

EXAMEN GENERAL PARA EL EGRESO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA DE COMPUTACIONAL

El EGEL-ICo está constituido por 3 sesiones de cuatro horas cada una

Cada una de las sesiones del EGEL-ICo comprende un número similar de reactivos, distribuidos

ÁREA / Subárea	Número de Reactivos	DISTRIBUCIÓN DE REACTIVOS POR SESIÓN		
		1a.	2a.	3a.
ENTORNO SOCIAL	30			
Las organizaciones			15	
Unidades de informática, ética y legislación			15	
MATEMÁTICAS	47			
Matemáticas Básicas			20	
Matemáticas aplicadas y computacionales			27	
HARDWARE	86			
Física y electrónica				31
Arquitectura de computadoras				16
Redes				39
SOFTWARE	77			
Software de base		29		
Programación		34		
Ingeniería de Software		14		
TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN	30			
Tratamiento de información		14		
Interacción hombre-máquina			16	
TOTAL:	270	91	93	86

Adicionalmente a los 270 reactivos de esta estructura, el examen puede incluir reactivos en situación piloto que no son considerados para efectos de calificación del sustentante.

En las matrices siguientes se señala en la columna de Taxonomía los objetivos que contiene el examen
Sólo los que tienen señalada una Taxonomía se preguntan en el examen
Las iniciales de la Taxonomía indican:

CO = Conocimiento
 CM = Comprensión
 AP = Aplicación
 AN = Análisis
 SI = Síntesis
 EV = Evaluación

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO			EGEL-ICo	
1.- Las Organizaciones				
Teoría de las organizaciones	EOTOP: Tipos y principios básicos de las organizaciones	EO		
		ES01	Clasificación según fines y propietarios	CO Ansoff, Igor y Edward McDonnell, <i>La dirección estratégica en la práctica empresarial</i> (2a. ed.), Addison Wesley Longman, 1997.
		ES01	Tipos de sociedades	Arias Galicia, Fernando, <i>Administración de recursos humanos</i> (4a. ed.), Trillas, 1994.
		ES01	Estructura y comportamiento de las organizaciones	CO Branson, William H. y M. Lituark, <i>Macroeconomía</i> , Harla, México, 1979.
		ES01	Teoría clásica	Burbano Ruiz y Jorge E., <i>Presupuestos. Enfoque moderno de planeación y control de recursos</i> , McGraw-Hill, México, 1988.
		ES01	Teoría moderna de la organización	Canadá, John R. y William G. Sullivan, <i>Análisis de la inversión de capital para ingeniería y administración</i> (2a. ed.), Prentice Hall, 1997.
		ES01	Áreas administrativas funcionales	CO Case, Karl E. y Ray C. Fair, <i>Principios de microeconomía</i> (4a. ed.), Prentice Hall, 1997.
		ES01	Escuelas de administración	CO <i>Código Fiscal de la Federación y su Reglamento</i> , México.*
	ES01	Reestructuración de organizaciones	Crosby, Philip B., <i>Liderazgo. El arte de convertirse en un ejecutivo</i> , McGraw-Hill, México, 1990.	
	EOTOPA: Procedimientos y procesos administrativos	ES02	Procesos	CO Crosby, Philip B., <i>Calidad sin lágrimas. El arte de administrar sin problemas</i> , CECSA, México, 1992.
		ES02	Procedimientos	Chiavenato, Idalberto, <i>Introducción a la teoría general de la administración</i> (3a. ed), McGraw-Hill, México, 1991.
		ES02	Métodos	Chiavenato, Idalberto, <i>Administración de recursos humanos</i> (2a. ed.), McGraw-Hill, México, 1994.
		ES02	Técnicas y tecnologías	Dornbush, Rudiger & Fisher Stanley, <i>Macroeconomía</i> (5a. ed.), McGraw-Hill, México, 1994.
		ES02	Instrumentos y herramientas	CO Elizondo López, Arturo, <i>Proceso contable 1. Contabilidad fundamental</i> (2a. ed.), ECAFSA, México, 1996.
		ES02	Eficiencia, eficacia	Elizondo López, Arturo, <i>Proceso contable 2. Contabilidad fundamental</i> (3a. ed.), ECAFSA, México, 1996.

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA		
			EGEL-ICo			
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO						
		ES02	Procesos básicos: planeación, organización, dirección y control		Elizondo López, Arturo, <i>Proceso contable 3. Contabilidad del activo y pasivo</i> , ECAFSA, México, 1996.	
		ES02	Flujos de información	CO	Emery, Douglas R. y John D. Finnerty, John Stowe, <i>Fundamentos de administración financiera</i> , Prentice Hall, 1999.	
		ES02	Análisis de la complejidad de procesos y procedimientos	CO	Froyen, Richard T., <i>Macroeconomía</i> (5a. ed.), Prentice Hall, 1997.	
		ES02	Metodologías para el diseño de procedimientos	CO	Gitman, Lawrence J., <i>Fundamentos de administración financiera</i> (3a. ed.), Harla, México, 1995.	
		ES02	Simplificación de procesos y procedimientos	CO	Gitman, Lawrence J., <i>Administración financiera básica</i> (3a. ed.), Harla, México, 1995.	
		ES02	Redistribución de funciones	CO	Guajardo Cantú, Gerardo y cols., <i>Contabilidad financiera</i> (2a. ed.), McGraw-Hill, México, 1995.	
	EOTORH: Recursos humanos	ES03	Puestos y funciones		Hall, Richard H., <i>Organizaciones: estructuras, procesos y resultados</i> (6a. ed.), Prentice Hall, 1996.	
		ES03	Estructuras de sueldos y salarios		Hornsgren, Charles T., George Foster, <i>Contabilidad de costos</i> (8a. ed.), Prentice Hall, 1996.	
		ES03	Sistemas de pago		Hornsgren, Charles T. y Gary L. Sundem, <i>Contabilidad financiera</i> (5a. ed.), Prentice Hall, 1994.	
		ES03	Organigrama		Hughes, David G., <i>Mercadotecnia, planeación estratégica</i> , Iberoamericana, México, 1986.	
		ES03	Relaciones		Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A. C., <i>Principios de contabilidad generalmente aceptados</i> , México, 1996.	
		ES03	Nóminas		Ishikawa, Kaoru, <i>¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa</i> , Norma, Colombia, 1992.	
	Tópicos de manejo financiero	EOMFCO: Principios básicos de contabilidad	ES04	Objetivo de la contabilidad de una organización		Johnson, Robert W. y Ronald W. Melicher, <i>Administración financiera</i> (4a. ed., 3a. reimp.), CECSA, México, 1994.
			ES04	Contabilidad general		Koontz, Harol y Heinz Wiehrich, <i>Administración. Una perspectiva global</i> (10a. ed.), McGraw-Hill, 1996.
			ES04	Cuentas: clasificación y catálogos		Kotler, Philip y Gary Armstrong, <i>Fundamentos de mercadotecnia</i> (4a. ed.), Prentice Hall, 1997.
			ES04	Cuentas de inventarios, ventas, gastos de operación	CO	Kotler, Philip, <i>Mercadotecnia</i> (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
ES04			Estados financieros básicos: balance general, estado de resultados		<i>Ley del ISSSTE</i> , México.*	
ES04			Fuentes de información financiera	CO	<i>Ley del Seguro Social y su Reglamento</i> , México.*	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO				EGEL-ICo		
Tópicos de manejo económico	EOMFCC: Contabilidad de costos	ES05	Catálogos de cuentas		<i>Ley del Impuesto al Activo y su Reglamento, México.</i>	
		ES05	Sueldos y salarios		<i>Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento, México.</i>	
		ES05	Gastos indirectos y producción		<i>Ley del Impuesto al Valor Agregado y su Reglamento, México.</i>	
		ES05	Toma de decisiones relativas a costos		Méndez Morales, José Silvestre, <i>Economía y la empresa</i> , McGraw-Hill, México, 1989.	
	EOMFPR: Presupuestos	ES06	Finalidades del presupuesto: de previsión, de planeación, de control, de inversión, de integración, de operación, de dirección, de control		CO	Méndez Morales, José Silvestre, <i>Fundamentos de economía</i> (3a. ed.), McGraw-Hill, México, 1996.
		ES06	Presupuestos de ingresos y de egresos			Mitchell, Thomas M., <i>Machine learning</i> , McGraw-Hill, 1997.
		ES06	Presupuestos por áreas de responsabilidad, por programas y actividades		CO	Mondy, R. Wayne y Robert M. Noe, <i>Administración de recursos humanos</i> (6a. ed.), Prentice Hall, 1997.
	EOMEMI: Conceptos básicos de microeconomía	ES09	Objeto de la ciencia económica			Moreno Fernández, Joaquín, <i>Las finanzas en la empresa</i> (3a. ed., 2a. reimp.), ECAFSA, México, 1997.
		ES09	Corrientes de pensamiento económico y sistemas económicos			Río González, Cristóbal del, <i>Costos para administradores y dirigentes</i> (3a. reimp.), ECAFSA, México, 1989.
ES09		El mercado y la determinación de precios			Robbins, Stephen P., <i>Administración: teoría y práctica</i> (4a. ed.), Prentice-Hall, Hispanoamericana, 1995.	
ES09		Oferta y demanda			Salvatore, Dominick, <i>Microeconomía</i> (3a. ed.), McGraw-Hill, México, 1992.	
ES09		Elasticidad			Sherman, Bohlander y Chruden, <i>Administración de los recursos humanos</i> , Iberoamérica, México, 1994.	
ES09		Producción y costos			Silvestre Méndez, José, <i>Problemas económicos de México</i> , McGraw-Hill, México, 1994.	
EOMEMA: Conceptos básicos de macroeconomía		ES10	Consumo, ahorro e inversión			Sloman, John, <i>Introducción a la macroeconomía</i> (3a. ed.), Prentice Hall, 1997.
	ES10	Balanza de pago, cuentas nacionales, deuda interna y deuda externa, indicadores (PIB, PNB, otros)			Stoner, James A. F. y R. Edward Freeman, <i>Administración</i> (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO			EGEL-ICo		
	ES10	Política fiscal		Terry, George R., <i>Administración y control de oficinas</i> (10a. reimp.), CECOSA, México, 1993.	
	ES10	Crédito bancario y tasas de interés		Van Horne, James C. y John M. Wachowicz Jr., <i>Fundamentos de administración financiera</i> (8a. ed.), Prentice-Hall, México, 1994.	
	ES10	Inflación y desempleo		Welsch, Glenn A. y Rondald W. Hilton, <i>Presupuestos: planificación y control de utilidades</i> (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1987.	
	ES10	Situación económica de México			
TOTAL LAS ORGANIZACIONES			15		
2.- Unidades de la informática, ética y legislación		EA			
La función informática	EAFIAL: Unidades de informática en las organizaciones	ES12	Función y objetivos	CO	Beekman, George, Computación e
		ES12	Ubicación en la organización	CO	informática hoy. Una mirada a la
		ES12	Reorganización de la unidad de informática	CO	tecnología del mañana,
		ES12	Funciones informáticas centralizadas, distribuidas, independientes		Addison-Wesley, México, 1995.
		ES12	Funciones de compras, mantenimiento, integración de soluciones, desarrollo		<i>Código Civil, México. *</i>
		ES12	Vínculos formales e informales de la unidad informática con los demás órganos		<i>Código de Comercio, México. *</i>
	EAFIEP: Empresas y proyectos informáticos	ES13	Principios rectores para el desarrollo de tecnología nacional: adaptación, adecuación, autonomía, independencia	CO	<i>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *</i>
		ES13	Captación de necesidades	CO	Dessler, Gary, Administración de
		ES13	Definición de productos y servicios para el mercado	CO	personal (6a. ed.), Prentice Hall,
		ES13	Productos a la medida	CO	1995.
	EAFIAA: Administración de unidades informáticas	ES14	Análisis de requerimientos y definición de los servicios de la unidad	CO	Echenique, José Antonio, <i>Auditoría en informática</i> ,
		ES14	Determinación de volúmenes de información a manejar	CM	McGraw-Hill, México,
		ES14	Normas de operación		1990.
	EAFIBI: Bienes informáticos	ES15	Bienes informáticos	CO	Fine, Leonard H., Seguridad en
		ES15	Mantenimiento de equipos		centros de cómputo, Trillas, México,
Recursos humanos	EARHAP: Administración del personal informático	ES16	Departamentos internos		Hernández Jiménez, Ricardo, Administración de
		ES16	Descentralización de funciones, equipos y personal		centros de
		ES16	Preparación formal en niveles profesional y técnico		cómputo, Trillas, México, 1990.
		ES16	Políticas de sueldos y salarios		Hernández Jiménez, Ricardo,
		ES16	Estímulos		<i>Administración de la función</i>
		ES16	Penalizaciones por delitos informáticos		informática (6a. ed.), Trillas, México,
	EARHCP: Actualización del personal informático	ES17	Actualización del personal informático		1998.
		ES17	Importancia y necesidad de la actualización bajo la forma de estudios formales, capacitación, entrenamiento		Kast Fremont, E. y James
		ES17	Políticas específicas para actualización		
		ES17	Políticas específicas para actualización		Rosenzweig, Administración en las organizaciones

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
			EGEL-ICo		
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO					
Auditoria en el área de informática	EAAIAI: Auditoria informática	ES18	Auditoria informática		México, 1990.
		ES18	Medios y herramientas para realizar auditoria		<i>Ley de Adquisiciones y Obras</i>
		ES18	Obtención y análisis de la información		Públicas y su Reglamento, México.*
		ES18	Dictamen		Laudon, Kenneth C. y Jane P.
		ES18	Evaluación de la definición de la unidad informática y de su misión		Laudon, Administración de los
		ES18	Evaluación de los sistemas		sistemas de información (3a. ed.),
		ES18	Desempeño		Prentice Hall, 1996.
		ES18	Equipos y sistemas		<i>Ley de Comunicaciones y</i>
		ES18	Accesos, protecciones, seguros		Transportes, México.*
		ES18	Riesgos de ambientes de PC aisladas		<i>Ley Federal de Derechos de Autor</i> , México.*
Marcos Legales	ENMLCL: Consideraciones legales	EN	Las leyes y su aplicación		<i>Ley Federal del Trabajo</i> , México.*
		ES19	Personas físicas y personas morales	CO	<i>Ley General de Sociedades Mercantiles</i> , México.*
		ES19	Contratos	CO	<i>Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito</i> , México.*
		ES19	Régimen de concesiones		Li, David, <i>Auditoria en centros de cómputo</i> , Trillas, México, 1991.
	ENMLPL: Política informática	ES21	Normas regulatorias de la actividad informática: nacionales e internacionales		<i>Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento</i> , México.*
		ES21	Delitos informáticos	CM	McConell, Steve, <i>Desarrollo y gestión de proyectos informáticos</i> , McGraw-Hill, España, 1997.
		ES21	Evaluación de las políticas informáticas y análisis de sus resultados	CM	Novoa, E, <i>Derecho a la vida privada y la libertad de información</i> , McGraw-Hill, Madrid, 1994.
		ES21	Tecnología informática: adaptación, adecuación, autonomía, independencia		O'Leary, Timothy, <i>Computación básica</i> , McGraw-Hill, 1997.
	Los derechos humanos	ES22	Derecho a la confidencialidad de la información		<i>Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000</i> .
		ES22	El "poder" informático y el poder de la información: usos y abusos		Rodríguez Rodríguez, Joaquín, <i>Curso de derecho mercantil</i> , Porrúa, México, 1981.
La era de la información	ENEIAI: Autoria informática	ES23	La autoría y creación del software	CM	Rodríguez Valencia, Joaquín, <i>Administración moderna de personal I</i> , ECASA, México, 1991.
		ES23	Derechos de autor: registro, regalías		Schiller, H., <i>El poder informático. Imperios tecnológicos y relaciones de dependencia</i> , Ediciones Gustavo Gili, México, 1983.
		ES23	Contratos y licencias de uso de software; categorías de licencias: organizacionales, académicas, individuales	CM	Seen, James A., <i>Análisis y diseño de sistemas de información (2a. ed.)</i> , McGraw-Hill, 1997.
	ENEIIT: Impacto de la tecnología	ES24	Automatización de procesos		Téllez, J., <i>Contratos informáticos. Derecho informático. Protección</i>
		ES24	Cambios en las formas de producción y de operación		jurídica de los programas de
		ES24	Cambio de funciones y tareas del personal		computación, Instituto de
	ENEIIS: Impacto social de la informática	ES25	Cultura informática general		Investigaciones Jurídicas, UNAM, México, 1990.
		ES25	Aplicaciones a diversas áreas de conocimiento y a distintas actividades humanas		
		ES25	Herramientas y ambientes para el usuario final		
		TOTAL UNIDADES DE LA INFORMÁTICA, ÉTICA Y LEGISLACIÓN			15
TOTAL ENTORNO SOCIAL			30		

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: MATEMÁTICAS CÓDIGO			EGEL-ICo		
1.- Matemáticas básicas					
MB					
Cálculo	MBCAD: Diferencial e integral en una variable	MA01	Técnicas de derivación	AP	Bradley, Gerald L. y Karl J. Smith, <i>Cálculo de varias variables</i> , Prentice Hall, 1998.
		MA01	La integral indefinida y la integral definida	AP	Duoandikoetxea Zuazo, Javier, <i>Análisis de Fourier</i> , Addison Wesley Longman, 1995
		MA01	Métodos de integración	AP	Edwards, C. H. y David E. Penney, <i>Cálculo diferencial e integral</i> (4a. ed.), Prentice Hall, 1994.
		MA01	Integrales impropias	AP	Hoffman, Kenneth y Ray Kunze, <i>Álgebra lineal</i> , Prentice Hall, 1987.
		MA01	Aplicaciones		Hsu, Hwei P., <i>Análisis de Fourier</i> , Addison Wesley Longman, 1973.
	Diferencial e integral en varias variables	MA02	La derivada de funciones de varias variables	AP	Larson, Ronald E. y Robert P. Hostetler, <i>Cálculo tomos I y II</i> (5a. ed.), McGraw-Hill, México, 1989.
		MA02	La integral de funciones de varias variables	AP	Lehmann, Charles, <i>Geometría analítica</i> , Limusa Noriega Editores, México, 1981.
		MA02	La integral sobre una trayectoria	AP	Nagle, R. Kent y Edward B. Saff, <i>Fundamentos de ecuaciones diferenciales</i> (2a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1992.
		MA02	La integral sobre una superficie		
		MA02	Sucesiones y series de funciones	AP	Oteyza, Elena de, José Antonio Gómez, Carlos Hernández, Emma
	MBCAED: Ecuaciones diferenciales	MA03	Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden homogéneas y no homogéneas continuas	AP	Lam y Arturo Ramirez, Geometría analítica, Prentice Hall, 1994.
		MA03	Ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden	AP	Solís, R., J. Nolasco y Victoria A., <i>Geometría analítica</i> , Limusa Noriega
	MBCASF: Series de Fourier	MA04	Series de Fourier trigonométricas	AP	Editores, Fac. de Ingeniería, UNAM, México, 1988.
	MBCATF: Transformadas de Fourier	MA05	Transformadas de Fourier de derivadas	AP	Solar, Speziale, <i>Apuntes de álgebra lineal</i> (2a. ed.), Fac. de Ingeniería, UNAM, México, 1985.
	Álgebra lineal	MBALLI: Lineal	MA06	Sistemas de ecuaciones lineales	CM
MA06			Bases ortogonales y ortonormales	AP	Solar, Speziale, <i>Álgebra I</i> (2a. ed.), Limusa Noriega Editores, Fac. de Ingeniería, UNAM, México, 1988.
MA06			Valores y vectores propios	AP	
Álgebra clásica	MBALCL: Clásica	MA07	Relaciones de equivalencia	CM	Swokowski, Earl W., <i>Cálculo con geometría analítica</i> , Grupo Editorial Iberoamericana, México, 1989.
		MA07	Números complejos: operaciones y propiedades	AP	
		MA07	Raíces de números complejos	AP	Zill, Dennis G., <i>Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado</i> (6a. ed.), Editorial Iberoamericana, México, 1988.
Álgebra moderna	MBALTG: Teoría de grupos	MA08	Semigrupos y monoides	CM	
	Vectores, rectas, planos y curvas	MA08	Curvas y superficies	CM	
Geometría analítica	MBGALI: Lineal	MA09	Cónicas en el plano	CM	
Transformaciones geométricas	MBGANL: No lineal	MA10	Vectores normales y planos tangentes a superficies en \mathbb{R}^3	CM	
TOTAL MATEMÁTICAS BÁSICAS			22		

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
AREA: MATEMÁTICAS CÓDIGO				EGEL-ICo	
2.- Matemáticas aplicadas y computacionales					
MA					
Probabilidad	MAPRFT: Fundamentos de la probabilidad	MA11	Definición de Probabilidad, espacio de probabilidad y espacio muestral		Brookshear, J. Glenn, <i>Teoría de la computación. Lenguajes formales, autómatas y complejidad</i> , Addison Wesley Longman, 1993.
		MA11	Teoremas básicos de la probabilidad		
		MA11	Cálculo de probabilidades		Bronson, R., <i>Investigación de operaciones</i> , McGraw-Hill, México, 1984
		MA11	Probabilidad condicional	AP	
		MA11	Variables aleatorias y funciones de probabilidad y de densidad	AP	Burden, Richard L., <i>Análisis numérico</i> , Grupo Editorial Iberoamerica, México, 1985.
Estadística	MAESDE: Estadística descriptiva	MA12	Parámetros estadísticos: media, mediana, cuartiles, moda, rango, varianza, desviación estándar		
		MA12	Medidas de tendencia y de dispersión	AP	Cohen, Daniel I. A., <i>Introduction to computer Theory</i> (2a.ed), John-Wiley & Sons, 1996.
		MA12	Pruebas de hipótesis	CM	
	MAPRDI: Distribuciones	MA13	Discretas: binomial, hipergeométrica y de Poisson	CM	Freund, John E. y Ronald E. Walpole, <i>Estadística matemática con aplicaciones</i> (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1990.
		MA13	Distribuciones continuas		
Métodos numéricos: cálculo numérico	MACNEL: Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	MA14	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales	AP	Grimaldi, Ralph R., <i>Matemáticas discreta y combinatoria. Una introducción con aplicaciones</i> (3a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1997.
		MA14	Resolución de ecuaciones algebraicas	AP	
Simulación	Conceptos básicos	MA15	Fenómenos continuos y discretos		Hiller, F. y G. Lieberman, <i>Introducción a la investigación de operaciones</i> , McGraw-Hill, México, 1991.
		MA15	Modelación continua		
		MA15	Muestreo, estimación e inferencia inductiva	CM	
		MA15	Análisis de series de tiempo	CM	Hines W. & D. Montgomery, <i>Probability and statistics in engineering and management science</i> (2a. ed.), John Wiley & Sons, Inc., 1990.
Programación	Técnicas de programación y lenguajes especiales	MA16	El método de MonteCarlo	CM	
		MA16	Simulación de sistemas: de espera, de inventarios, de cómputo		
		MA17	Combinación de eventos discretos y de modelos continuos	AP	Johnson, Richard A., <i>Probabilidad y estadística para ingenieros de Miller</i> y Freund (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
Sistemas y control	MASCEC: Elementos para el control de procesos	MA17	Transformada Z	CM	
Investigación de operaciones	MAIOPL: Programación lineal	MA18	Modelos para maximización y minimización		Johnsanbaigh, Richard, <i>Matemáticas discretas</i> (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1999.
		MA18	Método simplex	CM	
	MAIOPD: Programación no lineal, entera y dinámica	MA19	Programación no lineal y problemas de máximos y mínimos		Kolman, Bernard, Robert C. Busby y Sharon Cutler Ross, <i>Estructuras de matemáticas discretas para la computación</i> (3a. ed.), Prentice Hall, 1997
		MA19	Programación entera: métodos de cortaduras y enumeración	CM	
Redes	Análisis de redes	MA20	Árbol de peso mínimo		
		MA20	Flujo de costo mínimo entre origen y destino	CM	Luenberger, David, <i>Programación lineal y no lineal</i> , Addison-Wesley, México, 1989.
Lógica	MDLOPO: Lógica proposicional	MD	Expresiones booleanas	AP	
		MA21	Teoremas de negación, inequivalencia, falso, disyunción, conjunción e implicación		Luthe, Rodolfo, <i>Métodos numéricos</i> , Limusa, México, 1978.
		MA21	Otros métodos de demostración: <i>modus ponens</i> ; <i>modus tollens</i> ; suposición del antecedente; demostración por casos; demostración por contradicción; demostración por contrapositivo		Mendenhall, William y Terry Sincich, <i>Probabilidad y estadística para</i>

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
AREA: MATEMÁTICAS CÓDIGO			EGEL-ICo	
	MDLOPE: Lógica de predicados	MA22 Sintaxis e interpretación de la cuantificación MA22 Reglas de manipulación MA22 Cuantificación universal MA22 Predicados y programación: precondiciones y postcondiciones; invariantes	CM	ingenieros (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997. Miller, I., J. Freund y R. Jhonson, <i>Probabilidad y estadística para ingenieros</i> (4a. ed.), Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995. Nakamura, Shoichiro, <i>Métodos numéricos aplicados con software</i> , Prentice Hall, 1992.
Conjuntos		MA23 Descripción de conjuntos y membresía MA23 Lógica de predicados y membresía MA23 Teoremas relativos a las operaciones sobre conjuntos	CM	Sheid, Francis, <i>Métodos numéricos</i> , McGraw-Hill, 1991. Taha, Hamdy A., <i>Investigación de operaciones</i> (6a. ed.), Prentice Hall, 1998
Combinatoria	MDCOAC: Análisis combinatorio	MA24 Inducción y recursión MA24 Ordenaciones, permutaciones y combinaciones MA24 Relaciones de recurrencia	AP	Walpole, Ronald, Raymond H. Myers y Sharon Myers, <i>Probabilidad y estadística para ingenieros y científicos</i> (6a. ed.), Prentice Hall, 1999
Relaciones y Grafos	MDRGRE: Relaciones MDRGGR: Gráficas y árboles	MA25 Relaciones binarias y operaciones sobre ellas MA25 Propiedades reflexiva, simétrica, transitiva y antisimétrica de relaciones binarias MA25 Relación uno a uno entre las relaciones de equivalencia y las particiones en clases de equivalencia MA26 Gráficas simples MA26 Trayectorias y conexidad MA26 Gráficas planas, planares y duales MA26 Ciclos hamiltonianos	CM AP	
Árboles	Árboles	MA27 Definición MA27 Recorridos MA27 Árboles balanceados	CM	
Autómatas y Lenguajes formales	MCALME: Máquinas finitas	MC Definiciones elementales: estados, símbolos, transiciones MA28 Teoremas de equivalencia entre lenguajes producidos por gramáticas y lenguajes reconocidos por autómatas MA28 Jerarquización de autómatas: finitos, autómatas de pila, máquina de Turing; equivalencias de autómatas	CO CO	
Reconocimiento de lenguajes	Relaciones y esquemas	MA29 Relaciones estructurales entre autómatas y gramáticas MA29 Esquemas de análisis sintáctico: <i>parsing</i> ascendente y descendente	CO	
Sistemas formales	MCALFO: Lenguajes formales	MA30 Cadenas, lenguajes y operaciones MA30 Gramáticas formales: definiciones, operaciones, tipos de lenguajes, ambigüedad, equivalencia, la jerarquización de Chomsky MA30 Derivaciones canónicas, lenguajes recursivos y recursivamente enumerables, los problemas indecidibles en teoría de lenguajes y su importancia filosófico-conceptual	CM	
Computabilidad	MCSFMT: Máquinas de Turing MCCOCO: Complejidad Decidibilidad	MA31 Concepto de computabilidad MA31 Máquinas de Turing: modelos de computabilidad, problemas indecidibles (<i>The Halting Problem</i>) MA32 Funciones recursivas primitivas MA32 Predicados recursivos primitivos MA32 Cálculo Lambda MA33 Complejidad y computabilidad MA33 Problemas NP completos MA34 Conjuntos recursivamente enumerables MA34 Tesis de Church-Turing	CO CO CO CO	
TOTAL MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIONALES			30	
TOTAL MATEMÁTICAS				

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: HARDWARE CODIGO			EGEL-ICo		
1.- Física y electrónica					
AF					
Temas de mecánica, óptica y física moderna	AFTEME: Mecánica	AC01	Sistemas en equilibrio estático	AP	Alonso, Marcelo y Edward J. Finn, <i>Física volumen II: campos y ondas</i> , Addison Wesley Longman, 1976.
		AC01	Leyes de Newton		
	AFTEOP: Óptica	AC02	Movimiento ondulatorio	AP	Alonso, Marcelo y Edward J. Finn, <i>Física</i> , Addison Wesley Longman, 1995.
Electricidad y magnetismo	Física moderna	AC03	Física nuclear: partículas atómicas y subatómicas	CM	Boylestad, Robert L. y Louis Nashelsky, <i>Fundamentos de electrónica</i> (4a. ed.), Prentice-Hall, 1997.
	AFEMEL: Electricidad	AC04	Ley de Coulomb	CO	Boylestad, Robert L. y Louis Nashelsky, <i>Electrónica: teoría de circuitos</i> (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
		AC05	Concepto de magnetización		
		AC05	Campo magnético	CO	Coughlin, Robert, <i>Amplificadores operacionales y circuitos lineales</i> , Prentice-Hall, 1997.
	AFEMCE: Circuitos eléctricos	AC06	Circuitos RC, RL y RLC	AP	<i>The electrical engineering handbook</i> , IEEE/CRC Press, Florida, 1993.
Electrónica	AFELPE: Principios y elementos de la electrónica	AC07	<i>Flip-flops</i>	AP	Floyd, Thomas L., <i>Fundamentos de sistemas digitales</i> (6a. ed.) Prentice-Hall, México, 1997.
	AFELCE: Circuitos electrónicos	AC08	Circuitos básicos: inversor, sumador, derivador, integrador	CO	Gajski, Daniel D., <i>Principios de diseño digital</i> , Prentice-Hall, México, 1997.
		AC08	Circuitos integrados	CO	
	Dispositivos de propósito especial	AC09	Compuertas DTL, TTL y ECL	CM	Hayes, John B., <i>Introducción al diseño lógico digital</i> , Addison Wesley Longman, 1996.
		AC09	Dispositivos CCD	CO	Hayt, William H. & Jack E. Kemmerly, <i>Engineering circuits analysis</i> (5a. ed.), McGraw- Hill, Inc., 1993.
	Métodos de conversión	AC10	Métodos de conversión con realimentación y sin realimentación	CM	
Sistemas digitales	ASDLSN: Sistemas de numeración	AS			
		AC11	Representación de números: binario, octal, hexadecimal, decimal, BCD	CO	Hulsman, Lawrence P., Jerald Graeme y Gene E. Tobey, <i>Amplificadores operacionales: principios y aplicaciones</i> , Diana, 1985.
	ASDLCC: Circuitos combinatorios	AC11	Aritmética de punto fijo y de punto flotante	CM	
		AC12	Álgebra de Boole: definiciones, teoremas básicos	AP	MacKenzie, I. Scott, <i>The 8051 microcontroller</i> , Macmillan Publishing Company, 1992.
		AC12	Funciones lógicas	CM	Mano, M. Morris y Charles R. Kime, <i>Fundamentos de diseño lógico y computadoras</i> , Prentice-Hall, México, 1998.
		AC12	Mapas de Karnaugh	CM	
		AC12	Métodos de análisis y diseño	CM	Mano, M. Morris, <i>Lógica digital y diseño de computadoras</i> , Prentice-Hall, México, 1987
		AC12	Compuertas	CM	
	ASDLCS: Circuitos secuenciales	AC12	Decodificadores	AP	Nelson, Victor P., H. Troy Nagle, Bill D. Carroll y J. David Irwin, <i>Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales</i> , Prentice-Hall, México, 1996.
		AC13	Multivibradores (<i>flip-flops</i>): Astable, monoestable, biestable	AP	
		AC13	Diagramas de estado	CM	Nilsson, James W., <i>Circuitos eléctricos</i> (4a. ed.), Addison Wesley Longman, 1995.
		AC13	Técnicas de minimización	CM	Savant, C. J. Jr., Martin S. Roden y Gordon L. Carpenter, <i>Diseño electrónico. Circuitos y sistemas</i> (2a. ed.), Addison Wesley Longman, 1992.
		AC13	Diseño de contadores asincrónicos	CM	
	ASSBUF: Unidades funcionales	AC13	Circuitos secuenciales sincronizados	CM	
AC14		Estudio de las partes y de los subsistemas principales componentes de una computadora	CM	Sears, Francis W, Mark W. Zamansky y Hugh D. Young, Física universitaria (6a. ed. En español), Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1988.	
AC14		CPU: unidad aritmética y lógica, unidad de control, registros	CM		
AC14		Microprocesadores	CM		
		AC14	Procesador aritmético	CM	Solar González, Jorge, <i>Cinemática y dinámica básica para</i>

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
AREA: HARDWARE CODIGO			EGEL-ICo	
	ASSBME: Memorias	AC15 Almacenamiento: codificación, compresión, integridad (códigos de control, de paridad)	CM	ingenieros (1a. reimp.), Trillas, 1991
		AC15 Organización de memorias centrales: particiones, direccionamiento	CM	Stallings, William, <i>Organización y arquitectura de computadoras</i> (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
		AC15 Operaciones de buses	CM	Tanenbaum, Andrew S., <i>Organización de computadoras: un enfoque estructurado</i> (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1992.
		AC15 Memorias <i>caché</i> , memorias de lectura-escritura, de sólo lectura	CM	
	ASSBDP: Dispositivos periféricos	AC16 Programas de atención a periféricos: <i>drivers</i>	AP	Tocci, Ronald J., <i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i> (6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997
	ASSBIE: Interfaces de entrada/salida	AC17 Atención de periféricos: interrupciones	AP	
TOTAL FISICA Y ELECTRÓNICA			35	
2.- Arquitectura de computadoras		AT		
Arquitecturas y formas de procesamiento	ATAPHE: Historia y evolución	AC18 Tercera generación: multiprogramación, multiprocesamiento, tiempo compartido, CPU y terminales, lenguajes algorítmico de programación evolucionamos (Algol, Pascal, PL/I)		Blaauw, Gerrit A., Frederick P., Jr. Brooks y Frederick P. Brooks Jr., <i>Computer architecture: concepts and evolution</i> , Addison-Wesley, 1997.
		AC18 Cuarta generación: compactación de los componentes		
		AC18 Quinta generación	CO	
		AC18 Microprogramación	CO	Goldstine, Herman H., <i>The computer from Pascal to Von Neumann</i> , Princeton Univ., 1993
		AC18 Minicomputadoras	CO	
		AC18 Microprocesadores	CO	
	ATAPAE: Arquitectura. Elementos básicos	AC19 Descripción funcional de una computadora: CPU, memoria, dispositivos de entrada-salida	CO	Hennessy, John L., David A. Patterson & David A. Peterson, <i>Computer organization and design: the hardware/software interface</i> , Morgan Kaufmann, 1997.
		AC19 Unidad aritmética: números enteros, de punto fijo y de punto flotante		
	ATAPAA: Arquitecturas alternativas	AC20 Máquinas de <i>stack</i> , arreglo, vector, multiprocesador, hipercubo		
		AC20 Conceptos CISC y RISC	CM	
	Microprocesadores	AC21 Descripción funcional: unidad de control, unidad aritmética, registros especiales, memorias, <i>stacks</i> , puertos, canales, relojes	CO	Heuring, Vincent P., Harry F. Jordan & Miles Murdocca, <i>Computer systems design and architecture</i> , Addison-Wesley, 1996.
		AC21 Instrucciones, interrupciones, controladores	AP	
	ATAPSC: Selección y configuración de sistemas de cómputo	AC22 Unidad central de procesamiento y periféricos	AP	
		AC22 Discos y cintas magnéticos y ópticos		
	Formas de procesamiento	AC23 Diferentes paradigmas de programación y su relación con las arquitecturas	CM	
AC23 Configuraciones multiprocesador: procesamiento distribuido, mensajes, eventos		CM		
Modelo cliente-servidor	AC24 Servidores			
	AC24 Caracterización por medio del software			
Sistemas de propósito especial	ATPECE: Configuraciones especializadas	AC25 Diseño según un propósito determinado		
		AC25 Implantación en circuitos integrados de gran escala (VLSI)	CM	
Instalaciones y equipos	Edificios	AC26 Ubicación del edificio o sala para los equipos (computadoras, servidores, sala de computadoras personales, otros)	CO	
		AC27 Infraestructura eléctrica: capacidades, balanceo de fases, tierras físicas, líneas dedicadas	CO	
	Eléctricas	AC28 Consistencia, funcionalidad e integración de entornos operativos: usuarios, categorías, derechos de acceso	CO	
		AC28 Definición de parámetros iniciales	CO	
		AC28 Políticas de operación		
	Configuración inicial	AC29 Evaluación de nuevas tecnologías	CM	
		AC29 Actualización	CM	
	Mantenimiento	AC30 Respaldos externos de la información	CO	
		AC30 Equipos respaldados en espejo		
	Medidas preventivas de seguridad	AC31 Acceso: normas de acceso a las salas con equipo; formas y medios para control del acceso	CO	
	Siniestros	AC32 Seguros especiales para amparo de los equipos (<i>hardware</i>), del <i>software</i> y de la información	CO	
Seguros	AC32 Valor de la información			
	AC32 Pólizas			
TOTAL ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS			21	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: HARDWARE CODIGO			EGEL-ICo		
3.- Redes					
RT					
Conceptos teóricos	RTCBTI: Teoría de la información	RE01	Transmisión y comunicación de información	AP	Comer, Douglas E., <i>Redes globales de información de información con Internet y TCP/IP</i> (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
	RTCBCO: Códigos	RE02	Codificación de la información	AP	
	RTCBER: Errores	RE03	Detección y corrección	AP	
RE03		Algoritmos: paridad, sumas de verificación, verificación redundante cíclica (<i>Cyclic Redundancy Check</i>)	AP		
Señales	RTSETM: Tipos y modulación	RE04	Datos analógicos y digitales	CM	Halsall, Fred, <i>Redes/comunicación de datos</i> (4a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1998
	Comunicaciones	RE05	Ancho de banda y espectro de frecuencias	CM	
		RE05	Velocidad de canal y capacidad de transmisión	CM	Mano, M. Morris, <i>Arquitectura de computadoras</i> (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1994.
Transmisión de datos	RTTDCB: Conceptos básicos	RE06	Transmisión sincrónica y asincrónica	CM	O'Reilly, John, <i>Principios de telecomunicaciones</i> , Addison-Wesley, México, 1994
	RTTDMF: Medios físicos de transmisión de datos	RE07	Redes públicas digitales	CM	
		RE07	Redes amplias mediante PBX	CM	
	Dispositivos de comunicación	RE08	Dispositivos de la capa física	CM	
		RE08	Conmutadores de datos, <i>switches</i>	CM	
Modelos Arquitecturas	RMARMO: El modelo ISO/OSI	RM	Organización ISO (<i>International Organization for Standardization</i>)	CO	Tanenbaum, Andrew S., <i>Redes de computadoras</i> (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997
		RE10	Organización OSI (<i>Open Systems Interconnection</i>)	CO	
		RE10	Modelo de referencia	CO	
	Arquitectura	RE11	Evolución de las redes de transmisión de voz y datos	CM	Wakerly, John F., <i>Diseño digital: principios y prácticas</i> , Prentice-Hall, México, 1992.
		RE11	Modelo OSI	CM	
		RE11	Redes LAN (<i>Local Area Network</i>), MAN (<i>Metropolitan Area Network</i>), WAN (<i>Wide Area Network</i>)	CO	
Estándares y organizaciones	RMARER: Evolución de las redes	RE12	Conectividad e interoperabilidad		
		RE12	El modelo de referencia OSI	CO	
		RE12	IEEE (<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>)	CO	
	RMARRL: Redes locales(LAN)	RE13	Elementos de una red LAN (tarjeta de red, cableado, software)	CO	
		RE13	Protocolos de acceso al medio	CM	
	RMARRA: Redes amplias (WAN)	RE14	Protocolos orientados a conexión: X.25, Frame Relay, ATM	CM	
		RE14	Protocolos no orientados a conexión: TCP/IP, SNA	AP	
		RE14	Aplicaciones de las redes: Consultas compartidas		
		RE15	Noción de protocolo		
		RE15	Jerarquía de protocolos en OSI	CM	
Protocolos e interfaces de comunicación de datos	RMPIBN: Protocolos e interfaces de bajo nivel	RE15	Protocolos de la capa física: RS-232, RS-449; estándar V.x de ITU; interfaces X.21 y G.703	AP	
		RE15	Protocolos orientados a caracteres y orientados a bits: ISO/HDLC (<i>High-level Data Link Control</i>)	CM	
		RE15	Control de errores	AP	
		RE15	Control de flujo	AP	
		RE15	Protocolos de capa de red: X.25 y LAPB (Link Access Procedure Balanced); IP (Internet Protocol); Frame Relay; ATM	AP	
		RE16	Protocolos de la capa de transporte: TCP (<i>Transmission Control Protocol</i>), UDP (<i>User Datagram Protocol</i>), IPX (<i>Inter-networking Packet Exchange</i>), AppleTalk	AP	
		RE16	Protocolos de la capa de sesión: X.215	AP	
Protocolos de alto nivel	RMPICP: Conjunto de protocolos TCP/IP	RE16	Protocolos de la capa de aplicación: X.400 (correo electrónico) y X.500	AP	
		RE16	Protocolos de capa de presentación: ASN.1 (Abstract Syntax Notation), X.409	CM	
	RMPIAN: Protocolos de alto nivel	RE16	Protocolos de la capa de aplicación: X.400 (correo electrónico) y X.500	AP	
		RE16	Protocolos de capa de presentación: ASN.1 (Abstract Syntax Notation), X.409	CM	
Intercomunicación de redes Interconectividad	RIICTI: Teoría de interconexiones	RI	Esquemas de direccionamiento		
		RE17	Direcciones IP		
		RE17	Protocolos para resolución de direcciones: ARP (<i>Address Resolution Protocol</i>) y RARP (<i>Reverse Address Resolution Protocol</i>) Subredes y máscaras	CM	
		RE17	Programación con <i>Sockets</i>		
	RIICTE: Teoría de enrutamiento	RE17	Protocolos de enrutamiento: camino más corto, múltiple, centralizado, aislado, distribuido y jerárquico	AP	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: HARDWARE CODIGO			EGEL-ICo		
	RIICDI: Dispositivos para interconexión	RE18	Enrutadores		
		RE18	Configuración con RIP (<i>Routing Information Protocol</i>), IGRP (<i>Interior Gateway Routing Protocol</i>) y OSPF (<i>Open Shortest Path First</i>)	AP	
		RE18	Intercomunicación entre distintas arquitecturas	AP	
		RE18	Diseño de una red mediante enrutadores		
		RE19	Metodologías de desarrollo	AP	
		RE19	Datos a considerar: capacidad del canal, requerimientos de tráfico, costos, servicios, tipos de aplicaciones		
		RE20	Análisis de la generación de tráfico producida por los diferentes protocolos	AP	
		RE20	Protocolo SNMP (<i>Simple Network Management Protocol</i>)	CM	
	Internet	RE21	Familia de protocolos TCP/IP	AP	
		RE21	Servicios: transferencia remota de archivos, correo electrónico, terminal virtual	CM	
		RE21	Configuración y programación en Internet		
		RE22	El papel de las capas OSI superiores en la transmisión confiable de información	CO	
		RE22	Inserción de puntos de verificación por la capa de sesión		
Seguridad e integridad de la información	Integridad	RE22	Métodos para garantizar la integridad en transmisión de textos comprimidos	AP	
		RE23	Codificación dependiente del contexto	CM	
		RE23	Seguridad en un sitio		
	Seguridad	RE23	Criptografía: llave secreta, llave pública, certificados de llaves públicas		
		RE23	Estándares ISO para codificación DES (<i>Data Encryption Standard</i>)	CM	
TOTAL DE REDES			44		
TOTAL HARDWARE			100		

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: SOFTWARE CODIGO			EGEL-ICo		
1.- Software de base					
ST					
Traductores		SB01 Procedimientos específicos para el proceso de ensamble		Aho, Alfred V., Ravi Sethi y Jeffrey D. Ullman, <i>Compiladores: principios, técnicas y herramientas</i> , Addison-Wesley Longman, México, 1990.	
Traductores de bajo nivel	STBNEN: Ensambladores	SB01 Tratamiento de operandos y modos de direccionamiento de la máquina objeto			
		SB04 Concepto y diferencia entre intérpretes y traductores a código objeto	CM		
		SB04 Interpretación directa o mediante pseudocódigo	CM	Bach, Maurice J., <i>Design of the Unix Operating System</i> , Prentice-Hall, 1986.	
		SB04 Intérpretes conversacionales y no conversacionales	CM		
	STANCO: Compiladores	SB04 Lenguajes para aplicaciones específicas susceptibles o idóneos para interpretación	CO	Beck, Leland, <i>Software de sistemas: introducción a la programación de sistemas</i> (3a. ed.), Addison-Wesley, México, 1988.	
		SB05 Tipos de gramáticas	CM		
		SB05 Notación formal de sintaxis	CM		
		SB05 Análisis sintáctico	CM	Deitel, Harvey M., <i>Introducción a los sistemas operativos</i> (2a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1993.	
		SB05 Algoritmos de <i>parsing</i> descendente (LL) y ascendente (LR)	CM		
	STANTC: Tópicos de compilación	SB05 Generación de código, códigos intermedios			
		SB06 Problemas complejos en el tratamiento de lenguajes algorítmico	CM	Donovan, John, <i>Systems programming</i> , McGraw-Hill International, Tokio, 1972.	
		SB06 Estructuras de información y su implantación en memoria	AP		
	STANAI: Ambientes integrados	SB06 Variables estáticas y dinámicas	AP	Levine, Guillermo, <i>Introducción a la computación y a la programación estructurada</i> (2a. ed.), Mc.Graw-Hill, México, 1989.	
SB06 Procedimientos, paso de parámetros, retornos		AP			
SB07 Relaciones entre el compilador y el editor					
SB07 Comunicación con el usuario		AP			
Sistemas operativos Conceptos y estructuras básicas	SOCEHE: Historia y evolución	SO			
		SB08 Necesidad del sistema operativo		Levine, Guillermo, <i>Estructuras fundamentales de la computación: los principios</i> , Mc.Graw-Hill, México, 1997	
		SB08 Mejor aprovechamiento de recursos de hardware			
	SOCEEB: Esquema básico	SB08 Complejidad del sistema operativo: eficiencia o ineficiencia del sistema total de cómputo			Lister, M. A. & R. Eager, <i>Fundamentals of operating systems</i> , Springer-Verlag, Nueva York, 1993
		SB09 Objetivo y funciones generales	CM		
		SB09 Concepto y evolución de los sistemas operativos	CM		
		SB09 Tipos de sistemas: monousuario, multiusuario, servidor de red, de tiempo real, de propósito especial y otros	CM	Silberschatz, Abraham, James L. Peterson y Peter B. Galvin, <i>Sistemas operativos. Conceptos fundamentales</i> (3a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1994.	
		SB08 Diseño de sistemas operativos en capas	CO		
		SB09 Uso y manejo de sistemas operativos			
	SOCEAR: Arquitectura de un sistema operativo	SB10 Núcleo: procesos, estados, transiciones, operaciones con semáforos, secuencialidad, concurrencia, cooperación	AP	Stallings, William, <i>Sistemas operativos</i> (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.	
		SB10 Manejo de interrupciones	AP		
		SB10 Manejo de memoria principal: particiones, paginación, segmentación, transformación de direcciones, relocalización, técnicas especiales	AP	Tanenbaum, Andrew, <i>Sistemas operativos modernos</i> , Prentice-Hall, México, 1994.	
		SB10 Manejo de entradas y salidas: códigos, buffers, spooling, eficiencia, detección de errores, independencia de los periféricos, periféricos especiales	AP	Tanenbaum, Andrew, <i>Sistemas operativos distribuidos</i> , Prentice-Hall, México, 1996.	
		SB10 Manejo del procesador: <i>scheduling</i>	AP	Tanenbaum, Andrew, Albert S. Woodhull, <i>Sistemas operativos: diseño e implementación</i> (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1988	
		SB10 Manejo de memoria secundaria: políticas y técnicas para la gestión	AP		
		SB10 Manejo de dispositivos de E/S	AP		
		SB10 Manejo de información: archivos		Tremblay, Jean Paul, <i>Compiler</i> , McGraw-Hill, 1985	
		SOCEDE: Desempeño de un sistema operativo	SB11 Rendimiento de un sistema operativo: formas de medición	CM	Ullman, Jeffrey, <i>Fundamental concepts of programming systems</i> , Addison-Wesley, Massachusetts, 1976.
			SB11 Herramientas matemáticas asociadas: teoría de colas, cálculo de probabilidades, procesos de Markov	CM	
	SB11 Algoritmos de <i>scheduling</i>		CM		
	SOCEDS: Dispositivos y servicios especiales	SB12 Dispositivos de entrada/ salida	CM		
	Sistemas operativos especializados	SOESTE: Tipos especiales de sistemas operativos	SB13 Sistemas distribuidos		
Utilerías y manejadores al usuario Orientados al usuario	SUOUSR: Sistemas de respaldo y recuperación	SU	Medios de almacenamiento		
		SB15		CM	
		SB15 Compactación y descompactación		CM	
		SB15 Recuperación de información desde medios con daños físicos		AP	
		SB15 Herramientas para reparación y recuperación			

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
AREA: SOFTWARE CODIGO			EGEL-ICo	
Orientados al sistema	SUOUTV: Tratamiento de virus	SB16 Tipos de virus y vehículos de transmisión	CO	
		SB16 Detección y erradicación	CO	
	SUOSCL: Cargadores y ligadores	SB17 Tipos de cargadores	CO	
		SB17 Relocalización		
		SB17 Tipos de ligaduras	CO	
		SB17 Esquemas dinámicos		
	SUOSAV: Administración y vigilancia	SB18 Detección de errores físicos	CO	
		SB18 Herramientas para arranque y manejo de recursos físicos	CO	
	SUOSHA: Herramientas para la administración	SB19 Uso de recursos físicos: manejadores de memoria, para optimización de espacio en disco, para dispositivos de comunicaciones		
		SB19 Instalación y arranque: definición de entornos iniciales, sistemas para instalación automática, autoinstalación	CM	
SB19 Manejadores para supervisión y diagnóstico de dispositivos físicos				
TOTAL SOFTWARE DE BASE			38	
2.- Programación		PA		
Algorítmica	Historia de la computación	PI01 El álgebra de Boole	AP	Arnold, Ken, <i>El lenguaje de programación Java</i> , Addison-Wesley Longman, 1997.
		PI01 Generaciones y clasificación de computadoras	CO	
Fundamentos de algorítmica	PAFAIA: Interpretación de algoritmos	PI02 Acciones para la resolución de un problema		Bratko, Ivan, <i>Prolog programming for artificial intelligence</i> (2a. ed.), Addison Wesley, 1990.
		PI02 Representación de la información: datos	CM	
		PI02 Definición de algoritmo y expresión		Burnham, W. D. Y A. R. Hall, <i>Prolog</i> , Noriega
		PI02 Elementos de un lenguaje imperativo de programación	CO	Limusa, México, 1990.
		PI02 Información y estructuras algorítmicas de control		
Enfoque estructurado		PI03 Elementos básicos de un lenguaje imperativo (de procedimientos) de programación: variables, tipos simples (enteros, reales, caracteres, cadenas, lógicos), expresiones, estructuras algorítmicas de control (if, case, while, repeat, for)	CO	Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson & Ronald L. Rivest, <i>Introduction to algorithms</i> , The MIT Press, McGraw-Hill Book Company, 1990.
		PI03 Procedimientos y funciones: variables globales y locales, parámetros	AP	
Enfoque por objetos		PI04 Concepto de objeto	CO	Ghezzi, C & M. Jazayeri, <i>Programming language concepts</i> (3a. ed.), John Wiley & Sons, 1998.
		PI04 Encapsulamiento de la información		
		PI04 Herencia	CM	Harel, David, <i>Algorithmics, The spirit of computing</i> (2a. ed.), Addison-Wesley Publishing Company, 1992
Estructuras estáticas en memoria central		PI04 Comunicación entre objetos: mensajes		
		PI05 Información: tipos y valores	CO	
		PI05 Árreglos: homogeneidad de la información, estatismo en memoria, acceso a elementos		
		PI05 Técnicas de búsqueda, eliminación, inserción y clasificación en arreglos unidimensionales y bidimensionales	CM	Kernighan, Brian W. y Dennis M. Ritchie, <i>El lenguaje de programación C</i> , Prentice Hall, 1991.
Estructuras dinámicas en memoria central Representación y manipulación de datos	PARDTE: Taxonomía de las estructuras de datos	PI05 Registros: heterogeneidad de la información	CM	
		PI06 Apuntadores	AP	Knuth, Donald, <i>The art of computer programming Vol. 1, Fundamental algorithms</i> (2a. ed.), Addison-Wesley Publishing Company, 1973.
		PI06 Listas	AP	
		PI06 Técnicas de rastreo, búsqueda, eliminación, inserción, otras	AP	Knuth, Donald, <i>The art of computer programming Vol. 3. Sorting and searching</i> , Addison-Wesley Publishing Company, 1973.
		PI06 Búsqueda e inserción en árboles, en árboles balanceados, en árboles binarios, en árboles B		
Organización de archivos	PAARAL: Archivos de almacenamiento	PI06 Algoritmos iterativos y algoritmos recursivos		
		PI08 Tipos de archivos de acuerdo con su organización	CM	Magjidi, Mario, <i>Estructuras de datos</i> , Trillas, 1990.
		PI08 Operaciones sobre archivos		
		PI08 Dispersión (<i>Hashing</i>)		Pratt, Terrence W. y Marvin V. Zelkowitz, <i>Lenguajes de programación: diseño e implementación</i> (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997
Clasificación		PI08 Técnicas especiales para acceso concurrente		
		PI09 Estructuras de datos adecuadas	CM	
		PI09 Métodos de clasificación y consideraciones de complejidad (tiempo, espacio): del orden de n^2 , del orden de $n \log n$, etc	CM	Sedgewick, Robert, <i>Algoritmos (versión C, C++)</i> , Addison-Wesley/Díaz de Santos, 1995.
		PI09 Diseño y construcción de algoritmos en memoria (inserción, intercambio o burbuja, <i>quicksort</i> , mezcla, clasificación topológica, etc.)		

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES					
CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
			AREA: SOFTWARE CODIGO	EGEL-ICo	
Búsqueda	PAFABI: Aplicación y reconocimiento de algoritmos de búsqueda y ordenamiento interno	PI10	Métodos de búsqueda, estructuras de datos relacionadas y consideraciones de complejidad	CM	Sethi, Ravi, <i>Lenguajes de programación Conceptos y constructores</i> , Addison-Wesley Longman, México, 1992.
		PI10	Análisis comparativo	CM	
		PI10	Diseño y construcción de algoritmos en memoria (ej. lineal, binaria, en tablas de una o más dimensiones, por árboles binarios, hash: colisiones, etc.)		
Medidas de complejidad		PI11	Notación "O" y "o"	CM	Stroustrup, Bjarne, <i>El lenguaje de programación C++</i> (2a. ed.), Addison Wesley Longman, 1993. Touretzky, David S., <i>COMMON LISP: a gentle introduction to symbolic computation</i> , Benjamin/Cummings, 1990.
		PI11	Algoritmos factibles y no factibles		
		PI11	Clases de complejidad: P, NP, NP completos		
		PI11	Complejidad en métodos de clasificación y búsqueda: tiempos en árboles binarios, en <i>quicksort</i> y en otros		
		PI11	Métodos para encontrar soluciones aproximadas a problemas no factibles		
	PAFAAA: Análisis de algoritmos	PI12	Algoritmos iterativos y recursivos	CM	Weiss, Mark Allen, <i>Estructuras de datos y análisis de algoritmos</i> , Addison Wesley Longman, México, 1995.
		PI12	Análisis de algoritmos recursivos: ecuaciones de recurrencia		
Estrategias para la construcción de algoritmos		PI12	Estimación de costos		Winston, Patrick Henry & K. P. Berthold, <i>LISP</i> (3a. ed.), Addison-Wesley, 1989.
		PI13	Selección de métodos basados en criterios de eficiencia	CM	
		PI13	Tipos de algoritmos (ávidos, "divide y vencerás", <i>backtrack</i> , búsqueda local, por transformaciones, otros); definición, ejemplos, diseño (e implantación cuando corresponda), corrección, eficiencia, complejidad		Wirth, Niklaus, <i>Algoritmos y estructuras de datos</i> , Prentice-Hall, 1987.
		PI13	Corrección, eficiencia, complejidad		
Paradigmas de programación y lenguajes	PPLPPP: Paradigmas de programación	PP	Paradigmas de Desarrollo de Software. Clásico o Secuencial (Ciclo de Vida), Nuevo o Evolutivo (Modelo en Espiral. Planeación de la Gestión, Análisis Formal de Riesgos, Ingeniería y Atención al Cliente).		
		PI14	Modelado de la realidad por medio de representaciones de la información y de un conjunto de acciones a realizar	CM	
		PI14	Orden de las acciones en el tiempo	CM	
		PI14	Lenguajes representativos: FOR-TRAN, BASIC, Algol y lenguajes tipo Algol, Pascal, PL/I, C, COBOL	CM	
Programación orientada a objetos		PI15	Modelado de la realidad por medio de un conjunto de objetos que interactúan	CM	
		PI15	Distancia semántica entre la realidad y el modelo		
		PI15	Facilidad de entendimiento y de modificación del modelo		
		PI15	Patrones de comportamiento de los objetos	CM	
		PI15	Vinculación entre ellos		
		PI15	Lenguajes representativos: filosofía de Algol 68, Simula, Modula, Ada, Smalltalk, C++, Pascal extendido, Eiffel, otros	CM	
Programación funcional		PI16	Cálculo Lambda	CO	
		PI16	Lenguaje Lisp: expresiones tipo S y tipo M	CO	
		PI16	Funciones elementales		
		PI16	Programación y expresión de algoritmos en Lisp		
Programación lógica		PI17	Variables, hechos y reglas		
		PI17	La programación lógica como paradigma para especificaciones; lenguajes de especificación, generalización de bases de datos relacionales, mecanismos de deducción	CO	
Programación visual y por eventos		PI18	Principios: íconos, botones, marcos, menús, ventanas		
		PI18	Manejo de eventos y comunicación con el entorno del usuario	CO	
		PI19	Análisis comparativo de diferentes lenguajes		
		PI19	Análisis de los diferentes paradigmas y sus lenguajes representativos	CM	
		PI19	Ventajas y desventajas de la programación imperativa, orientada a objetos, funcional y lógica		
Relaciones entre algoritmos y arquitecturas		PI20	Secuencialidad y concurrencia	CM	
		PI20	Arquitecturas especiales para paralelismo: ejecución de instrucciones con superposición, superposición en el manejo de datos, arreglos de procesadores	CM	
		PI20	Computadoras SIMD, MIMD y otras		
		PI21	Arquitectura monoprocesador: secuencialidad y concurrencia	CM	
Algoritmos concurrentes		PI21	Comunicación entre procesos: sincronización, información compartida, canales y mensajes, protocolos		
		PI22	Algoritmos de programación paralela: para arreglos de procesadores, para computadoras SIMD, para computadoras MIMD	CM	
Paralelismo					
TOTAL PROGRAMACIÓN				37	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES						
CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: SOFTWARE CODIGO				EGEL-ICO		
3.- Ingeniería de Software		PS				
Sistemas e industria del software	Conceptos generales sobre sistemas	PI23	Sistemas de Información en las Organizaciones		Booch, Grady, <i>Análisis y diseño orientado a objetos</i> (2a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1996.	
Análisis de sistemas		PI23	Ciclo de vida: análisis, diseño, desarrollo o construcción, implantación y prueba, liberación	CO		
		PI24	Especificación de Requerimientos	CM	Coad, P. Yourdon, <i>Object oriented analysis</i> , Prentice-Hall, 1990.	
		PI24	Viabilidad, Análisis Económico, Análisis Técnico		Coad, P. Yourdon, <i>Object oriented design</i> , Prentice-Hall, 1990.	
Metodologías para análisis		PI25	Métodos de análisis estructurado: diagramas de flujo de datos, diccionario de datos, diagramas de entidad-relación, diagramas de transición de estados		Cohen, Daniel, <i>Sistemas de información para la toma de decisiones</i> (2a.ed.), McGraw Hill, México, 1996.	
		PI25	Métodos de análisis orientados a objetos (Rumbaugh, Booch y otros)	CM	Consumano, Michael, Richard Selby, <i>Microsoft secrets</i> , Free Press, 1995, ISBN 0028740483.	
Diseño de sistemas		PI26	Análisis y Diseño dirigido por Funciones y por Datos	CM	Eller, Marlin & Jennifer Edstrom, <i>Barbarians Led by Bill Gates</i> (How the word's richest corporation wields its power), Henry Holt & Co., 1998, ISBN 0805057544.	
		PI29	Red de Tareas, Métodos PERT y CPM			
Control del avance de proyectos de software			PI30	Integración de Pruebas	CO	Forentin, J. J. Ed., <i>Object-oriented programming systems: tools and applications</i> , Chapman and Hall, 1991.
Métodos de prueba			PI31	Definición de Mantenimiento	CO	Gane, C., <i>Computer aided software engineering</i> , Prentice Hall, New Jersey, 1990.
Mantenimiento y extensiones			PI32	Normatividad de Formas, Métodos, Metodología y Procedimientos de Trabajo		Jacobson Ivar, Magnus Christerson, Patrik Jonsson & Gunnar Overgard, <i>Object-oriented software engineering A use case driven approach</i> , Addison Wesley, 1996.
Normas, estándares y documentación			PI33	Funciones y Métricas de Crecimiento de los Costos	CO	
Control de calidad de software			PI34	Documentación y Seguimiento de Estándares		Martin, James y James J. Odell, <i>Análisis y diseño orientado a objetos</i> , Prentice-Hall, México, 1994.
Auditoría de sistemas		PSCVCD: Ciclos de vida de desarrollo de sistemas	PI35	Paradigmas de desarrollo de software: clásico o secuencial (ciclo de vida), nuevo o evolutivo (modelo en espiral: planeación de la gestión, análisis formal de riesgos, ingeniería y atención al cliente).	CO	Martin, James y James J. Odell, <i>Métodos orientados a objetos: conceptos fundamentales</i> , Prentice-Hall, México, 1997.
Industria del software	PI35		Comparaciones Conceptuales de la Ingeniería de Software con Otras Ingenierías		Martin, James y James J. Odell, <i>Métodos orientados a objetos: consideraciones prácticas</i> , (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.	
Evolución del desarrollo de software	PI36		Generación de Componentes Estandarizadas y Reusables	CO		
	PI37		Desarrollo incremental		Martin, Robert, <i>Designing object-oriented C++ applications using the Booch method</i> , Prentice-Hall, New Jersey, 1995.	
Características de los productos de software industrial		PI38	Herramientas para gestión de proyectos		McClude, Carma, <i>CASE is software automation</i> , Carma McClude Book, 1989.	
Herramientas para creación de software	PSMDHC: Herramientas CASE	PI38	Herramientas para Programación: Lenguajes Convencionales, Editores Gráficos, Lenguajes de Cuarta Generación, Generadores Automáticos de Código		Pressman, Roger, <i>Ingeniería del software</i> , McGraw-Hill, México, 1992.	
Metodologías de diseño		PI27	Métodos de diseño orientados a objetos	CO		
Ciclo de vida de los sistemas		PI28	Modelos para el ciclo de vida: análisis-diseño-desarrollo, construcción-implantación, prueba-liberación y espiral y cascada.		Pressman, Roger S., <i>Instructor's manual to accompany software engineering: a practitioner's approach</i> (3a. ed.), McGraw-Hill, 1992.	
		PI35	Ingeniería de Software Orientada a Objetos.	CO		
		PI36	Bloques de construcción: uso de componentes previamente desarrollados		Rumbaugh, James, Michael Blaha, William Premerlani y Frederick Lorensen, <i>Modelado y diseño orientados a objetos</i> , Prentice-Hall, México, 1996.	
Métodos industriales para creación de software		PI37	Elaboración de prototipos y experimentación		Sanders, Joc & Eugene Curran, <i>Software quality</i> , Addison Wesley, 1994.	
		PI37	Metodologías orientadas a objetos	CO	Sommerville, Ian, <i>Software engineering</i> (5a. ed.), Addison-Wesley, 1996.	
		PI37	Principios de base: la importancia del proceso de desarrollo, equipos de trabajo y división de las tareas, coordinación	CO	Yourdon, Edward, <i>Decline & fall of the american programmer</i> , Prentice Hall, 1992.	
		PI38	Integración y Automatización de Herramientas: Entornos CASE; Estado Presente, Tendencias y Evolución	CO	Yourdon, Edward, <i>Análisis estructurado moderno</i> , Prentice-Hall, México, 1993.	
TOTAL INGENIERIA DE SOFTWARE				15		
TOTAL SOFTWARE				90		

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS	OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN CODIGO			EGEL-ICo		
1.- Tratamiento de información		TB			
Bases de datos: Modelado y diseño	TBMDCG: Conceptos generales	TI01	Elementos de un sistema de base de datos	CO	Batini, Carlo, Stefano Ceri, Shamkant B. Navathe, <i>Diseño conceptual de bases de datos</i> , Addison-Wesley Longman, México, 1994.
		TI01	Integridad		
	TBMDDRE: El modelo relacional	TI04	Conceptos básicos		Bell, Grimson, <i>Distributed database system</i> , Addison-Wesley, 1992.
		TI04	Álgebra relacional		
		TI04	Regla de integridad referencial		
		TI04	Normalización	CM	
	TBMDDER: Modelo entidad-relación	TI05	Tipos de relación		Bertino, Elisa y Lorenzo Martino, <i>Sistemas de bases de datos orientadas a objetos</i> , Addison-Wesley Longman, México, 1995.
		TI05	Representación del modelo mediante diagramas	CM	
		TI05	Generalización y especialización		
	TBMDDR: Diseño relacional	TI05	Conversión de los diagramas en tablas		Castano, Fugini y Martella Samarati, <i>Database security</i> , Addison-Wesley, 1994.
		TI06	Diseño físico e implantación		
		TI06	Dependencias funcionales		
	TBMDDO: Bases de datos orientadas a objetos	TI06	Proceso de normalización		Date, C. J., <i>Introducción a los sistemas de bases de datos</i> (5a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1993.
		TI06	Dependencias multivaluadas	CO	
		TI07	Modelo orientado a objetos: tipos abstractos de datos, herencia, identidad de objetos, modelado de datos y estrategias de diseño, persistencia, métodos especiales de acceso, consideraciones de seguridad		
	Bases de datos distribuidas	TI07	Bases de datos heterogéneas: tecnología para interoperabilidad, esquemas, renombramiento, consultas, resolución de conflictos, optimización de consultas globales		Elmasri, Ramez y Shamkant B. Navathe, <i>Sistemas de bases de datos. Conceptos fundamentales (2ª ed.)</i> , Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1997.
		TI08	Estructura y diseño: autonomía, dependencia y cooperación de funciones y módulos		
	Manejadores	TI08	Problemas de los sistemas distribuidos: procesamiento de consultas, actualización, recuperación	CO	Folk, Michael y B. Zoellick, <i>Estructuras de archivos</i> , Addison-Wesley, México, 1992.
TI09		Caracterización por tipo de modelo y estructura interna			
TI09		Consideraciones de instalación			
Lenguajes de bases de datos	TBLETL: Tipos de lenguajes de consulta	TI09	Interfaces para recepción de datos		Hansen, Gary W., James V. Hansen, <i>Diseño y administración de bases de datos</i> (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
		TI10	Tipos de lenguajes		
		TI10	Lenguajes interactivos		
		TI10	SQL: conceptos básicos, definición de datos, consultas y actualización, manejo de vistas, SQL embebido		
	TBMDCS: Arquitecturas cliente-servidor	TI10	Lenguajes de programación (4GL)		Hicks, J. O., <i>Management information systems, a user perspective</i> , West Publishing Company, EUA, 1993
		TI10	Relación con otros tipos de lenguajes y ambientes		
		TI11	Independencia lógica de datos		
	Elementos básicos	TI11	Niveles interno, conceptual y externo de la arquitectura		Korth, Henry F., Abraham Silberschatz, S. Sudershan, <i>Database system concepts</i> (3a. ed.), McGraw-Hill, 1998.
		TI12	Lenguaje de manipulación de datos		
	Manejo de archivos	TI12	Funciones del lenguaje de definición de datos		Kroenke, David M., <i>Procesamiento de bases de datos</i> (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
TI13		Almacenamiento de registros y organización de archivos			
Seguridad en bases de datos	TBSBDD: Seguridad en bases de datos	TI13	Tipos de registros y bloques		
		TI14	Aspectos de seguridad e integridad	CO	
		TI14	Protección de bases de datos		
Recuperación de información	Dispositivos	TI14	Protección de accesos		Mallach, Efrem, <i>Understanding decision support systems and expert systems</i> , McGraw-Hill, EUA, 1994
		TI15	Hardware especial según el modelo empleado	CO	
		TI15	Discos magnéticos: estructura, organización, acceso		
		TI15	Funciones básicas de lectura y escritura	CO	
		TI15	Discos ópticos: CD-ROM, CD interactivos		
		TI15	Cintas y cartuchos magnéticos: formatos, etiquetas, registros, factores de bloqueaje		Tsai, Alice, <i>Sistemas de base de datos. Administración y uso</i> , Prentice-Hall, México, 1994

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES

CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA
AREA: TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN CODIGO				EGEL-ICo	
Archivos para grandes volúmenes de datos	TRAGMA: Métodos de acceso y almacenamiento	TR	Estructuras de datos auxiliares para organización de la información: reservorios, diccionarios de datos, directorios, estructuras de tipo hipertexto	CO	Turban, Efraim, <i>Decision support and exper systems (4a. ed.)</i> , Prentice Hall, EUA, 1995.
		T116	Selección de métodos en función del volumen de los datos		
		T116	Procesamiento de transacciones		
		T116	Concurrencia de transacciones		
	Seguridad	T117	Protección y recuperación en caso de fallas	CM	Ullman, Jeffrey y Jennifer Widom, <i>Introducción a las bases de datos</i> , Prentice-Hall, México, 1999.
		T117	Jerarquías de usuarios		
		T117	Derechos de acceso		
		T117	Métodos de codificación y encriptamiento		
		T117	Algoritmos de codificación		
		T117			
Sistemas de información	Enfoques sistémicos	T118	El enfoque de la investigación de operaciones		
		T118	Los sistemas de cómputo como parte de un sistema general		
		T118	El sistema y su medio ambiente	CM	
	Control de calidad	T119	Técnicas		
		T119	Control de entradas y salidas del sistema		
		T119	Retroalimentación		
		T119	Análisis estadístico		
Análisis y diseño de sistemas de información	TSADCV: Ciclo de vida de sistemas	TS	Interacción con los usuarios potenciales		CM
		T120	Especificación de requerimientos		
		T120	Metodologías de análisis y diseño de sistemas: de Yourdon, de Warnier, funcional, por objetos		
		T120	Documentación		
	Desarrollo	T121	Evaluación y elección de herramientas adecuadas para el desarrollo: herramientas CASE, lenguajes de quinta generación		CM
		T121	Lenguajes de programación orientados a sistemas de información		
		T121	Modularidad		
		T121	Diseño de pruebas: etapas, integración		
	Implantación	T121	Determinación de pautas y normatividad para los desarrollados		
		T122	Planeación de la implantación		
		T122	Etapas críticas		
		T122	Elaboración de manuales para usuarios		
		T122	Retroalimentación		
		T122	Métodos de capacitación		
Administración de sistemas de información	TSASOA: Organización y administración	T122	Liberación del sistema	CM	
		T123	La función de los recursos de información		
		T123	Evaluación de alternativas en hardware y software		
		T123	Centros de información		
		T123	El departamento de sistemas de información		
TOTAL TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN				14	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES						
CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN CODIGO				EGEL-ICo		
2.- Interacción Hombre - Máquina		IG				
Graficación Hardware para graficación	IGHGME: Medios	IH01	Dispositivos de despliegue de barrido (<i>raster</i>) y de vector		Ballard, D.H. & C. M. Brown, <i>Computer vision</i> , Prentice-Hall, 1992.	
		IH01	Pantallas de alta resolución	CO		
Conceptos, técnicas y algoritmos		IH01	<i>Multimedia</i> : discos compactos, cámaras de video, tarjetas de audio, bocinas, micrófonos, tarjetas de aceleración de imágenes	CO	Dean, Allen y Y. Aloimonos, <i>Artificial Intelligence</i> , Benjamin/Cummings, 1995.	
		IH02	Transformaciones en dos y tres dimensiones (traslaciones, rotaciones, escalamiento)		Foley, James D., Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes y Richard L. Phillips, <i>Introducción a la graficación por computador</i> , Addison-Wesley Longman, México, 1996.	
		IH02	Representación de objetos primitivos (líneas, curvas, superficies) y objetos compuestos	CO		
	Productos	IH03	Líneas ocultas y superficies			
		IH03	Clasificación y alcances según funciones			Frisby, J.P., <i>Seeing</i> , Oxford University Press, 1979
		IH03	Características generales y diferenciadoras			González Rafael C. y Richard E. Woods, <i>Tratamiento digital de imágenes</i> (2a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1996 (libro general de procesamiento de imágenes, énfasis en "bajo nivel").
Inteligencia artificial	IARCLO: Lógica	IA	Inferencia utilizando <i>modus ponens</i>	CO		
		IH04	Encadenamiento hacia atrás		Groover, Mikell, M. Weiss, R. Nagel y N. Odrey, <i>Robótica industrial</i> , McGraw-Hill, España, 1990.	
		IH05	Búsquedas heurísticas			
	Búsqueda	IH05	Búsquedas a lo ancho y a profundidad	CO	Hearn, Donald y M. Pauline Baker, <i>Gráficas por computadora</i> (2a. ed.), Prentice-Hall, México, 1995.	
	Lenguajes especiales	IH06	Rutinas básicas, estructuras de datos y de control	CM		
Aprendizaje	IAAPSI: Simbólico	IH07	Estructuras de representación	CO	Hix, D. & H.R. Hartson, <i>Developing user interfaces</i> , John Wiley and Sons, Inc., 1993.	
	Deducción	IH07	Búsqueda y control			
		IH08	Mecanismos para realización de inferencia deductiva: manipulación o aplicación de reglas generales a instancias específicas, demostración de teoremas, métodos deductivos para respuesta a preguntas, métodos de inferencia para planeación, resolución de problemas, lógica no monotónica, modal e intencional	CO	Hubel, D.H., <i>Eye, brain and vision</i> , Scientific American Library, 1988.	
	IAAPRN: Redes neuronales	IH08	Métodos de inferencia para planeación		Jackson, Peter, <i>Introduction to expert systems</i> (2a. ed.), Addison-Wesley, 1990. (Caps. 23, 25, sistemas de mantenimiento de verdad, métodos probabilísticos).	
Caracterización de los sistemas expertos	Razonamiento y control	IH09	Modelos de proceso paralelo y distribuido	CM		
		IH10	Conceptos básicos y estructuras			
		IH11	Encadenamiento hacia atrás y hacia adelante		Laurel, B (Ed.) <i>The art of human-computer interface design</i> , Addison Wesley, 1990.	
Visión por computadora	IACVFA: Formación y adquisición de imágenes	IH11	Árbol de inferencia		Lucas, Peter, Linda Van der Gaag, <i>Principles of expert systems</i> , Addison-Wesley, 1991.	
	IACVBN: Procesamiento de bajo nivel	IH12	Digitalización de imágenes y proceso por computadora	CM		
Robótica	Elementos para el proceso sintáctico y semántico	IH12	Procesamiento de bajo nivel	CM	Nalwa, V.S., <i>A guided tour to computer vision</i> , Addison-Wesley, 1993.	
		IH13	Panorama actual	CM		
		IH13	Tecnología robótica	CM	Pearl, Judea, <i>Heuristics: intelligent search strategies for computer problem solving</i> , Addison-Wesley, 1984.	
Interfaces	IHINDI: Diseño de interfaces	IH	Necesidades del usuario final: ayudas, eco y solicitud de respuestas concretas		Pratt, W.K., <i>Digital image processing</i> , John Wiley & Sons, 1978.	
		IH17	Herramientas automatizadas para la construcción de interfaces		Preece, Jenny, <i>Human-computer interaction</i> , Addison-Wesley, 1994.	
		IH17	Ciclo de vida de las interfaces	CO Y CM	Rich, E. y K. Knight, <i>Inteligencia artificial</i> (2a. ed.), 1994	
		IH18	Ejecución de guiones y estafetas semánticas		Rolston, David, <i>Principios de inteligencia artificial y sistemas expertos</i> , McGraw-Hill, México, 1992.	
Diálogos y guiones		IH18	Proceso asincrónico de eventos		Russel, Stuart y Peter Norving, <i>Inteligencia artificial un enfoque moderno</i> , Prentice Hall, 1996.	
		IH18	Objetos de interacción: botones, barras, íconos	CO	Shneiderman, Ben, <i>Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction</i> (3a. ed.), Addison-Wesley Logman, 1997.	
		IH18	Atributos seleccionables para los objetos		Winston, Patrick Henry, <i>Inteligencia artificial</i> (3a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1994.	
		IH18	Diálogos multienhebrados y concurrentes			
TOTAL INTERACCIÓN HOMBRE - MÁQUINA				15		
TOTAL TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN				29		