

INFORMATICA DE GESTION

RAMA ADMINISTRATIVA Y COMERCIAL

Orden de 15 de febrero de 1978 por la que se aprueban los cuestionarios correspondientes a los estudios de Informática.

Ilmo. Sr.: La Orden de 13 de septiembre de 1975 desarrolló el Plan de estudios correspondientes a la Formación Profesional de Segundo Grado, disponiendo el horario lectivo de cada materia, así como las orientaciones pedagógicas y cuestionarios referentes a este Grado.

En dicha Orden se señalan las especialidades que fueron, en principio, reguladas, quedando siempre abierta la posibilidad de implantar otras nuevas, de acuerdo con la demanda social y como resultado de las experimentaciones que en diversos Centros, tanto estatales como privados, se están realizando.

En este caso se encontraban las especialidades de Informática, en atención a los conocimientos que abarcan, su evolución, la diversificación de sus aplicaciones y la demanda social de graduados de la materia.

El Real Decreto 3193/1977, de 28 de octubre («Boletín Oficial del Estado» del 17 de diciembre), establece estas enseñanzas de Informática, dentro del contexto de la Formación Profesional de Segundo Grado, en la Rama Administrativa y Comercial: especialidad Informática de Gestión y en la Rama Electricidad y Electrónica: especialidad de Equipos de Informática; ambas por el régimen de Enseñanzas Especializadas, de conformidad con el artículo 21 del Real Decreto 707/1976, sobre ordenación de la Formación Profesional.

De acuerdo con lo dispuesto en el referido Real Decreto 3193/1977, en los artículos 15.1 y 21 del Real Decreto 707/1976, de 5 de marzo («Boletín Oficial del Estado» de 12 de abril), y previo informe de la Junta Coordinadora de Formación Profesional,

Este Ministerio, a propuesta de la Dirección General de Enseñanzas Medias, ha dispuesto:

1º Aprobar los cuestionarios que se insertan como anexo de la presente Orden, para el desarrollo de las enseñanzas de Informática, en Formación Profesional de Segundo Grado, por el régimen de Enseñanzas Especializadas en la rama Administrativa y Comercial: especialidad Informática de Gestión, y en la rama de Electricidad y Electrónica: especialidad Equipos de Informática.

2º Para el desarrollo de estas enseñanzas es de aplicación todo lo dispuesto en la mencionada Orden de 13 de septiembre de 1975, siendo únicamente específicos para estas especialidades los cuestionarios del anexo de la presente Orden y sin perjuicio de la aplicación durante el curso 1977-78 de lo dispuesto en el Real Decreto 2675/77, de 15 de octubre («Boletín Oficial del Estado» del 27) sobre suspensión de las Enseñanzas de Formación Cívico-Social y Política.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 15 de febrero de 1978.—*Cavero Lataillade.*

Ilmo. Sr. Director general de Enseñanzas Medias.

RAMA ADMINISTRATIVA Y COMERCIAL

Especialidad: Informática de Gestión

FORMACION BASICA		AMPLIACION DE CONOCIMIENTOS	
	Horas		Horas
<i>Primer curso:</i>			
Educación físico-deportiva .....	1 (2)	Informática básica .....	3
Religión y Moral Católicas o Etica y Moral .....	2	Metodología de la programación ..	4
Idioma moderno .....	2	Estructura de la información .....	3
Lengua española .....	3		
Formación humanística .....	2		
Matemáticas .....	4		
Física y Química .....	3		
Ciencias de la Naturaleza .....	3		
<i>Segundo curso:</i>			
Educación físico-deportiva .....	1	Organización y administración de empresas .....	3
Idioma moderno .....	3	Sistemas operativos y compiladores ..	2
a) FP 1		Matemáticas especiales .....	3
Lengua española .....	3	Programación Cobol .....	5
Matemáticas .....	2	Lenguajes ensambladores .....	3
Formación humanística .....	3		
b) Bachillerato:			
Informática básica .....	3		
Metodología de la programación ..	4		
Estructura de la información .....	3		
<i>Tercer curso:</i>			
Educación físico-deportiva .....	1 (2)	Arquitectura de ordenadores .....	2
Idioma moderno .....	3	Programas generadores de informes RPG .....	2
		Teleinformática y lenguajes conversacionales .....	3
		Matemáticas comerciales y estadística .....	3
		Organización de los servicios informáticos .....	3
		Contabilidad y costos .....	2
		Prácticas .....	9

## Orientaciones metodológicas

Técnico especialista en programación de ordenadores: Es el profesional informático que, de modo independiente o bajo la dirección de un Jefe de programación, concibe, escribe y prueba programas para la realización de trabajos con ordenador a partir de las especificaciones resultantes del análisis previo de un problema.

El plan de estudios está estructurado de acuerdo con las siguientes directrices:

Las asignaturas del área de ampliación de conocimientos del primer curso, a excepción en cierta medida de Informática básica, no son indispensables como previas al alumno de segundo curso, y ello con razón, a que el alumno que acceda directamente a segundo curso, procedente de Bachillerato Superior, pueda abordar todas las materias de ampliación de conocimientos que el alumno procedente de Formación Profesional de Primer Grado estudia en primero y segundo cursos.

Las asignaturas de ampliación de conocimientos pueden considerarse componentes de tres grandes grupos; en consecuencia, los diversos Profesores deberán coordinar el desarrollo de los respectivos programas con los de las asignaturas relacionadas.

Estos grupos son:

- a) Conocimientos generales de ordenadores electrónicos, compuestos por las asignaturas de Informática básica, Estructura de la información, Sistemas operativos y compiladores, Arquitectura de Ordenadores y Teleinformática y lenguajes conversacionales.
- b) Técnicas y lenguajes de programación, con las asignaturas de Metodología de la programación, Lenguajes ensambladores, Programas generadores de informes RPG.
- c) Conocimientos de la Empresa y matemáticas, que la integran las asignaturas de Matemáticas especiales, Matemáticas comerciales y Estadística, Organización y administración de empresas, Contabilidad y costes, Organización de los servicios informáticos.

A las asignaturas de lenguajes de programación se les ha dado la máxima amplitud posible, para incluir en ellas las correspondientes prácticas de programación.

Referente a la asignatura de Arquitectura de ordenadores, para el inicio de su estudio se supone al alumno con un conocimiento básico (al menos) de álgebra de Boole y sistemas de numeración. También debe considerarse la lógica insuficiente preparación en materia electrónica de los alumnos, y, por tanto, ha de prestarse preferente atención a la funcionalidad de las unidades y no a su estructura física y funcionamiento electrónico.

Abundando en lo anterior, por ejemplo, en lo referente a la parte del programa sobre Arquitectura de un ordenador elemental, debe mostrarse al alumno la construcción interna (lógica, no física) de un ordenador dotado de muy pocas instrucciones, pero con el que se pretendiera, de modo práctico, todas las funciones que realiza cualquier ordenador.

Parece conveniente apoyar, fundamentalmente, esta parte del programa, con verdadero despliegue de medios auxiliares: esquemas, maquetas, diapositivas...

Se cursará el inglés como idioma moderno, por ser el utilizado en los «lenguajes de programación» y en la mayoría de la documentación original de las casas constructoras de ordenadores electrónicos.

Con las prácticas del tercer curso, se pretende que el alumno realice un proyecto, lo más amplio posible y tan parecido como lo permitan las circunstancias, que va a encontrar en su vida profesional, una vez concluida la etapa formativa.

### PRIMER CURSO

#### Informática básica

Introducción a la Informática: Conceptos fundamentales de proceso de datos. Ideas sobre ordenador y sus unidades. Introducción al logical. Ejemplo de solución de un

problema mediante ordenador. Tipos de ordenadores. Evolución histórica.

La información y su representación: Representación binaria. Elemento biestable. Codificación en el ordenador. Codificación física y lógica. Estructura lógica de la información.

Unidades funcionales: Memorias. Unidad aritmética y lógica. Unidad de control.

Soporte y unidades de entrada/salida: Medios perforados. Lectura óptica y magnética. Impresoras. Soportes magnéticos. Otros medios.

Estructura de la programación: Definición de un problema para ser tratado mediante ordenador. Estructura de un programa. Introducción a los lenguajes de programación más usuales.

Ficheros y registros: Nociones de fichero, registro lógico y registro físico. Tipos de ficheros según su función. Registros. Diseño y operaciones.

Organización y utilización de ficheros: Principios de organización de ficheros. Secuencial y no secuencial. Variantes de la organización secuencial. Variantes de la organización aleatoria. Creación y utilización de las diferentes organizaciones de ficheros secuenciales. Creación y utilización de las diferentes organizaciones de ficheros aleatorios. Otras organizaciones. Seguridades y controles en los ficheros. Técnicas de clasificación.

Nociones de sistemas operativos: Trabajo en línea y fuera de línea. Concepto de sistema operativo. Nociones de multiprogramación, tiempo compartido, multiproceso y tiempo real. Estructura del sistema operativo. Programas de control. Programas de proceso.

Introducción al teleproceso: Partes integrantes de un sistema de tiempo real. Equipos de teleproceso. Lógica de teleproceso. Campos de aplicación.

El ordenador en la Empresa: Organización de los servicios de informática. El personal de informática. Tipos de aplicaciones.

### Metodología de la Programación

Diagramas de flujo: Organigramas y ordinogramas. Símbolos, plantillas y hojas de representación.

Estructura general de un programa. Tipos de instrucciones: aritméticas, lógicas, movimientos de bifurcación, de entrada y salida, descriptivas... Partes principales de un programa. Tipos de programas: lineales, cíclicos y alternativos.

Elementos básicos de un programa: interruptores, contadores, ciclos, bifurcaciones condicionales e incondicionales...

Técnicas de instrumentales. Manejo de tablas. Definición de una tabla. Algoritmos de búsqueda.

Tablas de decisión. Ejemplos de aplicación.

Técnicas de acceso directo. Aplicación a la utilización de ficheros de acceso directo.

Técnicas de clasificación e intercalación.

Técnicas estructurales. Concepto de programa principal y de subprograma. Subprogramas externos e internos. Variables de enlace: variables locales y variables globales. Programas segmentados.

Tipos de programación: Programación convencional. Programación modular. Programación estructurada.

### Estructura de la información

Estructura lógica de la información. Introducción. Listas (lineales, circulares, etcétera). Matrices o tablas. Arborescencias. Estructuras complejas en anillos. Interrelaciones de datos. Índices y apuntadores. Estructuras. Auxiliares.

Soportes de la información. Funcionalidad de las unidades de entrada-salida y de las memorias. Cinta magnética. Discos magnéticos. Tambores y láminas magnéticas. Otros medios. Funcionalidad de los canales.

Ficheros y su utilización. Fichero, registro lógico y físico. Tipos de fichero según su función (bibliotecas del sistema y ficheros de usuarios, ficheros permanentes, de traba-

jo, etc.). Organización de los ficheros. Organización secuencial. Idem secuencial indexada y encadenada. Organización directa. Direccionamiento. Otras organizaciones. Creación, actualización, etc. Área de excedentes. Seguridades y controles. Utilización secuencial y directa. Consideraciones prácticas. Elección de un tipo de organización (capacidades, tiempo de acceso, actividad, reorganización, etc.).

Base de datos. Conjuntos de datos. Ampliación del concepto de fichero. Organización de acceso. Utilización.

Sistemas de recuperación de la información. Tratamiento de textos. Indexación: descriptores, vocabularios controlados. Diccionarios, thesaurus. Almacenamiento de la información estructurada. Problemas con el teletratamiento. Problemas de seguridad de la información.

Tratamiento de la documentación. Consulta a sistemas documentales. Diseminación de la información. Resúmenes bibliográficos.

## SEGUNDO CURSO

### Organización y administración de empresas

La determinación de objetivos empresariales. Concepto de riesgo de las expectativas empresariales. La planificación y el control empresarial. Los modelos de dirección. Los circuitos de comunicación. Organigramas funcionales. Diagramas de proceso de actividades. Estudio de los departamentos o servicios fundamentales de la administración.

La cuantificación de los objetivos empresariales. Elaboración de presupuestos. Concepto de recursos y empleos o inversiones. Descomposición de los recursos, fuentes de financiación. Evaluación de los costes de las diferentes fuentes de financiación. Valoraciones del patrimonio y sistemas de amortización y reposición de las inversiones.

Los factores de la producción. Administración de personal. Sistemas de retribución. Valoración y tipificación de puestos de trabajo. Aprovisionamiento y gestión de almacén. Producción. Distribución de productos y servicios. Estudio y promoción de mercados.

### Sistemas operativos y compiladores

Concepto de un sistema operativo. Sus elementos y funciones.

Logical interno. Programas de control del sistema. Gestión del sistema: tratamiento de errores, interrupciones, simultaneidad del proceso y de las operaciones de entrada-salida, etcétera. Gestión de datos: descripción del sistema de control de entrada y salida. Gestión de tareas: descripción del lenguaje de control.

Logical externo. Programas de proceso. Programas traductores. Programas específicos y programas de usuario.

Descripción de técnicas propias de sistemas operativos avanzados: multiprogramación, multiproceso, sistemas de tiempo real y de tiempo compartido. Memoria real. Memoria virtual. Otras técnicas.

Introducción a la estructura de ensambladores y compiladores.

### Matemáticas especiales

Teoría de conjuntos. Relaciones. Conjunto cociente. Clases de equivalencia.

El número y su representación: Sistemas de numeración. Números reales. Operaciones con números de muchas cifras. Forma de representación de los números de muchas cifras. Forma de representación de los números en memoria.

Números aproximados. Teoría de errores: Errores. Fuentes de error. Propagación del error. Reglas para reducir el error.

Algebra de Boole: Definiciones. Diagramas de Venn. Operaciones básicas. Teoremas básicos y de Morgan. Dualidad.

Funciones booleanas: Formas canónicas. Minimización de funciones booleanas. Diagramas de Karnaugh. Conmutación.

Algebra de proposiciones: Cuantificadores. Tablas de Verdad.

Números complejos: Concepto. Forma binómica y polar. Operaciones con números complejos. Concepto de vector.

Matrices: Definición. Operaciones con matrices. Matrices asociadas a una dada. Partición de matrices.

Progresiones e interpolación: Progresiones aritméticas. Progresiones geométricas. Interpolación lineal.

Función: Concepto de función. Continuidad. Límites. Derivada. Desarrollo en serie. Máximos y mínimos. Integral y significado geométrico.

Resolución de ecuaciones. Tanteos. Dicotomías. Regula-Falsi. Newton Raphson.

Resolución de sistemas. Cramer. Triangulación. Diagonalización.

Interpolación y aproximación. Progresiones. Orden superior. Diferencias finitas. Interpolación no lineal. Mínimos cuadrados.

Probabilidad. Modelo matemático. Cálculo de probabilidades. Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes.

Distribuciones continuas. Normal. Gamma. Beta.

Regresión y correlación. Recta de regresión. Cálculo. Coeficiente de correlación. Cálculo.

Programación lineal. Concepto de investigación operativa. Función económica. Programación lineal. Método simplex. Problema de transporte.

Teoría de Colas. Conceptos generales. Canales únicos. Serie y paralelo.

Teoría de Grafos y sus aplicaciones. Conceptos fundamentales. Cierres. Camino óptimo. Problema del transporte. Planificación de proyectos.

Procesos de decisión y simulación.

Control de stocks.

### Programación Cobol

Introducción:

Estructura del Cobol. Programa. División. Sección. Párrafo. Sentencia. Expresión.

Lenguaje. Conjunto de caracteres. Palabras. Literales. Hoja de codificación. Ejemplo de estructuración de un programa Cobol. Organización de los datos. Ejemplo de un programa.

División de identificación.

División del entorno. Sección de configuración. Sección de entradas y salidas.

División de datos. Sección de archivo. Descripción de los ficheros. Descripción de los registros. Niveles de datos. Cláusulas de funciones específicas.

Sección de almacenamiento de trabajo. Nivel 77.

División de procedimiento. Principales instrucciones.

Manejo de tablas. Instrucciones para manejo de tablas. Indexación.

Clasificación de ficheros. Descripción de un fichero de clasificación. Procedimientos entrada/salida. Estructura de un programa de clasificación.

Ficheros secuenciales.

Ficheros de acceso no secuencial.

Subprogramación.

División de datos. Sección de enlaces. Sección de almacenamiento compartido.

Programa principal Cobol. Subprogramas Cobol. Subprograma ensamblador. Subprograma Fortran.

### Lenguajes ensambladores

El lenguaje de máquina. Partes constituyentes de una instrucción. Código de operación. Operandos. Direccionamiento. Formatos de instrucción.

Elementos del lenguaje ensamblador. Estructura del lenguaje. Símbolos. Términos. Expresiones.

Sentencias del lenguaje ensamblador. Directivos de ensamblaje. Instrucciones de máquina. Macroinstrucciones.

Directivos de ensamblador. Definición de constantes. Reserva de almacenamiento. Definición de símbolos. Controles de ensamblaje. Manejo de los registros de direccionamiento. Entradas externas.

Instrucciones aritméticas.

Instrucciones de comparación.

Instrucciones de bifurcación.

Instrucciones de transferencia de datos.

Instrucciones lógicas.

Instrucciones de desplazamiento.

Instrucciones de manipulación de datos.

Instrucciones de entrada/salida.

Instrucciones privilegiadas.

Generación de macros.

Macroinstrucciones de entrada/salida.

Encadenamiento de programas.

## TERCER CURSO

### Arquitectura de ordenadores

Funciones lógicas fundamentales. Funciones Y, O, N. Elementos mecánicos de conmutación. Lógica de relés. "Fuentes lógicas" y sus elementos constituyentes. Circuitos lógicos integrados. Módulos DTL, TTL. Inversiones. Elementos biestables. Memorias. Registros.

Otras funciones lógicas. Contadores síncronos y asíncronos. Sumadores serie y paralelo. Conversores serie-paralelo, y viceversa. Preparadores de bases de tiempo. Conversores de código. Circuitos de visualización.

Computación analógica y digital. Sistemas híbridos.

Sistemas digitales. Unidades funcionales.

Unidades de memoria. Memorias de ferritas y de circuitos biestables de conductores con dirección de magnetización principal, etc. Memorias sólo de lectura. Sistemas de lectura, borrado y escritura.

Unidades de control. Reloj, registros. Ciclo de máquina. Decodificador de instrucciones.

Unidades aritméticas y lógicas. Sumadores, multiplicadores. Circuitos operacionales.

Canales, concepto y funcionamiento. Canales selectores y multiplexores. Unidades de control de periféricos.

Arquitectura de un ordenador elemental.

Ordenadores analógicos. Escalas de tiempo y amplitud. Multiplicación, derivación, integración. Simulación de sistemas electrónicos. Aplicaciones de los ordenadores analógicos. Control de procesos con ordenador.

### Programa generadores de informes RPG

Fundamentos del proceso de datos. Conceptos. Tarjetas perforadas. Impresión de informes.

Introducción al RPG. El lenguaje RPG. Procedimientos en escritura de programas ejercicios.

Informes en grupos de control. Cálculos básicos. Códigos de edición y constantes. Ejemplos.

Informes con datos de trabajo. Páginas numeradas y totales. Cálculo de sumas. Variables de cabecera. Ejemplos.

Informes con salida por control de grupos. Salida por control de grupos. Control de niveles de cálculo. Ejemplos.

Informes con decisiones lógicas. Decisiones y alternativas. Multirregistros de entrada. Ejemplos.

Informes con ficheros maestros y tarjetas de detalle. Búsqueda en grupos de secuencia. Salida por tarjeta perforada. Ejemplo.

Informes con tablas Input, búsqueda y salida. Tablas de designación y almacenaje. Tablas de búsqueda. Tablas de modificación y salida.

Informes con cinta magnética. Conceptos de cinta magnética. Ficheros múltiples de entrada en tarjetas y cinta. Ejemplos.

Informes con ramificaciones. Ramificaciones y bucles. Ramificaciones para cambios lógicos en RPG. Subrutinas RPG en el lenguaje RPG.

### Teleinformática y lenguajes conversacionales

Introducción: Evolución histórica de la teleinformática.

Tipos de aplicaciones: Entrada de datos. Consulta y actualización de ficheros. Entrada de trabajos a distancia. Conmutación de mensajes. Tiempo compartido.

Redes de comunicaciones. Tipos de líneas. Velocidades de transmisión. Modems. Conmutación de circuitos.

Equipos de teleproceso. Tipos de terminales. Unidades de control de transmisión. Concentradores. Multiplicadores.

Códigos de caracteres. Modalidades de transmisión. Detección de errores.

Control de líneas. Protocolos:

Diseño general de una red.

Nociones de teoría de colas.

Diseño general de un programa de control de mensajes.

Lenguajes conversacionales.

### Matemáticas comerciales y estadística

Compraventa de mercancías.

Compañías mercantiles. Reparto de beneficios y pérdidas.

Interés y descuento simple.

Equivalencia financiera. Vencimiento común y medio.

Negociación de efectos bancarios.

Cuentas bancarias y de ahorro.

Operaciones a interés compuesto.

Valores mobiliarios.

Sistemas monetarios. Compra-venta moneda extranjera.

Estadística. El proceso estadístico.

Series estadísticas.

Representación gráfica de series estadísticas.

Medidas de posición: Medida, mediana y moda.

Otras medidas de posición.

Medidas de dispersión, de asimetría y de apuntamiento.

Números índices.

Series cronológicas.

Correlación.

Distribuciones teóricas: De Gauss, binomial y de Poisson.

Muestreo estadístico.

### Organización de los servicios informáticos

Principios generales. Comisiones de informática. El Centro de Proceso de Datos. Entradas (incurso y recursos) y salidas (productos). Estructura básica. Funciones características. Organigramas alternativos.



Estudios y proyectos. Génesis de las aplicaciones informáticas. Determinación y jerarquización de objetivos. El problema: Información sobre el estado actual. La solución: Sistemas, modelos y diagramas. Implementación: Recursos, presupuestos y plazos. Lanzamiento: Organización, normas y formularios.

Entrada de datos. Recepción y control de documentos. Preparación y codificación. Registro de la informática. Comprobación y corrección. Primas de producción. Estadística y control de calidad.

Gestión de aplicaciones. Aplicaciones centralizadas y descentralizadas. Gestión ordinaria y gestión en tiempo real. Análisis y programación. Documentación y prueba de programas. La puesta en marcha y las modificaciones posteriores. Emisión y expedición de documentos.

Explotación y mantenimiento. Preparación y organización del trabajo. Biblioteca de programas y almacén de archivos de trabajo. Sistema operativo y mensajes de servicio. Base de datos: Actualización, protección y recuperación. Documentación, estadística y facturación de los trabajos. Mantenimiento preventivo y averías ocasionales.

Personal y suministros. Los puestos de trabajo informáticos. La disposición de los locales: Suelos, tabiques y techos. Energía eléctrica. Aire acondicionado. Abastecimiento de papel y otros efectos. Visitas y medidas de seguridad.

### Contabilidad y costos

Concepto de Empresa. Las funciones empresariales. La función administrativa. La organización de las funciones empresariales. La organización de la función administrativa. Técnicas centralizadoras y descentralizadoras. Modelos de comportamiento administrativo.

Concepto de patrimonio de la Empresa. Concepto de flujos patrimoniales. La función contable en la Empresa. Teorías y técnicas contables. La partida doble. Libros de contabilidad. Balances e inventarios. El registro dinámico. El diario. Organización contable. Plan de cuentas y estados. Estudio de cada grupo del plan de cuentas. Concepto de periodificación contable. Determinación de resultados y cierre de ejercicios. Estudio de los estados de fin de ejercicio.

Teoría contable del coste y contabilidad interna. Teoría del fondo de maniobra y de los flujos de Tesorería. Funciones de Intervención o Auditoría contable. La Auditoría interna y externa. Especificaciones del Plan General de Contabilidad y del Plan de la Pequeña y Mediana Empresa en España. Requisitos de la Contabilidad desde el plano del derecho mercantil y fiscal.