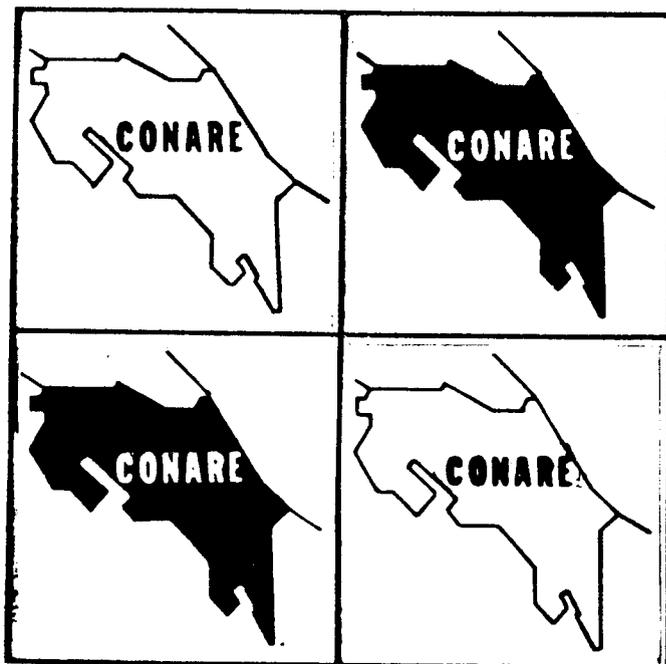


# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES OFICINA DE PLANIFICACION DE LA EDUCACION SUPERIOR



SEGUNDO DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACION DE LA  
CARRERA DE DIPLOMADO EN INFORMATICA EN EL CENTRO RE-  
GIONAL DE GUANACASTE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

ACTIVO NUMERO: 3709

378.001

O-s

12/86

Oficina de Planificación de la Educa-  
ción Superior (OPES)

Segundo dictamen sobre la Solici-  
tud de Creación de la Carrera de Di-  
plomado en Informática en el Centro  
Regional de Guanacaste de la U.C.R.  
- San Pedro: Sección de publicacio-  
nes de la OPES, 1986.

40 p. cuadros y anexos.

1. Educación Superior-Informática.  
I. Título.

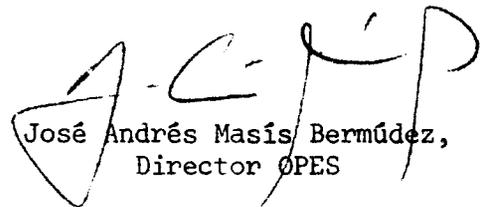
## PRESENTACION

El estudio que se presenta en este documento (OPES-12/86) se refiere al - segundo dictamen sobre la solicitud de creación de la carrera de Diplomado - en Informática en el Centro Regional de Guanacaste de la Universidad de Costa Rica.

El trabajo fue realizado por el Lic. Jorge Vargas C., bajo la supervisión del M.A. Minor A. Martin G., Investigador y Jefe de la División Académica respectivamente, de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES).

El trabajo de mecanografía estuvo a cargo de la Srta. Leidy Camacho Céspedes y de la Sra. María del Rosario Pérez Brenes.

El presente estudio sobre "Segundo dictamen sobre la Solicitud de Creación de la Carrera de Diplomado en Informática en el Centro Regional de Guanacaste de la Universidad de Costa Rica", fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°86-24, artículo 10, celebrada el 5 de agosto de 1986.

  
José Andrés Masís Bermúdez,  
Director OPES

SEGUNDO DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE CREACION DE LA  
CARRERA DE DIPLOMADO EN INFORMATICA EN EL CENTRO RE-  
GIONAL DE GUANACASTE DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.

INDICE DE TEXTO

	<u>PAGINA</u>
1. Antecedentes	1
2. Acerca del nombre de la carrera	3
3. Requisitos de ingreso a la carrera	3
4. Análisis del plan de estudios	4
4.1. Duración de la carrera propuesta	4
4.2. Créditos totales de la carrera	5
4.3. Carga académica del estudiante	5
4.4. Observaciones generales al plan de estudios	6
4.5. Concordancia del plan de estudios con la - descripción del futuro graduado de Diploma- do en Informática.	8
5. Disponibilidad de personal docente y administra- tivo	9
6. Costos adicionales de implantación de la carrera	10
7. Recomendaciones	12

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro N°1:</u> DIPLOMADO EN INFORMATICA: Compara- ción entre la primera y segunda ver- sión del plan de estudios de la ca- rrera, según área de conocimiento	7
---	---

INDICE DE ANEXOS

<u>Anexo A:</u>	DIPLOMADO EN INFORMATICA: Plan de estudios, por años, ciclos, materias, requisitos, horas dedicadas al estudio y créditos	13
<u>Anexo B:</u>	DIPLOMADO EN INFORMATICA: Descripción - del graduado en Diplomado en Informática y su perfil ocupacional	16
<u>Anexo C:</u>	DIPLOMADO EN INFORMATICA: Descripción - de cada una de las materias del plan de estudios	18

## 1. Antecedentes

El 24 de julio de 1985, la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica solicitó al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) la autorización para crear una carrera corta en informática para los centros regionales de esa institución.

El CONARE encargó a la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizar los estudios correspondientes. Con el objeto de conocer la factibilidad de impartir un Diplomado en Computación Administrativa en el Centro Regional de Guanacaste, a partir de 1986, la OPES realizó el estudio respectivo, el cual fue presentado al CONARE en la sesión del 24 de febrero de 1986. En este estudio se detectó que la apertura de esta carrera en el Centro Regional de Guanacaste es factible desde la perspectiva de la demanda potencial de la provincia guanacasteca, ya que para el próximo quinquenio se necesitarán unos 76 técnicos en este campo. Se mostró además, el interés y apoyo de la comunidad regional por este tipo de carrera.

Según consta en el artículo N°8 del acta de la sesión N°86-06 del CONARE, celebrada el 24 de febrero de 1986, a solicitud del Instituto Tecnológico de Costa Rica se sugirió cambiarle el nombre a la carrera, en vista de que esta institución ofrece la carrera de Ingeniería en Computación Administrativa con el grado de bachillerato. Asimismo, se recomendó la revisión del perfil profesional el cual parecía, por su amplitud, no corresponder al de la carrera solicitada y que se revisara el tope de créditos de la carrera que aparentaba ser excesivo. La Universidad de Costa Rica ofreció todo tipo de colaboración

./.

y coordinación para que el segundo dictamen fuese aceptable por todas las partes interesadas. Finalmente, se acordó aceptar las recomendaciones del primer dictamen 1/ y solicitarle a la OPES que tomara en consideración las observaciones de las otras instituciones de educación superior para la elaboración del segundo dictamen de la carrera 2/.

Con posterioridad a la citada sesión, la OPES inició contacto con la Oficina de Planificación Universitaria de la Universidad de Costa Rica (OPLAU) para coordinar lo relativo al segundo dictamen en consonancia con lo aprobado por el CONARE. El día 25 de junio de 1986 fue remitido a la OPES el oficio OPLAU-120-86, firmado por la directora de la OPLAU, al cual se anexa la versión final de la carrera de "Diplomado en Informática Administrativa".

El objetivo del presente dictamen es presentar los resultados del análisis de la documentación suministrada por la Universidad de Costa Rica sobre el plan de estudios, necesidades y disponibilidad de personal docente administrativo, y los costos o previsiones económicas para la implantación de la

./.

---

1/ CONARE. OPES. Primer dictamen sobre la solicitud de creación de la carrera de Diplomado en Computación Administrativa en el Centro Regional de Guanacaste de la Universidad de Costa Rica. Enero 1986. (OPES 02/86).

2/ La Universidad Nacional presentó sus observaciones en dicha sesión mediante copia del oficio CC-D-060-86 del 24 de febrero de 1986 en el cual el director del Centro de Cómputo de esa universidad planteó observaciones relacionadas con el perfil de la carrera propuesta.

carrera, con el propósito de emitir las recomendaciones finales sobre la creación de una carrera corta en informática en el Centro Regional de Guanacaste.

2. Acerca del nombre de la carrera

Del oficio OPLAU-120-86 se desprende que la Universidad de Costa Rica acepta cambiar el nombre de "Diplomado en Computación Administrativa" por el de "Diplomado en Informática Administrativa". Sin embargo, según nota VD-747-86 del 15 de abril de 1986 firmada por la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica, se consigna el nombre de "Diplomado en Informática", por lo que la OPES asume como nombre definitivo de la carrera el consignado oficialmente por la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica.

3. Requisitos de ingreso a la carrera

Para ingresar a esta carrera el estudiante requiere haber concluido los estudios secundarios con todos los trámites de admisión a la Universidad de Costa Rica <sup>3/</sup>.

./.

---

<sup>3/</sup> Comunicación personal de la Profesora Irene Méndez, Directora del Centro Regional de Guanacaste.

#### 4. Análisis del plan de estudios

El plan de estudios se analiza con el objeto de detectar si el número de créditos, la duración de la carrera ( en ciclos), las materias que lo integran, la división por ciclos y la carga académica para los estudiantes están de acuerdo a lo especificado en el "Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior" y al "Convenio para unificar la definición de "crédito" en la Educación Superior de Costa Rica" <sup>4/</sup>. En el primer dictamen de esta carrera se suministró el desgloce del plan de estudios por ciclo y su composición por áreas de conocimiento. Sin embargo, de acuerdo con el oficio OPLAU-120-86, dicho plan de estudios fue objeto de algunas modificaciones, las cuales junto con los aspectos no contemplados en el primer dictamen serán analizados en este estudio. Es conveniente aclarar que dentro de las modificaciones al plan de estudios original es notoria la revisión al tope de créditos de la carrera, el cual se redujo en 10 créditos.

##### 4.1. Duración de la carrera propuesta

La carrera de Diplomado en Informática es una carrera corta terminal, puesto que no constituye un peldaño para continuar estudios de grado.

Está organizada en 6 ciclos ordinarios, lo cual la sitúa en el límite superior de duración establecido para este tipo de carreras -mínimo 4 ciclos,

./.

---

<sup>4/</sup> CONARE, OPES. Leyes, decretos y convenios de la Educación Superior Pública en Costa Rica. OPES-20/80, noviembre de 1980, pág. 65-73.

máximo 6 ciclos de 15 semanas de duración-.

#### 4.2. Créditos totales de la carrera

La carrera tiene un total de 80 créditos, lo cual es concordante con el número de créditos que debe poseer una carrera corta terminal -mínimo 60 créditos, máximo 90 créditos-.

#### 4.3. Carga académica del estudiante

La carrera está dirigida a estudiantes de tiempo completo. Esto supone que el estudiante debe disponer de 54 horas semanales dedicadas al estudio de acuerdo con la definición de "tiempo completo del estudiante promedio" que establece la "Nomenclatura de Grados y Títulos en la Educación Superior" <sup>5/</sup>. Asimismo, la carrera también podrá ser ofrecida a estudiantes de tiempo parcial, lo cual traería como consecuencia que este tipo de estudiante completaría su carrera en un tiempo mayor.

Por otra parte, la definición de crédito vigente -"crédito es una unidad valorativa del trabajo del estudiante que equivale a tres horas reloj semanales de trabajo del mismo, durante 15 semanas, aplicadas a una actividad que ha sido supervisada, evaluada y aprobada por el profesor" <sup>6/</sup> y la dedi-

./.

---

<sup>5/</sup> CONARE, OPES. Nomenclatura de grados y títulos en la Educación Superior. 1977, pág. III-7.

<sup>6/</sup> CONARE, OPES. Op. cit., pág. 65-66.

cación de 54 horas semanales implican que en los ciclos ordinarios (semestres) el plan de estudios no podrá sobrepasar una carga académica de 18 créditos (54 ÷ 3); y en la eventualidad de ofrecer cursos de verano (ciclo de 8 semanas de duración), no podrá sobrepasar diez créditos .

En el Anexo A se presenta el desglose del plan de estudios por años, ciclos, materias, requisitos, horas dedicadas al estudio y créditos. Como puede apreciarse, la carga académica propuesta en el plan de estudios de la carrera de Diplomado en Informática durante los ciclos ordinarios (semestres) es adecuada, según el criterio mencionado.

#### 4.4. Observaciones generales al plan de estudios

La segunda versión del plan de estudios de la carrera de Diplomado en Informática presentado por la Universidad de Costa Rica, de acuerdo con su estructuración por áreas de conocimiento y créditos, presentan algunas variantes con respecto a la propuesta que inicialmente había hecho la citada universidad, tal y como se muestra en el Cuadro N°1. Lo más relevante de dichas variaciones se refieren a la reducción del número de créditos asignados al campo de la computación e informática como producto de la eliminación de los créditos al curso "Práctica en la empresa".

Este procedimiento tuvo como consecuencia una reducción del total de créditos de 90 a 80 créditos. Asimismo, el número de créditos del área de Lenguas Modernas se amplió en dos, debido a que el número de créditos asignados para cada curso de "Inglés Básico", es 6 y no 5 como anteriormente se había

CUADRO N°1

DIPLOMADO EN INFORMATICA: COMPARACION ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA -  
VERSION DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA, SEGUN AREA DE CONOCIMIENTO

AREA DE CONOCIMIENTO	PRIMERA VERSION <u>1/</u>		SEGUNDA VERSION <u>2/</u>	
	CREDITOS	PORCENTAJE	CREDITOS	PORCENTAJE
TOTAL	90	100,0	80	100,0
Humanística	18	20,0	16	20,0
Matemática	8	8,9	8	10,0
Administración	8	8,9	8	10,0
Lenguas Modernas	10	11,1	12	15,0
Computación e Informática	46	51,1	36	45,0

1/ COMPRE-OPES. Primer dictamen sobre la solicitud de creación de la carrera de Diplomado en Computación Administrativa en el Centro Regional de Guanacaste - de la Universidad de Costa Rica. (OPES-02/86). Enero 1986, pág. 13.

2/ Universidad de Costa Rica. Oficio OPLAU-120-86.

consignado en la propuesta inicial.

A pesar de que no se ofrece el Ciclo Integrado de Humanidades, la nueva versión del plan de estudios incluye 16 créditos del campo humanístico, que equivalen a un 20% del total de créditos de la carrera, distribuidos durante los ciclos comprendidos a lo largo de los tres años de duración de la ca  
rrera.

4.5. Concordancia del plan de estudios con la descripción del futuro gra-  
duado de Diplomado en Informática.

La descripción del graduado de Diplomado en Informática presentado por la Universidad de Costa Rica para este estudio (Anexo B) es bastante ge  
neral, aunque a diferencia del primer perfil aportado (para el primer dictamen) éste es más concreto y delimita de manera más clara el papel del Diplomado en Informática, otorgándole el papel de "Técnico" que le corresponde. Si se establece comparación entre dicha descripción y los objetivos y conteni  
dos de las materias que se presentan en el Anexo C, se puede decir que en términos muy generales existe concordancia. No obstante, según el criterio técnico del Centro de Cómputo de la Universidad Nacional <sup>7/</sup>, los temas de -  
los cursos de la carrera propuesta corresponden, fundamentalmente, a la for

./.

---

<sup>7/</sup> Universidad Nacional. Oficio CC-D-060-86 del 24 de febrero de 1986.

mación de un programador de computadoras, por lo que en apariencia si se - desea formar un "técnico en sistemas de información y análisis de sistemas" debería darse la mayor profundidad de estudio y capacitación en temas relativos al análisis de sistemas, al diseño de sistemas, a los sistemas de información, al estudio de organizaciones y estructuras organizacionales.

##### 5. Disponibilidad de personal docente y administrativo

Para tomar una decisión sobre la apertura de la carrera que se propone - es indispensable determinar si está disponible el personal docente y administrativo necesario para iniciar la carrera, y en caso de no estarlo, es necesario asegurarse de que existen las previsiones para conseguirlo o para capacitarlo. Si ésta última es la situación existente, la fecha de apertura de la carrera debe posponerse en concordancia con dicha disponibilidad. Al respecto, la Universidad de Costa Rica expresa lo siguiente:

"El Centro Regional asumirá de su propio presupuesto el costo relacionado para dar los cursos que no son propios de Computación y que establecimos en el programa de diplomado. Para los cursos propios y para los cursos de servicio y extensión en computación programados, la Vicerrectoría de Docencia surtirá al Centro Regional de tres plazas a tiempo completo, suministradas sucesivamente a una por año, a partir de 1986. O sea,

Primer año: 1986 Una plaza de TC:

Campo computación

Carga académica:

- Tres cursos:

./.

1 curso de programación del diplomado.

1 curso de servicio para la carrera de administración.

1 curso de extensión docente.

- Coordinación de la carrera

- Profesor consejero de los estudiantes que ingresen a la primera promoción.

Segundo año: Dos profesores a tiempo completo de computación.

Tercer año: Tres profesores a tiempo completo de computación" 8/.

El personal administrativo para tareas de secretaría será el del Centro Regional de Guanacaste, y para tareas de consejería y vigilancia "se preverá una plaza de conserje durante el día y un guarda a partir de las 6:00 p.m." 9/.

Por lo tanto pude decirse que la Universidad de Costa Rica tiene las previsiones necesarias para garantizar el personal docente y administrativo para la carrera propuesta.

#### 6. Costos adicionales de implantación de la carrera

La información sobre costos es necesaria para asegurarse de que existe el financiamiento adecuado para la carrera o, en su lugar, de que se han tomado las provisiones necesarias para financiarla.

./.

---

8/ Universidad de Costa Rica. Carta del profesor Juan Carlos Briceño de la Escuela de Ciencias de la Computación e Informática al director de OPES. 31 de enero de 1986.

9/ Ibid.

Tal y como se mencionó en el punto anterior, los gastos en servicios personales serán cubiertos por el Centro Regional de Guanacaste y la Vicerrectoría de Docencia.

Asimismo, lo referente a maquinaria, mobiliario y equipo, cuenta con las previsiones del caso. Al respecto expresa la Universidad de Costa Rica:

- . "El equipo de computación que consiste en 10 unidades de trabajo será adquirido por medio de la partida presupuesta #520-731-290-20 UCR. Departamento de Computación e Informática UCR. Programa Educativo Centro Regional de Liberia por  $\text{Q}2.000.000$  otorgada por la Asamblea Legislativa.
- . Para los cursos de inglés se necesita acondicionar un laboratorio de idiomas el cual ya fue licitado y adquirido por la Universidad de Costa Rica y estará disponible a partir del segundo semestre 1986. Para suplir esta necesidad en el primer semestre 1986 se dispondrá de grabadoras para las prácticas correspondientes a estos cursos.
- . El mobiliario necesario para acondicionar el laboratorio de microcomputadoras está siendo adquirido por el Centro Regional.
- . La adquisición del aire acondicionado fue asumida por la Vicerrectoría de Docencia.
- . El acondicionamiento físico del laboratorio, incluyendo la instalación

./.

del aire acondicionado será realizada por la Vicerrectoría de Administración" 10/.

## 7. Recomendaciones

De acuerdo a los resultados de cada uno de los puntos analizados, se concluye que la carrera solicitada por la Universidad de Costa Rica, cumple - con las normas establecidas por el CONARE. Por tal razón se recomienda:

- . Autorizar la creación del Diplomado en Informática en el Centro Regional de Guanacaste, de la Universidad de Costa Rica, únicamente por tres promociones, con un cupo máximo de 25 estudiantes por promoción, a partir de 1986.
- . La Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizará una evaluación de la carrera al término de la tercera promoción. Sin embargo, es conveniente que la Universidad de Costa Rica efectúe evaluaciones sistemáticas durante el desarrollo del programa en el Centro Regional de Guanacaste.
- . La apertura de esta carrera en otro centro regional queda sujeta a que la OPES realice los estudios del caso, en concordancia con las normas del CONARE para la apertura de nuevas oportunidades académicas.
- . Se aconseja a la Universidad de Costa Rica a que considere la pertinencia de reforzar la formación en las áreas de sistemas de información y análisis y diseño de sistemas.

---

10/ Ibid.

ANEXO A

DIPLOMADO EN INFORMATICA: PLAN DE ESTUDIOS, POR AÑOS, CICLOS,  
MATERIAS, REQUISITOS, HORAS DEDICADAS AL ESTUDIO Y CREDITOS

ANEXO A

DIPLOMADO EN INFORMATICA: PLAN DE ESTUDIOS, POR AÑOS, CICLOS,  
MATERIAS, REQUISITOS, HORAS DEDICADAS AL ESTUDIO Y CREDITOS

SIGLAS	NOMBRE DEL CURSO	REQUISITOS	HORAS TEORIA	HORAS PRACTICA	HORAS LABORATORIO	HORAS LA CASA	Nº CREDITOS
<u>Primer Año</u>							
<u>I Ciclo</u>							
EF	Actividad Deportiva	-	2	-	-	-	-
EG-0060	Actividad Artística	-	2	-	-	-	1
CG-1000	Fundamentos de Matemática para computación	-	6	-	-	6	4
LM-1001	Inglés Básico I	-	10	3	-	-	6
CG-1002	Programación I	-	4	4	4	4	4
TOTAL							15
<u>II Ciclo</u>							
EF	Actividad Deportiva	-	2	-	-	-	-
EG-0060	Actividad Artística	-	2	-	-	-	1
CG-1001	Introducción a la Matemática Finita y Est.	CG-1000	6	-	-	6	4
LM-1002	Inglés Básico II	LM-1001	10	3	-	-	6
CG-1003	Programación II	CG-1002	4	4	-	4	4
TOTAL							15
<u>Segundo Año</u>							
<u>I Ciclo</u>							
CG-2001	Expresión oral y escrita	-	4	-	-	8	4
CG-2002	Contabilidad Básica de Negocios	CG-1001	6	-	-	6	4

SIGLAS	NOMBRE DEL CURSO	REQUISITOS	HORAS			HORAS		N° CREDITOS
			TEORIA	PRACTICA	LABORATOR O	LA CASA		
CG-2003	Estructura de Datos	CG-1003 LM-1002	4	4	-	4	4	
CG-2004	Sistemas Computacionales	CG-1003 LM-1002	4	4	-	4	4	
TOTAL							16	
II Ciclo								
EG-	Seminario Realidad Nac.	CG-2001	3	-	-	-	2	
CG-2005	Taller de Contab. Funcional	CG-2002	6	-	-	6	4	
CG-2006	Sistemas Operativos	CG-2003 CG-2004	4 4	2	-	6	4	
CG-2007	Introducción Diseños Digi- tales y Mi.	CG-2003 CG-2004	4 4	-	-	8	4	
Tercer Año							14	
I Ciclo								
HG-1000	Historia de las Institucio- nes de Costa Rica	-	2	-	-	4	2	
CG-3001	Utilización de Computadoras en negocios	CG-2006 CG-2007	4 4	-	-	8	4	
CG-3002	Análisis y Diseño de Sistem.	CG-2006	4	-	-	8	4	
CG-3003	Bases de Datos: Diseño y - Desarrollo	CG-2006 CG-2007	4 4	4	-	4	4	
TOTAL							14	
II Ciclo								
HG-1000	Historia de las Institucio- nes de Costa Rica	-	2	-	-	4	2	
CI-0302	Filosofía y Etica	CG-1000	4	-	-	8	4	
CG-3004	Práctica en la Empresa TCU	II Año TCU	- 150	- -	- -	- -	- -	
TOTAL							6	
TOTAL CARRERA							80	

ANEXO B

DIPLOMADO EN INFORMATICA: DESCRIPCION DEL GRUADO  
DE DIPLOMADO EN INFORMATICA Y SU PERFIL OCUPACIONAL

ANEXO B

DIPLOMADO EN INFORMATICA: DESCRIPCION DEL GRADUADO  
DE DIPLOMADO EN INFORMATICA Y SU PERFIL OCUPACIONAL

Técnico en sistemas de información y análisis de sistemas, que asiste a la gerencia de pequeñas y medianas empresas en el diseño, implantación y mantenimiento de sistemas administrativos computarizados.

Adapta, implementa y mantiene sistemas administrativos tales como: contabilidad, inventarios, facturación mediante el uso de minicomputadoras y microcomputadoras.

FUENTE: Universidad de Costa Rica. Oficio OPLAU-120-86.

ANEXO C

DIPLOMADO EN INFORMATICA: DESCRIPCION DE CADA  
UNA DE LAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

## ANEXO C

### DIPLOMADO EN INFORMATICA: DESCRIPCION DE CADA UNA DE LAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

#### PROGRAMACION I

##### Objetivos:

Desarrollar habilidades en la resolución de problemas mediante algoritmos. Dominar los conocimientos prácticos de un lenguaje algorítmico de programación ampliamente difundido. Diseñar, codificar, depurar y documentar internamente programas breves utilizando un estilo de programación racional. Se recomienda el lenguaje PASCAL y que el estudiante domine también un procesador de palabras y el lenguaje BASIC.

##### Contenido:

- . Procesador de palabras. Lenguaje Pascal. Lenguaje Basic.
- . Organización de las computadoras. Unidades de entrada-salida. Memoria -acceso, unidades de almacenamiento, direccionamiento, contenidos, escritura, lectura-. Unidades aritméticas y lógicas. Unidades de control -instrucciones de la máquina, contador de instrucciones-. Ciclo de la máquina -búsqueda, carga y ejecución-. Representación interna de los datos - sistema binario, señales binarias y posiciones de memoria, sistema octal y hexadecimal-.
- . Programación. Representación de números enteros, números reales, caracteres, instrucciones. Tipo de datos, constantes, variables. Expresio-

nes aritméticas. Instrucciones de asignación. Expresiones lógicas. Secuenciación, alternativas e interacción. Arreglos. Subprogramas y parámetros. E/S simples. Técnicas de depuración.

- . Desarrollo de algoritmo. Técnicas de resolución de problemas. Diagramas de flujo. Refinamiento gradual. Ejemplos numéricos simples. Algoritmos de búsqueda -por ejemplo, lineal, binaria-, clasificación -por ejemplo, intercambio, inserción-, intercalación de listas ordenadas. - Ejemplos tomados de aplicaciones comerciales -manipulación de datos-. - Simulación y juegos de empresa.

#### Bibliografía:

- . Sanchis Llorca, F.J.: "Programación en Lenguaje Pascal", Ed. Pananinfo, Buenos Aires, 1983.
- . Jensen K, N. Wirth: "Pascal user manual and report", Springer Verlag, 1978.
- . Cherry O.: "Pascal Programming Structures", Reston Publishing Co.

#### PROGRAMACION II

##### Objetivos:

Desarrollo de hábitos de buena programación. Aprendizaje de los lenguajes de programación típicos en actividades administrativas como el COBOL y RPG-II. Adquirir las técnicas más usuales de programación en el desarrollo de programas grandes utilizando los anteriores lenguajes.

Contenido:

- . Lenguajes Cobol y RPG-II.
- . Recapitulación. Principios de buen estilo de programación, expresión y documentación.
- . Conceptos de programación estructurada. Flujo de control. Relaciones invariables en un bucle. Programación descendente o en cascada.
- . Depuración, pruebas, comprobación. Inspección de códigos. Análisis semántico. Construcción de pruebas. Verificación de programas.
- . Tratamiento de literales. Concatenación. Búsqueda de textos. Comparaciones.
- . Búsqueda y clasificación internas. Métodos tales como búsquedas bina - rias, clasificación rápida, clasificación por fusión, clasificación e - intercalación, simulación de memorias asociativas.
- . Estructuras de datos. Almacenamientos lineales -por ejemplo, pilas, colas- y almacenamientos encadenados -por ejemplo, listas enlazadas sim - ples-.
- . Recursividad.
- . Eficiencia de algoritmos. Análisis de casos extremos. Análisis de ca - sos promedios. Cota inferior, cota superior.

**Bibliografía:**

- . Philippakis, Andreas & L. Kazmir: "Structure Cobol", Ed. Mc Graw-Hill, New York, 1977.
- . Danhof, J. K.: "Computing Systems Fundamentals", Addison-Wesley, Reading, Mass., 1981.
- . Mleyler, B.: "Methodes de programmation", Eyrolles, París, 1978.

ESTRUCTURA DE DATOS

**Objetivos:**

Conocer las estructuras de datos más usuales y los diversos métodos de organización y representación de los datos. Asociar estos conceptos a los que se utilizarán para las bases de datos.

**Contenido:**

- . Introducción. Señales binarias, octetos -bit, byte- y palabras. Punteros, datos e información. Empaquetamiento y desempaquetamiento. Memorias primarias y secundarias. Organizaciones de archivos -secuencial e índice-secuencial.
- . Estructuras lineales y estructuras de listas. Memorias binarias y cadenas de caracteres, pilas, colas. Estructuras de datos y organizaciones de archivos -físicas, lógicas-. Estructuras físicas secuenciales y estructuras ligadas, listas simples, listas agrupadas, listas circulares, listas en árbol, listas en diccionario, listas invertidas.

- . Arreglos. Arreglos multidimensionales. Listas ortogonales. Almacenamiento secuencial; cálculo de direcciones. Arreglos dispersos.
- . Estructuras de árboles, conjuntos y relaciones. Árboles, árboles binarios.
- . Tipos de datos en lenguajes de alto nivel y facilidades para manipulación de datos. Tipos de datos. Facilidades para el direccionamiento y la operación en arreglos y estructuras de datos. Facilidades para elaborar estructuras complejas -gráficos, listas recursivas, anillos-.

#### Bibliografía:

- . Gear, W.: "Computer organization and programming", MC Graw-Hill, New York, 1974.
- . Martin J.,: "Organización de las Bases de Datos", Prentice Hall, N. J., 1977.
- . Lewis, T. G. & M. F. Smith: "Applying data structures", Houghton-Miffling, Boston, 1976.

#### INTRODUCCION A SISTEMAS COMPUTACIONALES

##### Objetivos:

Proporcionar los conceptos básicos de los sistemas computadorizados, presentar la arquitectura de las computadoras y enseñar un lenguaje ensamblador. Se recomienda el ensamblador de MS-DOS del procesador 8088.

Contenido:

- . Lenguaje macro-ensamblador de MS-DOS u otro similar de micros.
- . Estructura de las computadoras y lenguajes de máquina. Unidades de memoria, de control, de tratamiento y de E/S. Registros, principales, tipos de instrucciones de máquinas y sus formatos. Representación de caracteres. Control de programas. Ciclos de búsqueda y carga de instrucciones. Sincronización. Operaciones de E/S.
- . Lenguaje ensamblador. Operaciones memotécnicas. Direcciones simbólicas. Conceptos sobre ensambladores y formato de instrucciones. Definición de unidades de información. Literales. Contador de instrucciones. Indicadores de error y mensajes de error. Implementación de lenguajes de alto nivel.
- . Técnicas de direccionamiento. Indización. Direccionamiento indirecto. Direccionamiento absoluto y relativo.
- . Macroinstrucciones. Definición. Llamadas -invocaciones-. Parámetros. Expansión. Inclusión. Ensamblaje condicional.
- . Archivos de entrada-salida. Características físicas básicas de los dispositivos de E/S y de las memorias auxiliares. Sistema de control de archivos. Sentencias de especificación de E/S y dispositivos de manipulación. Tratamiento de datos, incluyendo el uso de memorias intermedias y el bloque de registros.

- . Segmentación y enlace de programas. Subrutinas. Corrutinas. Rutinas recursivas y re-entrantes.

#### Bibliografía:

- . Doty, L.: "Fundamentals of microcomputer architecture". Matrix Pu., Portland, 1979.
- . Taub, H.: "Digital logic and computer design", Prentice Hall, N. J., 1979.
- . Danhof, J. K.: "Computing System Fundamentals". Addison-Wesley, Reading, Mass., 1981.

#### SISTEMAS OPERATIVOS

##### Objetivos:

Estudiar las comunicaciones con dispositivos periféricos y la manipulación de las interrupciones. Diseñar y analizar un pequeño sistema operativo con multiprogramación para estudiar el control del tráfico en la gestión de las tareas de la unidad central de proceso y en la gestión de los datos. Reseñar las demás partes de un sistema operativo de multiprogramación. Proporcionar a los estudiantes experiencia práctica.

##### Contenido:

- . Introducción a una computadora. Recapitulación y revisión del sistema de procesamiento por lotes -ensamblado y compilación, carga, ejecución, limitaciones del tiempo de atribución, enlace, procesos secuenciales-.

Organización de los procesadores, multiprogramación y sistemas multiprocesadores. Técnicas de direccionamiento -indizado y direccionamiento indirecto, técnicas de reubicación, segmentación-. Organización de la memoria jerarquía de los tipos de memoria: núcleos, tambor, disco, cinta, otros-, costos, capacidad y tiempos de acceso de cintas magnéticas, conceptos de acceso, acceso aleatorio, acceso directo, acceso secuencial, índice secuencial, acceso a la página, estrategias de búsqueda, memorias asociativas, control de E/S, canales y comunicación de la UCP. Estructuras de datos, pilas, colas, anillos y listas.

- . Procesos. El paralelismo entre los sistemas operativos fundamentación de una programación concurrente, tratamiento de las interrupciones, semáforos, regiones, críticas, conflictos, insolubles, etc.
- . Sistemas de multiprogramación. Funciones básicas. Técnicas solicitudes de E/S segmentación del tiempo, etc. Comunicaciones con los periféricos, el supervisor de E/S. Gestión de colas. Gestión de memoria.
- . Sistemas de multiprocesamiento. Memoria virtual y máquinas virtuales. Sistemas de procesamiento por lotes y sistemas de tiempo compartido. - Protección. Gestión de memoria. Gestión de archivos. Sistemas de contabilidad. Control de trabajos a distancia, control de jerarquías y prioridades de los trabajos. Microprogramación. Procesamiento asociativo y concurrente. Redes.

#### Bibliografía:

- . Coffman, E. G.: "Operating System Theory", Prentice Hall, N.J., 1973.

## INTRODUCCION AL DISEÑO DIGITAL Y A LA MICROC

### Objetivos:

Dar al estudiante un conocimiento elemental de como trabaja, de acuerdo - con el diseño lógico, una computadora: mecanismos de transferencia, de control y de unidades aritmética y lógica. Organización y estructura física de las computadoras.

### Contenido:

- . Lógica combinatoria
- . Lógica secuencial
- . Representación de datos: código EBCDIC y ASCII. Sistemas de numeración.
- . Microprocesadores y microcomputadoras. Estructura de la microcomputadora -procesador, memoria y E/S-. Circuitos; microprocesadores con células de memoria de longitud 8/16. Adaptadores de interfase de E/S. Memoria. Interrupciones. Ayudas para programar y ayudas para la depuración de programas -editores de textos y ensambladores, enlaces y macroensambladores, referencias cruzadas-. Ayudas en caso de fallas de equipo sistemas de evaluación y desarrollo, analizador lógico, circuito de emulación.

### Bibliografía:

- . Leventhal, A.: "Introducción to microprocessors, software, hardware, -programming", Prentice Hall, N. J., 1978.

- . Taub, H.: "Digital circuits and microprocessors", MacGraw-Hill, N. Y., 1982.

### UTILIZACION DE COMPUTADORAS EN ORGANIZACIONES

#### Objetivos:

Conocer los diferentes componentes de la administración de organizaciones.  
Determinar los diferentes tipos y niveles de información requeridos en una -  
empresa. Conocer la estructura organizativa y gerencial de las empresas. -  
Dar a conocer la función de los sistemas de informática en las organizaciones  
y dispositivos o equipo disponible y de acuerdo con la tecnología.

Nota: Este curso es conveniente darlo con la colaboración de un profesor de  
Administración.

#### Contenido:

- . El significado de la Administración: La empresa y la administración. -  
Funciones del administrador y los principales problemas administrativos.  
Los principios administrativos.
- . Organización. Los principios de delegación, deberes, autoridad, respon-  
sabilidad, división del trabajo, centralización, desconcentración y des-  
centralización, funcionalismo, departamentalización, unidad de mando, -  
relaciones, cadena escalar, estados mayores y organismos centrales de -  
apoyo.
- . Control administrativo. Principios del control efectivo y del autocon-  
trol a través de la administración por objetivos. Auditoría administra-  
tiva.

- . Necesidades de información en las organizaciones. Conceptos de información y datos. Tipos y formas de datos. Generación, mantenimiento y - transmisión de documentos.
- . Sistemas de información. Definición. Características. La organización considerada como un conjunto de sistemas operativos y sistemas de información interrelacionados. Sistemas de información para sectores funcio-nales, planificación y control, proyectos. Necesidades específicas de las organizaciones industriales, de servicios y administrativas.
- . Equipos de informática disponibles. Estructura básica, minicomputadoras y microcomputadoras. Equipos interactivos y en línea. Comunicaciones de datos y redes de computadoras. Sistemas distribuidos. Procesamien-to de palabras. Datos por video. Soportes lógicos. Sistemas de archivivos. Bases de datos. Paquetes de programas.
- . Sistemas de información basados en la informática. Función de las com-putadoras en un sistema de información. Organización lógica y física - de los datos. Estructuras de información basadas en la informática. - Características de la búsqueda y actualización por computadora. Princi-pales sectores de aplicación: análisis de datos y procesamiento de da-tos; almacenamiento y recuperación; producción, comercialización y ven-tas; control de inventario; registros de personal; administración; pla-nificación; control de proyectos.
- . Problemas. Ventajas y limitaciones de las computadoras. La interfase hombre-máquina. Asignación de tareas. Problemas del cambio Conse -

cuencias técnicas, económicas y sociales de la utilización de computadoras. Aspectos positivos de las nuevas tecnologías.

**Bibliografía:**

- . Anderson, R. G.: "Data processing and management information systems", Macdonald & Evans, 13th. Ed., Londres, 1980.
- . Eliason, A.L. y K. D. Kittis: "Business computer systems and applications", SRA, Palo Alto, 12 Ed., 1979.

ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS

**Objetivos:**

Capacitar al estudiante con las técnicas y métodos requeridos para el Análisis de Sistemas: Requerimientos esenciales del diseño de sistemas lógicos y aptitudes para diseñar subsistemas bien concebidos y eficaces; normas a cumplir en la especificación, diseño y documentación de sistemas de información.

**Contenido:**

- . Introducción al diseño de sistemas. Metas y objetivos. Distinción entre el diseño lógico de un sistema y el diseño físico -de archivos, programas, procedimientos-. Proceso de diseño total. Documentación para el diseño. Identificación de subsistemas: subsistema de captura de datos; subsistema de presentación de la información; subsistema de procesamiento de datos; subsistema manual; subsistema de planificación; objetivos y control de los subsistemas. Concepciones de diseño. Ejecución y control.

- . Instrumentos de análisis. El estudio de viabilidad -técnicas y gestión-. Auxiliares de documentación. Normas de documentación. Métodos elementales para estimar cantidades y costos.
- . Determinación de sistemas posibles. Sistemas manuales y sistemas automatizados o parcialmente automatizados. Requerimientos de salida. Centralización o descentralización de los datos o del equipo. Alternativas de toma de decisiones.
- . Diseño físico de subsistemas informáticos. Objetivos. Características del sistema. Selección del equipo y el soporte lógico para la organización y diseño de archivos. Diseño para la programación: secuencias de programas; desarrollo, control y mantenimiento; diseño, especificación y prueba de programas. Sistemas de codificación.
- . Diseño físico de subsistemas manuales. Diseño de la interfase hombre-máquina.
- . Características especiales del diseño:
  - Captura y sus etapas
  - Seguridad y controles
  - Transmisión de datos
  - Control de rendimiento

Bibliografía:

- . Burch, J. G.: "Information systems: Theory and practice", Wiley, N. Y., 1979.

## DISEÑO Y DESARROLLO

### Objetivos:

Demostrar la necesidad de organizar bases de datos y destacar los conceptos y estructuras necesarias para diseñar e implantar un sistema de gestión de bases de datos. Enfocar el curso de una forma eminentemente práctica en el uso de bases de datos de tecnología de micros y minicomputadoras.

### Contenido:

- . Sistemas de gestión de bases de datos. Modelos de datos para los usuarios: red jerárquica, modelos relacionales.
- . Ejemplos representativos de bases de datos.
- . Utilización del almacenamiento y sistemas de recuperación. Tipos de bases de datos: registro, textual, numérico.
- . Funciones y componentes de los sistemas de gestión de bases de datos. Generación. Actualización. Políticas de seguridad.
- . Diseño del archivo y vías de acceso.
- . Comparación de algunos sistemas disponibles en el comercio.

### Bibliografía:

- . Date, C. L.: "An introduction to database systems", 3rd. Ed., Adison - Wesley, Reading, Mass., 1981.
- . Ullman, J. D.: "Principles of database systems", Computer Software Engineering Series, Potomac, Md., 1980.

## FUNDAMENTOS DE MATEMATICA PARA COMPUTACION

### Objetivos:

Conocer y aplicar las propiedades de los números reales, nociones fundamentales del álgebra y trigonometría. Resolver problemas sencillos a través del uso de ecuaciones lineales y sistemas de los mismos. Desarrollar los conocimientos básicos de las funciones y en especial de las logarítmica y exponencial. Dar un nivel de conocimientos y destrezas operativas acordes con las necesidades de la disciplina de computación técnica.

### Contenido:

- . Conceptos y operaciones fundamentales: los números reales; leyes fundamentales del álgebra, exponentes y radicales, ecuaciones con una incógnita.
- . Funciones y gráficos: sistemas de coordenadas rectangulares, funciones y gráficos de funciones algebraicas.
- . Las funciones trigonométricas: definición, valores y gráficos.
- . Sistema de ecuaciones lineales: solución gráfica de sistemas  $2 \times 2$ , método de sustitución y eliminación. Determinantes, sistemas de  $3 \times 3$ .
- . Factorización y fracciones: las fórmulas notables, operaciones en fracciones, ecuaciones con fracciones.
- . Exponentes y radicales: exponentes enteros y fracciones, operaciones con radicales.

- . La función exponencial y logarítmica. Definiciones y propiedades, logaritmos y exponenciales en diversas bases, ecuaciones logarítmicas y exponenciales. Gráficos en papel logarítmico y semilogarítmico.
- . Ecuaciones polinomiales: las raíces racionales de una ecuación, la división sintética, aproximación de raíces irracionales.
- . Determinantes y matrices: operaciones usuales
- . Desigualdades: el orden, solución de desigualdad, desigualdades con valor absoluto, solución gráfica de sistemas de desigualdades.
- . Variación: razones y proporciones, progresiones aritméticas y geométricas, el desarrollo del binomio.

#### INTRODUCCION A LA MATEMATICA FINITA Y ESTADISTICA

##### Objetivos:

Comprensión de los conceptos de interés, descuento, anualidad, bono y otros equivalentes; determinar los pagos de interés compuesto; cálculo del valor de un documento antes o después de su fecha de vencimiento según condiciones expresas; importancia de los métodos cuantitativos en su carrera y el manejo de sistemas básicos en el análisis de información.

##### Contenido:

- . Interés simple y compuesto. Conceptos fundamentales, cálculos y tablas, valores presentes y descuentos.

- . Ecuaciones de equivalencia. Valores vencidos, pagos equivalentes.
- . Anualidades simples y ordinarios generales.
- . Amortizaciones de deudas.
- . Bonos; tasa de interés del inversionista, precio de compra de un bono, tablas de cálculo.
- . La estadística y su importancia en la administración.
- . La población, muestreos, muestreos aleatorios.
- . Métodos numéricos descriptivos, medidas de tendencia central, medidas de variabilidad, cálculo de medidas de datos agrupados.
- . Variables aleatorias. Esperanza matemática; binomiales, normal.

Bibliografía:

- . Arguedas, Hermógenes: "Matemáticas Financieras", Editorial UNED. Vol I y II.
- . Hummel Pau, Sugech Ch.: "Mathematics of finance", International Student Edition of Mc Graw-Hill.
- . Yamane, Taro: "Estadística"
- . Gong B. Olignel: "Temas de Estadística General", Editorial UCR, 1975.

## CONTABILIDAD BASICA DE LOS NEGOCIOS

### Objetivos:

Identificar los diferentes tratamientos y conceptos contables. Analizar la función contable en empresas comerciales e industriales. Caracterizar los diferentes pasos y sistemas en la elaboración de la información contable. - Aplicar criterios prácticos en el enfoque operativo financiero de la disciplina contable, con el enfoque general.

### Contenido:

- . Contabilidad. Propósitos y naturaleza. Objetivos, tipos de organización comercial. Estados financieros.
- . Registro de cambios en la situación financiera. El modelo contable. - El libro mayor, el diario general. Balance de Prueba.
- . Medición del ingreso comercial. Ingresos de operación. Gastos. Cierre de las cuentas.
- . Terminación del ciclo contable. Ajustes. Hojas de trabajo.
- . Contabilización de compras y ventas. Transacciones y asientos contables.
- . Contabilidad para empresas manufactureras. Problemas básicos. Costos de fabricación. Cuentas propias. Valoración e inventarios.
- . Sistemas contables. Manuales, mecanismos electrónicos. Control interno.
- . Control de transacciones en efectivo. Cuentas bancarias. Conciliaciones. Caja Chica. Sistema de comprobantes.

- . Partidas por pagar y por cobrar. Cuentas cobrables y cuentas incobrables. Efectos por cobrar.
- . Inventarios. Valoración, toma de inventarios.
- . Planta y equipo. Categorías, depreciación. Costo de reparación. Retiros. Recursos naturales.
- . Pasivo a largo plazo. Bonos. Descuentos y precios. Hipotecas por pagar.
- . Patrimonio. Capital contable y capital social. Tipos de capital según la organización mercantil.
- . Principios de contabilidad. Contabilidad de valor corriente.

#### TALLER DE CONTABILIDAD FUNCIONAL

##### Objetivos:

Enriquecer los contenidos elementales en el manejo de la información contable, especialmente en el tratamiento electrónico de procesamiento de datos y transacciones comerciales. Impulsar una identificación práctica de la teoría contable, mediante el reconocimiento y profundización de los instrumentos y prácticas contables generalmente aceptadas. Generar información sistematizada, mediante el uso de los recursos electrónicos para la toma de decisiones gerenciales.

Contenido:

- . Preparación de estados financieros. Empresas de servicio. Empresas comerciales. Empresas manufactureras.
- . Contabilidad de inventarios en empresas comerciales. Cálculo de inventarios. Asientos de diario. Administración y valoración de inventarios. Control de inventarios: clasificación ABC, 123.
- . Contabilidad de inventarios en empresas manufactureras. El estado de - costo de la producción. El costo de la mercadería vendida.
- . Contabilidad de costos. Costos por órdenes específicas. Costos por - proceso. Costos estándar.
- . Costos para el control. Variaciones. Análisis de variación.
- . Análisis de estados financieros. Análisis vertical y horizontal. Razones financieras.
- . Presupuestos. Presupuesto maestro. Presupuesto flexible.
- . Planeación y control. Objetivos, principios y sistemas de control interno.
- . Contabilidad de cuentas por cobrar. Cuenta control. Incobrables. - Asientos.
- . Contabilidad de cuentas por pagar. Planillas. Registros y procedimientos de nómina según la legislación costarricense. Cargas sociales.