242 SINTAXIS Y COMUNICACION ESCRITA II**

Horas: 6  
Requisitos: LM1231 y LM-1232  
Créditos: 5

Con base en esquemas que definan las ideas a desarrollar, en este curso se redactan párrafos para los que se emplean las técnicas: ejemplos ilustrativos, listas, comparación y contraste, causa y efecto.

### **LM-1351 TECNICAS DE COMUNICACION Y PRONUNCIACION I**

Horas: 6  
Requisitos: LM-1241 y LM-1242  
Créditos: 5

En este curso se estudian las diversas técnicas para hablar en público (discurso persuasivo, discusión en grupos y debates sobre temas de actualidad). SE introduce al estudiante al análisis comparativo de los aspectos segmentales y suprasegmentales del inglés y el español. En las prácticas de laboratorio se enfatizan el acento y la entonación.

### **LM-1352 RETORICA INGLESA I**

Horas: 3  
Requisitos: LM-1241 y LM-1242  
Créditos: 3

En este curso se introduce la estructura básica del ensayo y se amplían las técnicas de escritura del párrafo. Se da énfasis al ensayo de carácter persuasivo.

### **LM-1353 MORFOSINTAXIS I**

Horas: 3  
Requisitos: LM-1241 y LM-1242  
Créditos: 3

Este curso comprende el estudio formal de los patrones gramaticales básicos del inglés, los diferentes tipos de verbos y sus complementos. Se analizan, además, los diversos métodos para la formación de palabras.

### **LM-1354 POESIA PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS**

Horas: Total 3, teoría 3  
Requisitos: Lm-1243  
Créditos: 3

Las técnicas poéticas y su aplicación en la interpretación y análisis de la forma y el contenido de diversos poemas. Aplicación de los criterios para seleccionar y enseñar poesía en inglés a estudiantes de inglés como segundo idioma.

### **LM-1361 TECNICAS DE COMUNICACION Y PRONUNCIACION II**

Horas: 6  
Requisitos: LM-1351, LM-1352 y LM-1353  
Créditos: 5

En este curso se refuerzan las técnicas para hablar en público. Se continúa el análisis comparativo de los sistemas fonológicos y ortográficos del español y del inglés. Se discuten temas controvertidos de actualidad con base en la interpretación analítica de lecturas.



### **LM-1362 RETORICA INGLESA II**

Horas: 3

Requisitos: LM-1351, LM-1352 y LM-1353

Créditos: 3

En este curso se introducen los rudimentos de la escritura argumentativa en relación con el desarrollo de destrezas y técnicas de investigación y documentación.

### **LM-1363 MORFOSINTAXIS II**

Horas: 3

Requisitos: LM-1351, LM-1352 y LM-1353

Créditos: 3

Este curso comprende el análisis formal de los verbos compuestos, los infinitivos, los participios y los gerundios y sus respectivas frases. Se estudian, además las oraciones subordinadas, la voz pasiva y el subjuntivo.

### **Descripción de cursos de literatura**

#### **LM-1243 NARRATIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS**

Horas: Total 2, teoría 2

Créditos: 2

Los elementos básicos de la ficción y las técnicas utilizadas para su desarrollo en las obras. Análisis de texto en cuanto a nivel de dificultad de lenguaje, contenido y elementos culturales. Aplicación de los criterios para seleccionar y enseñar una obra de ficción a estudiantes de inglés como segundo idioma.

#### **LM-1364 DRAMA PARA LA ENSEÑANZA DEL INGLÉS**

Horas: Total 3, teoría 3

Requisitos: LM-1354

Créditos: 3

El drama como vivencia. La caracterización de un personaje y los elementos culturales en el diálogo. Aplicación de los criterios para enseñar diálogos en inglés a estudiantes de inglés como segundo idioma.

II. A continuación se incluye la descripción de los Cursos del Plan de Estudios que ofrece la Universidad Nacional:

## **INTEGRADO I (INGLES)**

### **Presentación**

INTEGRADO I es el primero de los dos cursos en que se pretende iniciar al estudiante en el desarrollo de las cuatro habilidades básicas de la lengua: comprensión auditiva, conversación, lectura y escritura. A la vez adquirirá un buen conocimiento y manejo funcional de diversas estructuras gramaticales y vocabulario básico para su adecuado empleo en situaciones de comunicación oral y escrita.

### **Objetivos**

El graduado será capaz de:

1. Utilizar técnicas de comprensión y percepción auditivas.
2. Mostrar comprensión auditiva de material en inglés.
3. Mostrar su conocimiento de algunas técnicas básicas de lectura y aplicarlas.
4. Comunicarse oralmente en diversas situaciones de vida cotidiana.
5. Usar formas simples de las funciones del lenguaje para comunicarse apropiadamente.
6. Conocer y utilizar diversas estructuras gramaticales.
7. Utilizar un vocabulario básico y pronunciarlo adecuadamente.
8. Usar técnicas básicas de composición para comunicarse en forma escrita.
9. Comunicarse por escrito de modo informal y creativo.

### **Contenidos**

- I. Tema integrador: Vida universitaria
  - A. Lectura: Organización global de una selección, comprensión de definiciones, localización y uso de información.
  - B. Estructura: Presente simple, pronombres, adjetivos posesivos, palabras interrogativas.
  - C. Funciones: Iniciar una conversación, saludar, hacer presentaciones, entrevistas cortas. (\*)
  - D. Escritura: Párrafo de descripción personal, oración tópico, ordenamiento lógico de información.

- E. Comprensión auditiva: Comprensión de ideas principales, percepción de formas reducidas.

II. Tema integrador: La naturaleza

- A. Lectura: Reconocimiento de la idea principal, comprensión de explicaciones, campos semánticos, uso de diccionario y mapas.
- B. Estructura: Adjetivos, sustantivos posesivos, presente continuo, verbos auxiliares, oraciones impersonales.
- C. Funciones: Conversación de vida cotidiana. (\*)
- D. Escritura: Párrafo de descripción de una escena, uso de detalles.
- E. Comprensión auditiva: Resumen de ideas principales, percepción de palabras enfatizadas.

III. Tema integrador: La función de la comida para el ser humano

- A. Lectura: Identificación de las ideas principales, vocabulario en contexto, reconocimiento de la estructura de una lectura, reconocimiento de estructuras gramaticales, lectura rápida.
- B. Estructura: Tipos de sustantivos, expresiones de cantidad, frases con la preposición "of", comparativos, verbos auxiliares, el futuro perifrástico, adverbios de tiempo futuro.
- C. Funciones: Pedir o rechazar favores, pedir permiso, conversar sobre planes.
- D. Escritura: Descripción de un acontecimiento, uso de ejemplos.
- E. Comprensión auditiva: Palabras acentuadas, formas reducidas, resumen de ideas principales.

IV. Tema integrador: La comunidad

- A. Lectura: Reconocimiento de ideas centrales y de la estructura de una lectura; vocabulario en contexto, interpretación de estructuras gramaticales, la puntuación como clave de organización.
- B. Estructura: Tiempos verbales, verbos auxiliares, oraciones impersonales con IT y THERE; clasificación de sustantivos.
- C. Funciones: Dar y pedir direcciones.

- D. Escritura: Cartas informales: organización de párrafos de una carta.
- E. Comprensión auditiva: Comprensión y clasificación de ideas principales.

V. Tema integrador: La casa y la familia

- A. Lectura: Comprensión de explicaciones, punto de vista (opinión), uso de técnicas de lectura, información en un anuncio clasificado.
- B. Estructura: Pasado simple (en oraciones enunciativas afirmativas y negativas) y otras expresiones en tiempo pasado, oraciones coordinadas y subordinadas.
- C. Funciones: Relatar una historia, mantener una conversación, formular preguntas relevantes. (\*)
- D. Escritura: La autobiografía, uso de subordinadas adverbiales.
- E. Comprensión Auditiva: Comprensión de palabras enfatizadas y de formas reducidas.

(\*) Se incluyen las funciones derivadas de las situaciones mencionadas.

VI. Tema integrador: Las emergencias y experiencias extrañas

- A. Lectura: Comprensión de detalles, claves para la lectura, transiciones, usos de información de directorio telefónico.
- B. Estructura: Pasado continuo versus el pasado simple, frases con palabras interrogativas, verbos de acción anímica; infinitivos después de verbos, sustantivos y adjetivos.
- C. Funciones: Describir una experiencia o un acontecimiento, dar consejos, pedir u ofrecer ayuda.
- D. Escritura: La narración, uso de secuencia del tiempo, el título, técnicas de cohesión y estilo, citas textuales, palabras descriptivas.
- E. Comprensión auditiva: Identificación de ideas principales y detalles específicos.

## BIBLIOGRAFIA

Keller, Deborah Poole y Emily Austin Thrush. Interactions I: A Speaking Activities Book. New York: Random House, 1987.

Kirn, Elaine y Darcy Jack. Interactions I: A Communicative Grammar. New York. Random House, 1985.

Kirn, Elaine y Pamela Hartmann. Interactions I: A Reading Skills Book. New York: Random House, 1985

Segal, Margaret Keenan y Cheryl Pavlik. Interactions I: A Writing Process Book. New York: Random House, 1985

Tanka, Judith y Paul Most. Interactions I: A Listening/Speaking Book. New York: Random House, 1985.

## **INTEGRADO II (INGLES)**

### **Presentación**

INTEGRADO II es el segundo de dos cursos en que se pretende iniciar al estudiante en el desarrollo de las cuatro habilidades básicas de la lengua: comprensión auditiva, conversación, lectura y escritura. A la vez adquirirá un buen conocimiento y manejo funcional de ldiversas estructuras gramaticales y vocabulario básico para su adecuado empleo en situaciones de comunicación oral y escrita. Además, tanto en el laboratorio como en el aula, habrá práctica de la percepción auditiva y producción oral de los componentes del sistema fonológico del inglés (acento, ritmo, entonación, vocales, consonantes).

### **Objetivos**

El graduado será capaz de:

1. Utilizar técnicas de comprensión y percepción auditivas.
2. Mostrar comprensión auditiva de material en inglés.
3. Mostrar su conocimiento de algunas técnicas básicas de lectura y aplicarlas.
4. Comunicarse oralmente en diversas situaciones de vida cotidiana.
5. Usar formas simples de las funciones del lenguaje para comunicarse apropiadamente.
6. Conocer y utilizar diversas estructuras gramaticales.
7. Utilizar un vocabulario básico y pronunciarlo adecuadamente.

8. Usar técnicas básicas de composición para comunicarse en forma escrita.
9. Comunicarse por escrito de modo informal y creativo.
10. Percibir y reproducir los distintos componentes del sistema fonológico del inglés, y utilizar estrategias que le permitan autocontrolar su producción oral para mejorar su pronunciación.

## Contenidos

- I. Tema integrador: La salud y la enfermedad
  - A. Lectura: Reconocimiento de idea principal, el bosquejo, reconocimiento de paráfrasis, lectura de etiquetas.
  - B. Estructura: Infinitivos con complementos, pronombres reflexivos, oraciones subordinadas adjetivas.
  - C. Funciones: Pedir o dar consejos, expresar condolencia, hacer citas, describir personas.
  - D. Escritura: Párrafo de exposición, uso de subordinadas adjetivas, transiciones, uso de la coma.
  - E. Comprensión auditiva: Comprensión de ideas específicas de un texto, entonación como indicador de significado.
- II. Tema integrador: La televisión y los medios de comunicación
  - A. Lectura: Reconocimiento de ideas principales, claves de vocabulario, utilización de definiciones, familiarizarse con la guía de T.V.
  - B. Estructura: Integración de tiempos y expresiones verbales; uso de adjetivos y adverbios.
  - C. Funciones: Dar una opinión, expresar acuerdo y desacuerdo.
  - D. Escritura: Resúmenes; título apropiado para un párrafo.
  - E. Comprensión auditiva: Comprensión de palabras enfatizadas en conversaciones cortas.
- III. Tema integrador: Los amigos y la vida social
  - A. Lectura: Reconocimiento de paráfrasis, definiciones, sinónimos, esquemas y detalles, palabras de referencia, comprensión de lo omitido o sobreentendido.

- B. Estructura: Presente perfecto continuo, adverbios de tiempo.
  - C. Funciones: Dar, aceptar cumplidos, quejarse, criticar.
  - D. Escritura: Elaboración de un boletín, narración biográfica.
  - E. Comprensión auditiva: Reconocimiento de exclamaciones.
- IV. Tema integrador: Costumbres, celebraciones y días feriados
- A. Lectura: Reconocimiento de paráfrasis, palabras derivadas, palabras de más de un significado, uso de títulos de párrafos.
  - B. Estructura: Gerundios e infinitivos como sujetos y complementos, gerundios con preposiciones, adverbios, adjetivos.
  - C. Funciones: Dar y aceptar agradecimientos, brindar, ofrecer deseos de suerte, etc.
  - D. Escritura: Enumeración y organización del párrafo; oración tópica y de conclusión; mayúsculas.
  - E. Comprensión auditiva: Comprensión y resumen de ideas principales.
- V. Tema integrador: Recreación y diversión
- A. Lectura: Detalles e ideas principales; categorías semánticas.
  - B. Estructura: Presente perfecto, adverbio de tiempo, superlativos.
  - C. Funciones: Dar, aceptar y rehusar una invitación, expresar sorpresa, pedir información.
  - D. Escritura: Persuasión; organización de información.
  - E. Comprensión auditiva: Comprensión de palabras enfatizadas para captar información importante.
- VI. Tema integrador: Usted, el consumidor
- A. Lectura: Vocabulario: palabras derivadas, uso del diccionario: significados secundarios, el significado de la exageración, significado (general o específico).
  - B. Estructura: Uso integrado de los tiempos verbales, verbos frasales, infinitivos, gerundios, adjetivos y adverbios.

- C. Funciones: Comparar, contrastar, negociar un precio.
- D. Escritura: Carta formal de queja: organización, estilo y formato.
- E. Comprensión auditiva: Tomar apuntes de ideas principales.

Nota: En forma paralela a los temas (I. a VI.), el estudiante cubrirá los contenidos de fonología (vocales, consonantes, y elementos prosódicos); se pondrá más énfasis en aquellos aspectos que más contribuyen a una comunicación clara y eficaz.

#### BIBLIOGRAFIA

Dale, Paulette y Lillian Poms. English Pronunciation form Spanish Speakers: Consonants. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1986.

Dale, Paulette y Lillian Poms. English Pronunciation for Spanish Speakers: Vowels. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1985.

Keller, Deborah Poole y Emily Austin Thrush. Interactions I: A Speaking Activities Book. New York: Random House, 1987.

Kirn, Elaine y Darcy Jack. Interactions I: A Communicative Grammar. New York: Random House, 1985.

Kirn, Elaine y Pamela Hartmann. Interactions I: A Reading Skills Book. New York: Random House, 1985.

Segal, Margaret Keenan y Cheryl Pavlik. Interactions I: A Writing Process Book. New York: Random House, 1985.

Tanka, Judith y Paul Most. Interactions I: A Listening/Speaking Book. New York: Random House, 1985.

### COMUNICACION ESCRITA I (INGLES)

#### Presentación

COMUNICACION ESCRITA I es el primero de dos cursos de expresión escrita, en los cuales el estudiante desarrolla la capacidad de expresarse apropiadamente en el inglés escrito. Se destacan aspectos de la redacción formal para propósitos académicos, pero se ofrecerá también la oportunidad de redactar textos informales. Se pondrá énfasis en la redacción de diversas clases de párrafo. Se practicará la escritura informal en la redacción de cartas y en un "diario de vida".



## Objetivos

El graduado será capaz de:

1. Redactar diversos tipos de párrafos de acuerdo con el tema y el cometido.
2. Redactar cartas informales para diversos propósitos.
3. Escribir detenidamente en inglés en torno a pensamientos, opiniones y actividades.
4. Autocorregir y reformar lo que escribe.

## Contenidos

1. Clases de párrafos: descripción, narración, clasificación, orden cronológico, causa y efecto, explicación, comparación y contraste.
2. Mecanismos de coherencia, tales como palabras y expresiones de transición, los pronombres, y concordancia.
3. Características semánticas y sintácticas del lenguaje formal e informal.
4. Uso apropiado de la puntuación (punto, coma, punto y coma, mayúsculas).
5. Redacción de diversos tipos de cartas informales.
6. Estrategias de revisión y autocorrección.

## BIBLIOGRAFIA

Se trabajará con selecciones tomadas de los siguientes libros:

Blass, Laurie J. & Meredith Pike-Baky. Mosaic I: A Content Based Writing Book. New York: Random House, 1985.

Fox, Len. Passages. New York: Harcourt, Brace & Jovanovich, 1983.

Huizenga, Jann, Courtenay Meade Snellings & Gladys Berro Francis. Basic Composition for ESL: An Expository Workbook. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1982.

Pogemiller-Coffey, Margaret. Communication Through Writing. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Regents, 1987.

Wohl, Milton. Techniques for Writing: Composition. Rowley, Massachusetts: Newbury House Publishers, 1985.

## COMUNICACION ESCRITA II (INGLES)

### Presentación

En COMUNICACION ESCRITA II se siguen destacando aspectos de la redacción formal para propósitos académicos; y además se ofrecerá la oportunidad de redactar textos informales. Se pone énfasis en el desarrollo lógico de composiciones de unos cinco párrafos, teniendo en cuenta la introducción, desarrollo y conclusión. Se redactarán composiciones de diversos tipos. Se escribirán cartas para propósitos profesionales y se practicará la redacción de textos informales, escribiendo espontáneamente en clase y llevando un "diario de vida" escrito en inglés que se entregará cada quince días. Se sigue trabajando con el uso correcto de los signos de puntuación y de elementos de transición y coherencia.

### Objetivos

El graduado sera capaz de:

1. Redactar diversos tipos de párrafos y composiciones de acuerdo con el tema y el cometido.
2. Escribir una composición de cinco párrafos con introducción y conclusión.
3. Redactar cartas formales para propósitos profesionales.
4. Escribir detenidamente en inglés en torno a pensamientos, opiniones, hechos de actualidad, y situaciones hipotéticas.
5. Autocorregir y reformar lo que escribe.

### Contenidos

1. Organización del ensayo
2. Párrafo introductorio.
3. Párrafo de conclusión.
4. Composiciones de comparación y contraste, opinión personal, etc.
5. Redacción de diversas clases de cartas de tipo profesional.
6. Mecanismos de coherencia, tales como estructuras paralelas, sinónimos y reiteración.
7. Variantes de estilo según el registro.
8. Uso apropiado de la puntuación (dos puntos, comillas, guión, etc.

9. Técnicas básicas de bibliografía (aspectos de formato y presentación).
10. Estrategias de revisión y autocorrección.

### BIBLIOGRAFIA

Se trabajará con selecciones tomadas de los siguientes libros:

Blass, Laurie J. & Meredith Pike-Baky. Mosaic I: A Content Based Writing Book. New York: Random House, 1985.

Huizenga, Jann, Courtenay Meade Snellings & Gladys Berro Francis. Basic Composition for ESL: An Expository Workbook. Glenview, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1982.

Pogemiller-Coffey, Margaret. Communication Through Writing. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Regents, 1987.

Reid, Joy M. The Process of Composition. Englewood Cliffs, New Jersey: Pentice-Hall, 1982.

Wohl, Milton. Techniques for Writing: Composition. Rowley, Massachusetts: Newbury House Publishers, 1985.

### INTRODUCCION AL LENGUAJE I

DURACION: 1 semestre HORAS SEMANALES 4 CREDITOS 3

#### Descripción

Este es el primero de dos cursos de introducción al lenguaje. Estos tienen el propósito de ofrecer al estudiante la oportunidad de enfocar el lenguaje desde la perspectiva general de la lingüística, con miras a que el estudiante logre desarrollar una mejor capacidad para enfrentar el proceso de la enseñanza del inglés como segunda lengua, en su desempeño profesional.

El interés del estudio se centrará en el idioma inglés y, en la medida de lo necesario y posible, en la comparación con el español. Se enfocarán temas específicos de otras lenguas cuando existan razones de conveniencia metodológica.

## **Objetivos Generales**

Se pretende que al final del curso el estudiante sea capaz de:

1. Percibir el lenguaje humano como un todo sistemático.
2. Identificar los diferentes componentes del lenguaje humano así como sus interrelaciones.
3. Usar ese conocimiento como punto de apoyo importante para identificar y comprender la conducta lingüística de sus alumnos.

## **Objetivos Específicos**

1. Conocer las similitudes y diferencias entre los inventarios de los sonidos del inglés y del español.
2. Identificar los sonidos fundamentales de estos idiomas y comprender las reglas que determinan las relaciones en cada caso.
3. Conocer los procesos morfológicos principales de la formación de las palabras en inglés.

## **Metodología**

Los dos cursos introductorios se desarrollarán a partir de un texto definido o un material antologado, el cual dirigirá la presentación y discusión de los contenidos, en términos de su orden y profundidad de estudio.

Dado que el idioma inglés es el centro de atención, ambos cursos girarán alrededor del estudio de los principales aspectos particulares de orden fonético, fonológico, morfológico, sintáctico, y semántico de dicha lengua.

Se incluye la comparación con el español para determinar las similitudes y diferencias, sobre todo en aquellos casos de temas pertinentes y de utilidad en la preparación de los profesores de inglés como segunda lengua.

## **Contenidos**

En este primer curso se abordarán los siguientes temas:

- Unidad introductoria: el lenguaje como sistema, los componentes del lenguaje y sus interrelaciones, regularidad y variación, diferentes estudios o enfoques del lenguaje.
- Fonética articulatoria: el alfabeto fonético internacional.

- Reglas fonológicas que explican la relación entre el sonido y el fonema.
- Formación de palabras en inglés.

### Evaluación

1. Trabajos asignados		35%
2. Exámenes cortos	35%	
3. Examen final		30%

### BIBLIOGRAFIA

Akmajian, Adrian, Richard A. Demmers and Robert M. Harnish. Linguistics: An Introduction to Language and Communication. Fourth printing. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1980.

Fromkin, Victoria and Robert Rodman. An Introduction to Language. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.

Nash, Rose. Comparing English and Spanish: Patterns in Phonology and Orthography. New York: Regents Publishing Company, Inc. 1977.

O'Grady, William, Michael Dobrovolsky and Mark Aronoff. Contemporary Linguistics: An Introduction. New York: Saint Martin's Press, 1989.

Quilis, Antonio y Joseph A. Fernández. Curso de fonética y fonología españolas para estudiantes angloamericanos. Octava edición. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto "Miguel de Cervantes", 1975.

### INTRODUCCION AL LENGUAJE II

DURACION: 1 Semestre      HORAS SEMANALES 4      CREDITOS 3

#### Descripción

Este es el segundo de dos cursos de introducción al lenguaje. Estos tienen el propósito de ofrecer al estudiante la oportunidad de enfocar el lenguaje desde la perspectiva general de la lingüística, con miras a que el estudiante logre desarrollar una mejor capacidad para enfrentar el proceso de la enseñanza del inglés como segunda lengua, en su desempeño profesional.

El interés del estudio se centrará en el idioma inglés y, en la medida de lo necesario y posible, en la comparación con el español. Se enfocarán temas específicos de otras lenguas cuando existan razones de conveniencia metodológica.

## **Objetivos Generales**

Se pretende que al final del curso el estudiante sea capaz de:

1. Percibir el lenguaje humano como un todo sistemático.
2. Identificar los diferentes componentes del lenguaje humano así como sus interrelaciones.
3. Usar ese conocimiento como punto de apoyo importante para identificar y comprender la conducta lingüística de sus alumnos.

## **Objetivos Especificos**

1. Comprender la estructura abstracta de los diferentes tipos de oraciones en inglés.
2. Comprender los medios de interpretación semántica de las estructuras oracionales del inglés.

## **Metodología**

Los dos cursos introductorios se desarrollarán a partir de un texto definido o un material antologado, el cual dirigirá la presentación y discusión de los contenidos, en términos de su orden y profundidad de estudio.

Dado que el idioma inglés es el centro de atención, ambos cursos girarán alrededor del estudio de los principales aspectos particulares de orden fonético, fonológico, morfológico, sintáctico, y semántico de dicha lengua.

Se incluye la comparación con el español para determinar las similitudes y diferencias, sobre todo en aquellos casos de temas pertinentes y de utilidad en la preparación de los profesores de inglés como segunda lengua.

## **Contenidos**

El segundo curso aborda los siguientes temas específicos:

- Estructura de la oración: categorías gramaticales.
- Reglas del componente fraseal y transformacional.
- Las cláusulas subordinadas.
- Estudio del significado: significado de las palabras, relación del significado entre las palabras y en las oraciones.
- Interpretación semántica de la estructura sintáctica de la oración.

→ Lenguaje y significado.

### Evaluación

1. Trabajos asignados		35%
2. Exámenes cortos	35%	
3. Examen final		30%

### BIBLIOGRAFIA

Akmajian, Adrian, Richard A. Demmers and Robert M. Harnish. Linguistics: An Introduction to Language and Communication. Fourth printing. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1980.

Baker, C. L. English Syntax. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1989.

Fromkin, Victoria and Robert Rodman. An Introduction to Language. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1974.

Nash, Rose. Comparing English and Spanish: Patterns in Phonology and Orthography. New York: Regents Publishing Company, Inc. 1977.

O'Grady, William, Michael Dobrovolsky and Mark Aronoff. Contemporary Linguistics: An Introduction. New York: Saint Martin's Press, 1989.

Quilis, Antonio y Joseph A. Fernández. Curso de fonética y fonología españolas para estudiantes angloamericanos. Octava edición. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Instituto "Miguel de Cervantes", 1975.

### TECNICA DE LECTURA 1

#### Presentación

El curso ofrece una introducción formal al desarrollo de habilidades y técnicas fundamentales para una precisa y eficiente comprensión de lectura. Se presentan algunos conceptos básicos como preparación previa al inicio del desarrollo de la habilidad de lectura, y se incluyen técnicas de lectura tales como el uso de claves gramaticales y de contexto. Además se incluye la lectura superficial, general y rápida (skimming); el desarrollo y seguimiento de esquemas organizativos (outlining); el uso del diccionario y la función comunicativa de palabras y frases de transición (discourse markers).

## **Objetivo General**

Al final del curso el estudiante comprenderá mejor el proceso de la comprensión de lectura en una segunda lengua y desarrollará habilidades y técnicas básicas que le permitirán enfrentarse a textos variados con una mayor y mejor comprensión.

## **Objetivos Específicos**

El estudiante será capaz de:

1. Prepararse previamente para enfrentarse a un texto.
2. Conocer y utilizar los tipos de información que ofrece un diccionario Inglés-Inglés.
3. Utilizar adecuadamente las claves de contexto y gramaticales para aclarar significados.
4. Desarrollar más su velocidad de lectura.
6. Identificar las funciones comunicativas de palabras y frases de transición (discourse markers).
7. Formar bosquejos de organización y guía a partir de una lectura.

## **Contenidos**

1. Introducción: programa, diagnóstico, generalidades sobre el proceso de lectura.
2. Uso del diccionario Inglés-Inglés.
3. Técnica del uso de claves gramaticales (raíces, sufijos, prefijos, etc.).
4. Técnica del uso de claves de contexto.
5. Técnica para el incremento de la fluidez y la velocidad de lectura.
6. Técnica para el desarrollo y uso de esquemas en la lectura.
7. Técnica de lectura general rápida (skimming).
8. Función comunicativa de frases y palabras de transición (tipos).
9. Tipos de párrafos.



## BIBLIOGRAFIA

Contemporary Books, Inc., Building Basic Skills in Reading. (Book 1 and 2). Chicago: 1981.

Bracy Jane and Marian MC Clintock. Read to Succeed. NY: Mc Graw-Hill Book Company., 1975.

Grellet, Françoise. Developing Reading Skills. New York: Cambridge University Press, 1981.

Yorkey, Richard. Study Skills. New York: Mc. Graw-Hill Book Co., 1970.

Lecturas complementarias de diversas fuentes.

## **TECNICAS DE LECTURA II**

### **Presentación**

Este curso es la segunda parte de una secuencia de dos cursos de comprensión de lectura en los que se intenta desarrollar la habilidad de lectura y comprensión de textos auténticos a través del uso de diversas técnicas aplicables según el tipo y propósito de la lectura. En el curso de Técnicas de Lectura II se incluyen las siguientes técnicas: a. lectura específica (scanning), b. resumen de contenidos, c. inferencia y d. lectura crítica.

### **Objetivo General**

Al final del curso el estudiante estará en capacidad de leer con mayor rapidez y precisión y habrá incrementado su habilidad de usar diferentes técnicas de lectura que le permitirán enfrentarse a textos variados con una mayor y mejor comprensión.

### **Objetivos Específicos**

El estudiante será capaz de:

1. Obtener información específica de un texto (scanning).
2. Elaborar resúmenes de lectura.
3. Hacer inferencias con base en lo que lee.
4. Desarrollar más su velocidad de lectura.
5. Leer críticamente.

## Contenidos

- Identificación de ideas principales en un texto (repaso).
- Técnica para la lectura dirigida a la localización de información específica.
- Técnica de resumen de información de textos.
- Información teórica-básica sobre inferencia en una lectura.
- Información básica sobre la lectura crítica.
- Técnica para el incremento de la fluidez y velocidad de la lectura.

NOTA:El tipo de lectura a tratar en este curso se selecciona bajo los siguientes criterios:

- Mayor complejidad sintáctica, lingüística y de contenido.
- Temas controversiales sobre problemáticas contemporáneas.
- Temas análogos a la formación profesional del alumno.

## BIBLIOGRAFIA

Contemporary Books, Inc., Building Basic Skills in Reading. (Book 1 and 2). Chicago: 1981.

Bracy Jane and Marian MC Clintock. Read to Succeed. NY: Mc Graw-Hill Book Company., 1975.

Grellet, Françoise. Developing Reading Skills. New York: Cambridge University Press, 1981.

Lecturas complementarias de diversas fuentes.

## LITERATURA

### Descripción

Este curso semestral ofrece al estudiante la oportunidad de mejorar su dominio del inglés como lengua extranjera y su conocimiento de la literatura, al enfrentarse a la lectura, análisis, reflexión sobre y discusión de textos escritos originalmente en tal idioma.

## Objetivos

El estudiante será capaz de:

1. Desarrollar niveles de mayor destreza en la lectura y uso oral y escrito del inglés, al verse enfrentado a la lectura, reflexión sobre y discusión de textos literarios en dicho idioma.
2. Analizar y explicar de manera fundamental los problemas y planteamientos en los textos objeto de estudio por medio de enfoques de naturaleza intrínseca.
3. Mejorar el desarrollo de destrezas y actitudes necesarias para la actividad de investigación.

## Metodología

Tal opción implica:

- A) Que los materiales objeto de estudio expongan variantes del inglés al alcance del estudiante; esto descarta el estudio de textos tales como versiones originales de Shakespeare o Chaucer o aquellos cuya complejidad estilística los convierta en obstáculo o desmotivación. Se escogerán, en lo posible, textos cortos, pues así el estudiante podrá leerlos más de una vez durante el proceso de análisis, presentación y discusión.
- B) Que los enfoques sean de acuerdo con las particularidades de la escritura (género). Siendo un curso de análisis de texto, el estudiante debe tener una idea clara de cuáles son los aspectos sobre los que debe trabajar. Por ejemplo, se debe discutir el procedimiento de segmentación (separación en elementos componentes) de la totalidad del texto como fundamental en todo proceso de análisis. Antes de cualquier puesta en práctica, el docente dará el modelo que los estudiantes han de seguir. Puesto que el curso atenderá diferentes tipos de escritura (textos), es conveniente que el alumno entienda las diferencias existentes entre los géneros y cómo esas diferencias requieren atención. En tal sentido las siguientes son algunas de las posibles opciones:

- Texto dramático:**
1. Segmentación.
  2. Detección de problemas en cada segmento.
  3. Diagramación de interacciones entre los personajes.
  4. Rasgos de caracterización (patrones de comportamiento) en cada segmento.

5. Visión de mundo.

**Texto poético:**

1. Segmentación.
2. Discusión de las ideas en cada segmento.
3. Relaciones: destinador-experiencia (a-gente)-destinatario.
4. Observaciones globales.

**Texto narrativo:**

1. Segmentación (plot. sequence)
2. Caracterización: a) Rasgos físicos  
b) Patrones de comportamiento  
c) Procesos de mejora-  
miento/degra-dación
3. Narración: a) Tipo de narrador  
b) Aspectos formales de  
narración  
c) Posición del narra dor
4. Visión de mundo.

C) Que los enfoques sean de naturaleza intrínseca, esto con el propósito de una mayor concentración del trabajo y evitar la dependencia, por parte del estudiante, de las opiniones de los críticos. Se pretende que, por el contrario, explore el texto y llegue a conclusiones propias. Las limitaciones del análisis intrínseco lo obligan a enfrentarse de manera directa con el texto y, por ello, a poner en función todo su dominio de la lengua.

D) Que el trabajo será de carácter teórico-práctico y, por lo tanto, el docente funcione como facilitador del proceso. En tal sentido, se pretende evitar que el docente ocupe la mayor parte del tiempo en clases magistrales para que el estudiante tenga la oportunidad de participar activamente en el análisis de los textos y comparta, mediante la elaboración de informes escritos, su exposición y discusión, el resultado de sus análisis. El docente ha de ser responsable de la exposición de aspectos de carácter teórico, la ejemplificación de los enfoques de lectura, la orientación del proceso y la solución a problemas de carácter global.

E) Que haya un equilibrio entre el trabajo individual (el cumplimiento de tareas específicas asignadas por el grupo de trabajo) y la labor en equipo. Esto le permitirá a los estudiantes reflexionar, discutir y escoger las soluciones adecuadas. Conviene el que al menos dos grupos trabajen sobre el mismo

texto; esto permite, al menos, comparar resultados e involucrar activamente en la discusión a la mayoría de la clase.

### Evaluación

Puesto que el curso privilegia los procesos de análisis del texto como forma de mejorar la competencia lingüística, la evaluación se orienta a ponderar los procesos y no la memorización de los textos.

1. Análisis de un texto narrativo: a) informe escrito: 12.5%  
b) presentación y defensa: 12.5%
2. Análisis de un texto dramático: a) informe escrito: 12.5%  
b) presentación y defensa: 12.5%
3. Análisis de un texto poético: a) informe escrito: 12.5%  
b) presentación y defensa: 12.5%
4. Examen final sobre aspectos teóricos-metodológicos: 25%

### BIBLIOGRAFIA

Texto narrativo (escoger una novela o dos narraciones cortas)  
novela:

The Old Man and the Sea, John Steinbeck.  
The Great Gatsby, F. S. Fitzgerald.

Short story:

"The Decline and Fall of Augie Sheean", Joe Coogan.  
"Neighbors", Diane Oliver.

Texto dramático (escoger uno)

The Rising of the Moon, Lady Augusta Gregory.  
Lord Byron's Love Letter, Tennessee Williams.  
A trip to Czardis, Edwin Grandberry.

Poesía (escoger uno o dos)

"Tired", Fenton Johnson.  
"Lament", Edna St. Vincent Millay.  
"Richard Cory", Edwin Arlington Robinson.  
"I am a little church (no great cathedral)", E.E. Cummings.  
"The Road Not Taken", Robert Frost.  
"A Pact", Ezra Pound.  
"Theme for English B", Langston Hughes.

## ASPECTOS CULTURALES

HORA 4 CREDITOS 3

### Descripción

El curso trata de elevar la importancia del aspecto cultural en el currículo de lengua extranjera y de formación de docentes en esta especialidad. Partiendo de una definición antropológica (\*) del concepto de cultura y enfocando esta como respuesta a/o influencia sobre las necesidades universales básicas de los diferentes grupos humanos, el curso desarrolla un estudio formal y sistemático de los rasgos socio-culturales de los EEUU. La orientación es hacia el estudio cultural como proceso con el fin de que el estudiante no solo aprenda acerca de la cultura en estudio sino que aprenda a interactuar con los fenómenos culturales. La organización se basa en modelos temáticos bajo dos subsistemas básicos que son la parte cultural implícita (sistema de valores, visión de mundo, actitudes) y la sociedad y sus instituciones. El propósito general es el de desarrollar habilidades para la comunicación y el entendimiento intercultural, así como para la comprensión y análisis de la cultura meta y la propia cultura del educando.

\* Se entiende por cultura los patrones de conducta y los valores, creencias y supuestos culturales que los subyacen, los cuales se adquieren a través del proceso de socialización y que son transmitidos a través de símbolos. La cultura incluye los elementos intelectuales (lenguaje, elaboración de instrumentos, las artes, las ciencias, las leyes, el gobierno, la moralidad y la religión), así como los elementos materiales a través de los cuales se manifiesta (instrumentos, máquinas, herramientas, medios de comunicación, objetos, etc.)

### Objetivos

El estudiante será capaz de:

1. Explicar los diferentes patrones de conducta estudiados, como acciones dirigidas a satisfacer necesidades físicas y psicológicas básicas, dentro de un marco de valores y de opciones propios de una cultura dada.
2. Aplicar su conocimiento cultural y lingüístico para interpretar la influencia de variables socio-culturales en las formas de conducta dentro de una cultura (variación intra-cultural).
3. Conocer patrones de conducta convencionales en situaciones cotidianas comunes dentro de la cultura meta.
4. Enunciar, evaluar, y refinar generalizaciones e impresiones acerca de la cultura meta.

5. Localizar, organizar, analizar y sintetizar información sobre la cultura meta utilizando diferentes fuentes de información.
6. Interactuar en situaciones interculturales nuevas.
7. Explicar diferencias y similitudes culturales entre su cultura y la cultura meta.
8. Valorar el conocimiento sobre otras culturas y la suya propia.

### **Contenidos**

Partiendo de un modelo de organización temática para el estudio cultural se incluyen los siguientes contenidos:

- A) Sistema de valores y supuestos (postulados generales) y visión de mundo (naturaleza humana, relación hombre-naturaleza, concepto de tiempo, concepto de espacio).
- B) Sociedad e instituciones (la familia, instituciones políticas judiciales, instituciones educativas, la recreación, estratificación social y movilidad, status por edad, sexo, etc.

Se toma como contenido básico el sistema de valores y visión de mundo. Posteriormente, se incluyen como contenido manifestaciones culturales concretas e información sobre las conductas de la vida cotidiana relacionadas con los subtemas o problemáticas que los alumnos seleccionen, subtemas que a su vez deben enmarcarse dentro de la organización temática planteada. La selección de contenidos está estrechamente ligada al procedimiento metodológico.

### **Metodología (proceso)**

El curso utiliza un procedimiento de investigación cultural para el desarrollo de los temas seleccionados y el logro de los objetivos planteados. El enfoque didáctico es de proceso y estudio sistemático de los aspectos socio-culturales. Este proceso se compone de 6 etapas por las que deben pasar cada uno de los temas tratados:

**Etapas 1:** Identificación de un subtema o problemática cultural (ejemplo: el problema de la disponibilidad de trabajo para adolescentes; organización de programas deportivos para adolescentes y recortes presupuestarios; disciplina escolar; códigos de asistencia escolar; cursos obligatorios versus cursos optativos; sistema de evaluación). El subtema debe ser concebido como una preocupación o inquietud que motivan la conducta del educando y los valores de la cultura y que tiene un carácter provocativo y de gran emotividad. Deben ser además aspectos que guarden una fuerte relación con la situación de los estudiantes en su etapa de desarrollo.

- Etapa 2:** Presentación de datos culturales (conductas e información) que ilustran el tema. Esto puede incluir ilustraciones, transparencias, películas, textos escritos, grabaciones, entrevistas, simuladores, minidramas, etc., o documentos auténticos tales como reglamentos de disciplina, requisitos de graduación, planes de estudio, etc.
- Etapa 3:** Diálogo. Diálogo docente/estudiante, estudiante/estudiante para establecer las percepciones y reacciones iniciales sobre el tema. El enfoque en esta etapa está en la descripción de la información y en las percepciones iniciales.
- Etapa 4:** Verificación (investigación). En esta etapa los estudiantes proceden a la localización y análisis de fuentes de información, la cual debe ser descrita, analizada y comparada con las percepciones iniciales. Se hacen notar los cambios en las percepciones de la cultura meta y la nativa a raíz de la nueva información, y su comparan y contrastan ambas culturas.
- Etapa 5:** Concientización cultural. Incluye el examen de los aspectos relacionados con la experiencia de enfrentar información cultural y la verificación de percepciones (proceso mismo, cambios en el proceso, efecto de variables, las diferencias encontradas y el porqué, conciencia del proceso, delimitar conocimiento de la cultura meta y comprensión). Se analizan problemas relacionados con la experiencia tenida con los datos culturales, su análisis y la etapa de verificación. También se establece la relación de los aspectos estudiados con otros aspectos del sistema cultural meta. El estudiante debe aquí concientizarse del proceso utilizado y articular su conocimiento de la cultura meta.
- Etapa 6:** Evaluación del proceso y los productos. Esta etapa tiene dos aspectos: el primero es la evaluación de los resultados en cuanto a su conocimiento de la cultura meta y de su propia cultura. El segundo se refiere a la evaluación del proceso utilizado: su funcionamiento, el proceso como parte de su formación para enfrentar lo cultural y como formación para su labor docente. En esta etapa el estudiante puede preparar informes escritos, cápsulas culturales, mini-dramas, dramatizaciones, etc., que sirva de indicadores de su conocimiento, concientización y apreciación de ambas culturas.



## BIBLIOGRAFIA

Commager, Henry S. Meet the U.S.A. New York: Instituto Internacional de Educación, 1970.

Crawford-Lange, Linda and Dale Lange. "Doing the Unthinkable in Second Language Classroom: A Process for the Integration of Language and Culture", 139-78 in Theodore Higgs, ed., Teaching for Proficiency, the Organizing Principle. ACTFL Foreign Language Education Series. Lincolnwood, IL: National Textbook, 1984.

Fox, Richard. An Introduction to American Civilization. Melbourne, Florida: Brevard Graphics Incorporated, 1967.

Henry, Jules. Culture Against Man. New York: Random House, 1963.

Hsu, Francis L.K. The Study of Literate Civilizations. Studies in Anthropological Method. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1969.

Seelye, H. Ned. Teaching Culture: Strategies for Foreign Language Educators. Skokie, IL: National Textbook Company, 1975.

Steward, Edward C. American Cultural Patterns. 6a. ed. Society for Intercultural Education, Training and Research, 1977.

Información proveniente de periódicos, revistas y nativo-hablantes estadounidenses también serán utilizados en el curso.

## COMUNICACION ORAL I

### Descripción

Es un curso de expresión oral para estudiantes de nivel principiante-intermedio en el cual se reforzarán los conocimientos básicos de la lengua para guiar la estudiante hacia una producción oral más efectiva. Se enfatizarán la fluidez y la espontaneidad en la expresión oral y la comprensión de material auténtico. El curso se basará en la lectura y discusión de temas concretos.

### Objetivos

- 1- Desarrollar una conversación espontánea usando estrategias y vocabulario adecuados a cada situación y función determinada.
- 2- Entender las ideas principales de un monólogo, diálogo o conversación corta entre hablantes nativos y a una velocidad normal.

- 3- Utilizar estructuras y expresiones adecuadas para llevar a cabo funciones específicas y en contextos de comunicación real.
- 4- Defender sus opiniones al analizar una situación o tema.
- 5- Comprender y utilizar diversas técnicas de aprendizaje para mejorar su producción oral y comprensión auditiva.

### Contenidos

#### FUNCIONES:

Apologizing/forgiving  
 Solvin problems/finding solutions  
 Expressing opinions/disagreement  
 Summarizing articles, facts  
 Defending a position  
 Sipporting a position

Discussing/debating information,  
 arguments and points of view

#### ESTRUCTURAS

-Past perfect  
 -Reflexive pronouns  
 agreement in reference  
 variation in reference  
 (idiomatic)  
 -Conditionals (hope,  
 wish,  
 factual and imaginative  
 sentences)  
 -The article THE wrong use with  
 plurals  
 -The emphatic DO.

### Temas

(Lista de sugerencias para seleccionar por parte del profesor o en conjunto con los estudiantes. Además, ésta podrá ser completada con otros posibles temas según se requiera)

Free-time hobbies/interests  
 sports  
 pets  
 the supermarked/cooking  
 smoking  
 christmas in CR and USA  
 rural and city life  
 outdoors/the countryside  
 trips/traveling  
 honesty  
 science fiction  
 old age/growing up  
 love/brotherly love  
 friendship

## BIBLIOGRAFIA

Schechter, Sandra. Listening Tasks. USA: Cambridge University Press, 1984.

Fassman, Paula and Suzanne Tavares. Fast Forward. Longman Intermediate Listening Series, book 2.

Zelman, Nancy Ellen. Conversation Inspirations for ESL. USA: Pro Lingua Associates, 1986.

Pifer, George et al. Points of View. Massachusetts: Newbury House, 1977.

Byrd, Donald et al. React-Interact. New York: Regents, 1983. Revista, periódicos, anuncios, noticias, artículos y todo tipo de material auténtico.

## COMUNICACION ORAL II

### Descripción

Es un curso de expresión oral para estudiantes de nivel principiante-intermedio. En el cual se seguirá reforzando los conocimientos básicos de la lengua para lograr un mejor dominio en su producción oral. Se continuará con el desarrollo de la fluidez, espontaneidad, el uso correcto de patrones y pronunciación conocidos y la comprensión de material oral auténtico. El curso se basa en la discusión de temas que le exijan la estudiante tomar una posición y defenderla.

### Objetivos

- 1- Desarrollar una conversación espontánea usando estrategias y vocabulario adecuado a cada situación y función determinada.
- 2- Entender las ideas de una conversación corta entre hablantes nativos y a una velocidad normal.
- 3- Utilizar estructuras y expresiones apropiadas para llevar a cabo funciones específicas y en contextos de comunicación oral.
- 4- Tomar una posición y defender sus argumentos en forma oral al analizar una situación o tema.
- 5- Comprender y utilizar diversas técnicas de aprendizaje para mejorar tanto su producción oral como su comprensión auditiva.

## Contenidos

### FUNCIONES

Supporting an opinion  
Speculating/expressing conjectures  
Discussing/debating information,  
arguments, points of view  
Defending a position  
Retelling stories  
Giving advice  
Solving problems/finding  
solutions  
Expressing opinions/disagreement  
Summarizing articles, facts

### ESTRUCTURAS

-two-word verbs  
separable  
non-separable  
-Infinitives and gerunds  
-participial phrases  
-ed  
-ing  
-causative and structur-  
ally-related verbs  
-prepositions  
prepositional phrases  
preposition combinations

### Temas

(Lista de sugerencias para seleccionar por parte del profesor o en conjunto con los estudiantes. Además, ésta podrá ser complementada con otros posibles temas según se requiera).

furniture/electrical appliances  
folk tales  
advice columns/shows  
entertainment  
Tv sex and violence  
Tv shows and commercials  
nature and civilization  
help  
moving  
carrers  
family life  
laughing matters/fun  
extraterrestrials  
-flying saucers  
-life in other planets  
Hitchhiking  
the generation gap

## BIBLIOGRAFIA

- L.G. Alexander. Take a Stand. New York: Longman, 1978
- Ur, Penny. Discussions That Work. London: Cambridge University Press, 1986.
- Ladouse, Gillian. Role Play. Oxford University. Press, 1978.
- Byrd, Donald et al. Ract Interact. New York: Regents, 1983.
- Rost, Michael and John Lance. Pairallels. Arizona: Lingual House Publising Compañy, 1984.
- Revistas, periódicos, artículos, reportajes y cualquier otro tipo de material auténtico.

## COMUNICACION ORAL III

### Descripción

Es un curso de expresión oral para estudiantes de nivel intermedio-avanzado en el cual se continua desarrollando la capacidad de hablar apropiadamente acerca de diversos temas. Se complementará el trabajo en clase con la práctica correspondiente del laboratorio. Se seguirá desarrollando la fluidez con el idioma a través de actividades comunicativas tales como discusiones, resolución de problemas, dramatizaciones, etc. Además, se incrementará la adqicisión de vocabulario más avanzado a través de unidades temáticas y debates de temas concretos y abstractos.

### Objetivos

- 1- Comprender las ideas y argumentos de una conversación, cuento o pasaje, resumirlos y utilizar la información en actividades posteriores.
- 2- Comparar, debatir ya analizar diferentes puntos de vista, ideas y argumentos usando vocabulario y expresiones adecuadas.
- 3- Utilizar estructuras y expresiones adecuadas para llevar a cabo distintas funciones que requieren comunicación oral.
- 4- Tomar una posición y defender sus argumentos en forma oral al analizar una situación o tema.
- 5- Comprender el proceso adqicisión-aprendizaje y utilizar técnicas según la necesidad individual para mejorar su capacidad de expresarse en forma oral.
- 6- Utilizar técnicas de exposición oral, individual y colectiva.

7- Desarrollar su fluidez y capacidad de resolver problemas espontaneamente.

8- Reconocer sus deficiencias con el idioma y buscar estrategias para corregirlas.

### Contenidos

#### FUNCIONES

Specifying/generalizing  
Stating causes/effects  
Supporting an opinion  
Asking for support  
Defending a position  
Providing specific examples for generalizations  
Giving solutions/alternatives  
Solving problems  
Encouraging/discouraging  
  
Sharing information  
Deducing/inducing information, facts, courses of action  
Summarizing/discussing/debating  
analizing

#### ESTRUCTURAS

-past and preset participles as modifiers (adjetives)  
-noun clauses (conjunctions, connectors, subordinators)  
-object position  
-subject position  
-the inflected and uninflected forms of verbs (subjunctive and conjugated forms)  
-passive voice (simple, perfect, continous tenses and modal auxiliaries)

#### Temas

(Lista de sugerencias para seleccionar por parte del profesor o en conjunto con los estudiantes. Además, ésta podrá ser complementada con otros posibles temas según se requiera).

health (medicines, medical care, diseases)	pollution
AIDS	drugs
stress	chauvinism/single mothers
contraceptives	child abuse
abortion	
prostitution	
famous people/success	
astrology/horoscope	
sleep/dreams	
movies	
reincarnation/life after life	

## BIBLIOGRAFIA

- Kissling, Ellen and Michael Rost. Listening Focus. Arizona: Lingual House Publishing Company, 1980.
- Christison, Mary Ann. Look Who's Talking. London: Pergamon Press, 1981.
- L.G. Alexander. Talk it Over. New York: Longman, 1978.
- Rooks, George. The Non-Stop Discussion Workbook. Roley, Massachusetts: Newbury House, 1981.
- Lonasco, Roberto and Lois Arthur. Conversation. Oxford: University Press, 1987.
- Pint, John. Twentieth Century News. Great Britain: Pergamon Press, 1983.
- Boulchard, Donald. Bits and Pieces. Washington: Bureau of educational and cultural affairs, 1987.

## COMUNICACION ORAL IV

### Descripción

Es un curso de expresión oral para estudiantes de nivel intermedio-avanzado en el cual se seguirá desarrollando la capacidad de hablar apropiadamente acerca de diversos temas. El trabajo en clase se complementa con la práctica correspondiente del laboratorio. Se continua desarrollando la fluidez con el idioma a través de actividades comunicativas tales como discusiones, dramatizaciones, resolución de problemas, etc. Además, se incrementará la adquisición de vocabulario más avanzado a través de unidades temáticas y debates sobre temas controversiales y de interés social y humano.

### Objetivos

- 1- Comprender las ideas de una conversación o pasaje, y utilizar la información en actividades posteriores.
- 2- Comparar, debatir y analizar diferentes puntos de vista, ideas y argumentos usando vocabulario y expresiones adecuadas.
- 3- Utilizar estructuras y expresiones adecuadas para llevar a cabo distintas funciones que requieren comunicación oral.
- 4- Tomar una posición y defender sus argumentos en forma oral al analizar una situación o tema.

- 5- Comprender el proceso adquisición-aprendizaje y utilizar técnicas según la necesidad individual para mejorar la capacidad de expresarse en forma oral.
- 6- Utilizar técnicas de exposición oral individual y colectiva.
- 7- Desarrollar su fluidez y capacidad de resolver problemas espontáneamente.
- 8- Reconocer sus deficiencias con el idioma y buscar estrategias para corregirlas.

### Contenidos

#### FUNCIONES

Stating causes/effects supporting an opinion  
 Asking for support  
 Defending a position  
 Providing specific examples for generalizations  
 Giving solutions/alternatives  
 Solving problems  
 Making/understanding telephone calls  
 Sharing information  
 Deducing/inducing information facts, courses of action  
 Summarizing/discussing/debating/analyzing  
 Providing social, political criticism and moral judgement

#### ESTRUCTURAS

-agreement of verbs and pronoun reference (idiomatic use)  
 -Prepositions  
   -with verbs  
   -with adjectives and past participles  
   -with nouns  
   in prepositional phrases  
 -compound adjectives  
 -their sequence in noun clauses  
 -with verbs

#### Temas

(Lista de sugerencias para seleccionar por parte del profesor o en conjunto con los estudiantes. Además, ésta podrá ser complementada con otros posibles temas según se requiera).

the zoo  
 dating/courtship  
 marriage  
 divorce  
 crime and punishment  
 anger and fear  
 kidnapping  
 terrorism/hijacking  
 orphans  
 adoption  
 surrogate motherhood  
 raising a child



superstitions

- myths
- legends
- good/bad luck
- the supernatural
- the unknown

Apartheid/racism

self-confidence/self-esteem

alcoholism

women's liberation/equal rights

the arms race

telephone calls

#### BIBLIOGRAFIA

James, Gary and others. Listening in and Speaking Out. London: Longman, 1980.

Dekenden, Michael. Talking Points. London: Longman, 1978.

Rooks, George. Can't Stop Talking. Massachusetts: Newbury House, 1983.

Ladouse, Gillian. Speaking Personality. London: Cambridge University Press, 1986.

Lonasco, Roberto and Lois Arthur. Conversation. Oxford University Press, 1987.

Pint, John. Telephone Talk. Great Britain: Pergamon Press, 1983.

Revistas, periódicos, artículos, reportajes, noticias y todo tipo de material auténtico.

**ANEXO V**  
**PROPUESTA DE**  
**CONVENIO DE COOPERACION ENTRE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, LA**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL, LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA Y EL**  
**MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA**

Nosotros, Luis Enrique Garita Bonilla, mayor, casado dos veces, Doctor en Administración Pública, portador de la cédula de identidad número 1-313-739, con domicilio en San José, actuando en calidad de Rector de la Universidad de Costa Rica, en adelante denominada "UCR"; Rose Marie Ruiz Bravo, mayor, casada, Licenciada en Química, portadora de la cédula de identidad número 9-005-486, con domicilio en Sabanilla de Montes de Oca, actuando en calidad de Rectora de la Universidad Nacional, en adelante denominada "UNA"; Celedonio Ramírez Ramírez, mayor, casado, Doctor en Filosofía, portador de la cédula de identidad número 2-210-555, con domicilio en San Rafael de Ojo de Agua, actuando en calidad de Rector de la Universidad Estatal a Distancia, en adelante denominada "UNED"; y Marvin Herrera Araya, mayor, casado, Licenciado en Educación, portador de la cédula de identidad número 1-325-831, con domicilio en la Ciudad de Alajuela, en su calidad de Ministro de Educación Pública, según nombramiento que consta en el Decreto Ejecutivo N. 19709, publicado en la Gaceta N. 86 del 8 de mayo de 1990, en adelante denominado "MEP".

**CONSIDERANDO QUE**

1. El mejoramiento de la calidad de la educación costarricense depende, en gran medida, de la cantidad y calidad de personal docente calificado que labore en las distintas regiones del país.
2. Las investigaciones recientes demuestran que existe un déficit de profesores de I, II y III ciclos de la Educación General Básica.
3. El Ministerio de Educación Pública se ha visto obligado a contratar un creciente número de profesores bachilleres de esos mismos ciclos, sin formación académica ni pedagógica, lo cual ha ido en detrimento de la calidad de la educación.
4. El Ministerio de Educación Pública tiene interés en disponer de personal calificado que propicie el desarrollo de la educación, en consonancia con las exigencias del presente y el futuro previsible.
5. El país esté urgido de profesores calificados para el ejercicio docente en I y II ciclos y, en el III ciclo, prioritariamente en las disciplinas de español, matemática, ciencias, estudios sociales e inglés.

6. Cada una de las universidades estatales tiene el compromiso de procurar la formación, actualización y perfeccionamiento de los profesionales docentes que requiere el desarrollo de la educación del país.
7. Las universidades estatales han declarado prioritario atender la urgencia en la demanda de profesores de I, II y III ciclo que se esté presentando.
8. Las universidades estatales, dada su experiencia en este campo, estén en capacidad de responder a las necesidades presentes y futuras del país por medio de sus planes de estudio regulares de grado y de posgrado así como de programas especiales creados para tal efecto, utilizando distintas modalidades y ofrecidos por los profesores mejor calificados con que cuenta el país.
9. La demanda actual de formación, actualización y perfeccionamiento de educadores sobrepasa los presupuestos regulares de las Universidades que suscriben este convenio.
10. Para el logro de mejoras sustanciales en la educación costarricense y específicamente en la formación, actualización y perfeccionamiento de los educadores del país, se requiere la coordinación entre el Ministerio de Educación Pública y las Universidades Estatales así como el aporte de fondos adicionales para la ejecución de estos programas. Sistema Nacional de Perfeccionamiento permanente.

#### **POR TANTO ACUERDAN**

Suscribir el presente convenio de cooperación entre las Universidades Estatales y el Ministerio de Educación Pública, con el objetivo de ejecutar un Plan para la Formación, Actualización y Perfeccionamiento de Educadores de I, II y III ciclos de la Educación General Básica, que se regir por las siguientes cláusulas:

**1. Las universidades estatales se comprometen a:**

- 1.1. Establecer una comisión decisoria formada por el rector de cada universidad y el Ministro de Educación Pública, encargada de definir lineamientos y políticas de este programa.
- 1.2. Desarrollar planes de formación de educadores para I y II ciclos que conduzcan al grado asociado de Diplomado, como

salida lateral del Bachillerato Universitario, con base en los perfiles y las recomendaciones dadas en el

documento de oferta para la Formación de Educadores de I, II y III ciclo.

- 1.3. Desarrollar planes de formación de educadores para III ciclo, con prioridad en las disciplinas de español, matemática, ciencias, estudios sociales e inglés, que conduzcan al profesorado, como salida lateral del bachillerato universitario, con base en los perfiles y las recomendaciones contenidas en el documento.
- 1.4. Que dichos planes serán ofrecidos en todo el país, en forma coordinada, de acuerdo con la demanda de educadores en las distintas regiones, la capacidad e las universidades y las necesidades en cada disciplina.
- 1.5. Aportar, según sus posibilidades, los servicios, recursos humanos y materiales necesarios para contribuir al desarrollo de los planes de Formación, Actualización y Perfeccionamiento de Educadores de I, II y III ciclo, con la colaboración del financiamiento adicional que aporte el MEP.
- 1.6. Fijar parámetros comunes que permitan la coordinación y que faciliten el reconocimiento mutuo de estudios realizados.
- 1.7. Desarrollar planes especiales para atender necesidades específicas de formación, actualización o perfeccionamiento a nivel de grado asociado, grado o posgrado.
- 1.8. Remitir al MEP semestralmente, las listas de las calificaciones obtenidas por los estudiantes matriculados en los planes.
- 1.9. Formar parte de una Comisión Técnica Interinstitucional de Coordinación integrada por un representante de cada universidad, y dos representantes del Ministerio de Educación Pública, nombrados dentro de los 30 días a la firma de este convenio y por el tiempo que cada institución considere pertinente.

Esta Comisión tendrá las siguientes funciones:

- a) Velar por el cumplimiento de las normas políticas que ameritan los objetivos, la estructura, el desarrollo y la administración de los planes de formación de educadores elaborados por las universidades.

3. El presente convenio será ejecutado inmediatamente después de logrado el financiamiento requerido y en concordancia con el calendario universitario.

4. El presente convenio de cooperación tendrá una duración de 5 años. Podrá prorrogarse por períodos iguales sin necesidad de gestión o trámite alguno cuando no existiera declaración contraria y por escrito de al menos una de las partes. Sin embargo, e independientemente del motivo de la terminación, el programa que se esté desarrollando en ese momento continuar hasta la fecha aprobada para su conclusión.

OPES. 26/4/91/ v.1.

**PROPUESTA DE LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR ESTATAL  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, UNIVERSIDAD NACIONAL Y  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA  
(UCR-UNA-UNED)  
PARA LA FORMACION DE EDUCADORES**