

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	DISTRIBUCIÓN DE REACTIVOS POR SESIÓN		
	Reactivos	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	EOTOTP: 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
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO				EGEL-ICo	
		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		Horngren, Charles T., George Foster, <i>Contabilidad de costos</i> (8a. ed.), Prentice Hall, 1996.
		ES03	Sistemas de pago		Horngren, 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	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	CO	<i>Ley del ISSSTE</i> , México.*
		ES04	Fuentes de información financiera		<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	
	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.
	Tópicos de manejo económico	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.), CECSA, 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</i> , México. *
		ES12	Vínculos formales e informales de la unidad informática con los demás órganos		<i>Código de Comercio</i> , México. *
	EAFIEP: Empresas y proyectos informáticos	ES12	Personal informático para las unidades de informática		
		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		personal (6a. ed.), Prentice Hall,
		ES13	Productos a la medida	CO	1995.
		ES13	Productos para consumo final		
	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		1998.
		ES16	Descentralización de funciones, equipos y personal		Hernández Jiménez, Ricardo, Administración de
		ES16	Preparación formal en niveles profesional y técnico		centros de
		ES16	Políticas de sueldos y salarios		cómputo, Trillas, México, 1990.
		ES16	Estímulos		Hernández Jiménez, Ricardo,
		ES16	Penalizaciones por delitos informáticos		<i>Administración de la función</i>
	EARHCP: Actualización del personal informático	ES17	Actualización del personal informático		informática (6a. ed.), Trillas, México,
		ES17	Importancia y necesidad de la actualización bajo la forma de estudios formales, capacitación, entrenamiento		1998.
		ES17	Políticas específicas para actualización		Kast Fremont, E. y James
		ES17			Rosenzweig, Administración en las organizaciones
					enfoque de sistemas
					y de contingencias, McGraw-Hill,

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES						
CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: ENTORNO SOCIAL CÓDIGO				EGEL-ICo		
Auditoria en el área de informática	EAAIAI: Auditoría informática	ES18	Auditoría informática		México, 1990.	
		ES18	Medios y herramientas para realizar auditoria		Ley de Adquisiciones y Obras	
		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		Ley de Comunicaciones y	
		ES18	Accesos, protecciones, seguros		Transportes, México.*	
		ES18	Riesgos de ambientes de PC aisladas		Ley Federal de Derechos de Autor , México.*	
ES18	Empresas auditoras					
Marcos Legales	ENMLCL: Consideraciones legales	EN	Las leyes y su aplicación		Ley Federal del Trabajo , México. *	
		ES19	Personas físicas y personas morales	CO	Ley General de Sociedades Mercantiles , México. *	
		ES19	Contratos	CO	Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito , México *	
		ES19	Régimen de concesiones		Li, David, Auditoría en centros de cómputo , Trillas, México, 1991.	
	ENMLPL: Política informática	ES21	Normas regulatorias de la actividad informática: nacionales e internacionales		Ley de la Propiedad Industrial y su Reglamento , México *	
		ES21	Delitos informáticos	CM	McConell, Steve, Desarrollo y gestión de proyectos informáticos , McGraw-Hill, España, 1997.	
		ES21	Evaluación de las políticas informáticas y análisis de sus resultados	CM	Novoa, E, Derecho a la vida privada y la libertad de información , McGraw-Hill, Madrid, 1994.	
		ES21	Tecnología informática: adaptación, adecuación, autonomía, independencia		O'Leary, Timothy, Computación básica , McGraw-Hill, 1997.	
	Los derechos humanos	ES22	Derecho a la confidencialidad de la información		Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000.	
		ES22	El "poder" informático y el poder de la información: usos y abusos		Rodríguez Rodríguez, Joaquín, Curso de derecho mercantil , Porrúa, México, 1981.	
	La era de la información	ENEIAI: Autoría informática	ES23	La autoría y creación del software	CM	Rodríguez Valencia, Joaquín, Administración moderna de personal I , ECASA, México, 1991.
			ES23	Derechos de autor: registro, regalías		Schiller, H., El poder informático. Imperios tecnológicos y relaciones de dependencia , Ediciones Gustavo Gili, México, 1983.
ES23			Contratos y licencias de uso de software; categorías de licencias: organizacionales, académicas, individuales	CM	Seen, James A., Análisis y diseño de sistemas de información (2a. ed.), McGraw-Hill, 1997.	
ENEIIT: Impacto de la tecnología		ES24	Automatización de procesos		Téllez, J., Contratos informáticos. Derecho informático. Protección	
		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	
		ES24	Aceptación y resistencias		Investigaciones Jurídicas, UNAM,	
ENEIIS: Impacto social de la informática		ES25	Cultura informática general		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</i>
		MA02	La integral sobre una superficie		diferenciales (2a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1992.
		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 Ramírez, 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	MBALL: 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</i>
Álgebra moderna	MBALTG: Teoría de grupos	MA08	Semigrupos y monoides	CM	modelado (6a. ed.), Editorial Iberoamericana, México, 1988.
	Vectores, rectas, planos y curvas	MA08	Curvas y superficies	CM	
Geometría analítica	MBGAL: 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
Estadística	MAESDE: Estadística descriptiva	MA12	Parámetros estadísticos: media, mediana, cuartiles, moda, rango, varianza, desviación estándar		Iberoamerica, México, 1985.
		MA12	Medidas de tendencia y de dispersión	AP	
		MA12	Pruebas de hipótesis	CM	Cohen, Daniel I. A., <i>Introduction to computer Theory</i> (2a.ed), John-Wiley & Sons, 1996.
	MAPRDI: Distribuciones	MA13	Discretas: binomial, hipergeométrica y de Poisson	CM	Freund, John E. y Ronald E. Walpole, <i>Estadística matemática</i> con aplicaciones (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</i>
		MA14	Resolución de ecuaciones algebraicas	AP	introducción con aplicaciones (3a. ed.), Addison Wesley Longman, México, 1997.
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	CM	ingenieros (4a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997.
		MA22	Reglas de manipulación		Miller, I., J. Freund y R. Jhonson, <i>Probabilidad y estadística para</i>
		MA22	Cuantificación universal		ingenieros (4a. ed.), Prentice-Hall Hisponoamericana, 1995.
		MA22	Predicados y programación: precondiciones y postcondiciones; invariantes		Nakamura, Shoichiro, <i>Métodos numéricos aplicados con software</i> , Prentice Hall, 1992.
Conjuntos		MA23	Descripción de conjuntos y membresia	CM	Sheid, Francis, <i>Métodos numéricos</i> , McGraw-Hill, 1991.
		MA23	Lógica de predicados y membresia		Taha, Hamdy A., <i>Investigación de operaciones</i> (6a. ed.), Prentice Hall, 1998
		MA23	Teoremas relativos a las operaciones sobre conjuntos		Walpole, Ronald, Raymond H. Myers y Sharon Myers, <i>Probabilidad y estadística para ingenieros y científicos</i> (6a. ed.), Prentice Hall, 1999
Combinatoria	MDCOAC: Análisis combinatorio	MA24	Inducción y recursión	AP	
		MA24	Ordenaciones, permutaciones y combinaciones		
		MA24	Relaciones de recurrencia		
Relaciones y Grafos	MDRGRE: Relaciones	MA25	Relaciones binarias y operaciones sobre ellas	CM	
		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		
	MDRGGR: Gráficas y árboles	MA26	Gráficas simples	AP	
		MA26	Trayectorias y conexidad		
		MA26	Gráficas planas, planares y duales		
Árboles	Árboles	MA26	Ciclos hamiltonianos		
		MA27	Definición		
		MA27	Recorridos		
		MA27	Árboles balanceados	CM	
Autómatas y Lenguajes formales	MCALME: Máquinas finitas	MC	Definiciones elementales: estados, símbolos, transiciones	CO	
		MA28	Teoremas de equivalencia entre lenguajes producidos por gramáticas y lenguajes reconocidos por autómatas	CO	
		MA28	Jerarquización de autómatas: finitos, autómatas de pila, máquina de Turing; equivalencias de autómatas		
Reconocimiento de lenguajes	Relaciones y esquemas	MA29	Relaciones estructurales entre autómatas y gramáticas	CO	
		MA29	Esquemas de análisis sintáctico: <i>parsing</i> ascendente y descendente		
Sistemas formales	MCALFO: Lenguajes formales	MA30	Cadenas, lenguajes y operaciones	CM	
		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		
Computabilidad	MCSFMT: Máquinas de Turing	MA31	Concepto de computabilidad	CO	
		MA31	Máquinas de Turing: modelos de computabilidad, problemas indecidibles (<i>The Halting Problem</i>)		
		MA32	Funciones recursivas primitivas	CO	
		MA32	Predicados recursivos primitivos		
		MA32	Cálculo Lambda		
	MCCOCO: Complejidad	MA33	Complejidad y computabilidad	CO	
		MA33	Problemas NP completos		
	Decidibilidad	MA34	Conjuntos recursivamente enumerables	CO	
		MA34	Tesis de Church-Turing		
	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.
		AC03	Física nuclear: partículas atómicas y subatómicas	CM	Boylestad, Robert L. y Louis Nashelsky, <i>Fundamentos de electrónica</i> (4a. ed.), Prentice-Hall, 1997.
Electricidad y magnetismo	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.
	AFEMMG: Magnetismo	AC05	Concepto de magnetización		
		AC05	Campo magnético	CO	Coughlin, Robert, <i>Amplificadores operacionales y circuitos lineales</i> , Prentice-Hall, 1997.
		AC05	Superconductividad: historia y materiales superconductores, inducción magnética		
	AFEMCE: Circuitos eléctricos	AC06	Circuitos RC, RL y RLC	AP	The electrical engineering handbook, IEEE/CRC Press, Florida, 1993.
Electrónica	AFELPE: Principios y elementos de la electrónica	AC07	Flip-flops	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, Engineering circuits analysis (5a. ed.), McGraw- Hill, Inc., 1993.
	Métodos de conversión	AC10	Métodos de conversión con realimentación y sin realimentación	CM	Hulsman, Lawrence P., Jerald Graeme y Gene E. Tobey, Amplificadores operacionales: principios y aplicaciones, Diana, 1985.
		AC11	Representación de números: binario, octal, hexadecimal, decimal, BCD	CO	MacKenzie, I. Scott, <i>The 8051 microcontroller</i> , Macmillan Publishing Company, 1992.
Sistemas digitales	ASDLSN: Sistemas de numeración	AC11	Aritmética de punto fijo y de punto flotante	CM	
		AC12	Álgebra de Boole: definiciones, teoremas básicos	AP	
		AC12	Funciones lógicas	CM	Mano, M. Morris y Charles R. Kime, Fundamentos de diseño lógico y computadoras, Prentice-Hall, México, 1998.
	ASDLCC: Circuitos combinatorios	AC12	Mapas de Karnaugh	CM	
		AC12	Métodos de análisis y diseño	CM	Mano, M. Morris, <i>Lógica digital y diseño de computadores</i> , Prentice-Hall, México, 1987
		AC12	Compuertas	CM	
		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 (flip-flops): Astable, monoestable, biestable	AP	
		AC13	Diagramas de estado	CM	Nilsson, James W., <i>Circuitos eléctricos</i> (4a. ed.), Addison Wesley Longman, 1995.
	ASDLCS: Circuitos secuenciales	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 asíncronos	CM	
		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.
	ASSBUF: Unidades funcionales	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 <i>buses</i>	CM	Tanenbaum, Andrew S., <i>Organización de computadoras: un</i>	
		AC15	Memorias <i>cache</i> , memorias de lectura-escritura, de sólo lectura	CM	enfoque estructurado (3a. ed.), Prentice-Hall, México, 1992.	
	ASSBDP: Dispositivos periféricos	AC16	Programas de atención a periféricos: <i>drivers</i>	AP	Tocci, Ronald J., <i>Sistemas digitales: principios y aplicaciones</i>	
	ASSBIE: Interfaces de entrada/salida	AC17	Atención de periféricos: interrupciones	AP	(6a. ed.), Prentice-Hall, México, 1997	
TOTAL FÍSICA 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	
		AC18	Cuarta generación: compactación de los componentes		Frederick P. Brooks Jr., <i>Computer architecture:</i>	
		AC18	Quinta generación	CO	<i>concepts and evolution</i> , Addison-Wesley, 1997.	
		AC18	Microprogramación	CO	Goldstine, Herman H., <i>The computer from</i>	
		AC18	Minicomputadoras	CO	<i>Pascal to Von Neumann</i> , Princeton Univ.,	
		AC18	Microprocesadores	CO	1993	
	ATAPAE: Arquitectura. Elementos básicos	AC19	Descripción funcional de una computadora: CPU, memoria, dispositivos de entrada-salida	CO	Hennessy, John L., David A. Patterson & David	
		AC19	Unidad aritmética: números enteros, de punto fijo y de punto flotante		A. Peterson, <i>Computer organization and</i>	
	ATAPAA: Arquitecturas alternativas	AC20	Máquinas de <i>stack</i> , arreglo, vector, multiprocesador, hipercubo		<i>design: the hardware/software interface</i> ,	
		AC20	Conceptos CISC y RISC	CM	Morgan Kaufmann, 1997.	
	Microprocesadores	AC21	Descripción funcional: unidad de control, unidad aritmética, registros especiales, memorias, <i>stacks</i> , puertos, canales, relojes	CO	Heuring, Vinvent P., Harry F. Jordan & Miles	
		AC21	Instrucciones, interrupciones, controladores	AP	Murdocca, <i>Computer systems design and</i>	
	ATAPSC: Selección y configuración de sistemas de cómputo	AC22	Unidad central de procesamiento y periféricos	AP	<i>architecture</i> , Addison-Wesley, 1996.	
		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	
Intalaciones y equipos	Edilicias	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			
	Mantenimiento	AC29	Evaluación de nuevas tecnologías	CM		
		AC29	Actualización	CM		
	Medidas preventivas de seguridad	AC30	Respaldos externos de la información	CO		
		AC30	Equipos respaldados en espejo			
	Siniestros	AC31	Acceso: normas de acceso a las salas con equipo; formas y medios para control del acceso	CO		
	Seguros	AC32	Seguros especiales para amparo de los equipos (<i>hardware</i>), del <i>software</i> y de la información	CO		
		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	Stallings, William, <i>Comunicaciones y redes de computadores</i> (5a. ed.), Prentice-Hall, 1997.	
		RE08	Conmutadores de datos, <i>switches</i>	CM		
		Modelos Arquitecturas	RMARMO: El modelo ISO/OSI	RM	Organización ISO (<i>International Organization for Standarization</i>)	CO
	RE10		Organización OSI (<i>Open Systems Interconnection</i>)			
	RE10		Modelo de referencia	CO		
Arquitectura	RE11		Evolución de las redes de transmisión de voz y datos		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		
	RE11		Conectividad e interoperabilidad			
	RE12		El modelo de referencia OSI	CO		
Estándares y organizaciones	RMARER: Evolución de las redes		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			
	Protocolos e interfaces de comunicación de datos		RMPIBN: Protocolos e interfaces de bajo nivel	RE15	Noción de protocolo	
		RE15		Jerarquía de protocolos en OSI	CM	
		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		
Protocolos de alto nivel	RMPICP: Conjunto de protocolos TCP/IP	RE16	Protocolos de la capa de sesión: X.215	AP		
	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>					
RE17	Protocolos de enrutamiento: camino más corto, múltiple, centralizado, aislado, distribuido y jerárquico			AP		
RIICTE: Teoría de enrutamiento	RE17					

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 Rout-ing 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				
		Seguridad e integridad de la información	Integridad	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	
RE22	Métodos para garantizar la integridad en transmisión de textos comprimidos			AP			
Seguridad	RE23		Codificación dependiente del contexto	CM			
	RE23		Seguridad en un sitio				
		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,
Traductores de bajo nivel	STBNE: Ensambladores	SB01	Tratamiento de operandos y modos de direccionamiento de la máquina objeto		<i>Compiladores: principios, técnicas y herramientas</i> ,
		SB04	Concepto y diferencia entre intérpretes y traductores a código objeto	CM	Addison-Wesley Longman, México, 1990.
		SB04	Interpretación directa o mediante pseudocódigo	CM	Bach, Maurice J., <i>Design of the Unix Operating</i>
		SB04	Intérpretes conversacionales y no conversacionales	CM	<i>System</i> , Prentice-Hall, 1986.
	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-
		SB05	Tipos de gramáticas	CM	Wesley, México, 1988.
		SB05	Notación formal de sintaxis	CM	Deitel, Harvey M., <i>Introducción a los sistemas</i>
		SB05	Análisis sintáctico	CM	<i>operativos</i> (2a. ed.), Addison-Wesley Longman,
		SB05	Algoritmos de <i>parsing</i> descendente (LL) y ascendente (LR)	CM	México, 1993.
		SB05	Generación de código, códigos intermedios		
	STANTC: Tópicos de compilación	SB06	Problemas complejos en el tratamiento de lenguajes algorítmico	CM	Donovan, John, <i>Systems programming</i> , McGraw
		SB06	Estructuras de información y su implantación en memoria	AP	-Hill International, Tokio, 1972.
		SB06	Variables estáticas y dinámicas	AP	Levine, Guillermo, <i>Introducción a la computación y a la programación estructurada</i> (2a. ed.),
	STANAI: Ambientes integrados	SB06	Procedimientos, paso de parámetros, retornos	AP	Mc.Graw-Hill, México, 1989.
		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			<i>Levine, Guillermo, Estructuras fundamentales de la computación: los principios</i> , Mc.Graw-Hill, México, 1997
		SB08	Necesidad del sistema operativo		
		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	
	SOCEAR: Arquitectura de un sistema operativo	SB09	Uso y manejo de sistemas operativos		
		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		<i>Tremblay, Jean Paul, 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	
	SOCEDS: Dispositivos y servicios especiales	SB11	Algoritmos de <i>scheduling</i>	CM	
		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	CM	
		SB19	Instalación y arranque: definición de entornos iniciales, sistemas para instalación automática, autoinstalación		
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.
Fundamentos de algorítmica	PAFAIA: Interpretación de algoritmos	PI01	Generaciones y clasificación de computadoras	CO	
		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.
Enfoque estructurado		PI02	Información y estructuras algorítmicas de control		
Enfoque por objetos		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	
		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	Arreglos: homogeneidad de la información, estatismo en memoria, acceso a elementos		
Estructuras dinámicas en memoria central Representación y manipulación de datos		PARDE: Taxonomía de las estructuras de datos	PI05	Técnicas de búsqueda, eliminación, inserción y clasificación en arreglos unidimensionales y bidimensionales	CM
	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.
Organización de archivos	PAARAL: Archivos de almacenamiento	PI06	Búsqueda e inserción en árboles, en árboles balanceados, en árboles binarios, en árboles B		
		PI06	Algoritmos iterativos y algoritmos recursivos		
		PI08	Tipos de archivos de acuerdo con su organización	CM	Magidin, Mario, <i>Estructuras de datos</i> , Trillas, 1990.
		PI08	Operaciones sobre archivos		
Clasificación		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
		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.)		
		PI11	Notación "O" y "o"	CM	
Medidas de complejidad		PI11	Algoritmos factibles y no factibles		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	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.
Estrategias para la construcción de algoritmos		PI12	Análisis de algoritmos recursivos: ecuaciones de recurrencia		Winston, Patrick Henry & K. P. Berthold, LISP (3a. ed.), Addison-Wesley, 1989. Wirth, Niklaus, <i>Algoritmos y estructuras de datos</i> , Prentice-Hall, 1987.
		PI12	Estimación de costos		
		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		
		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		
Algoritmos concurrentes		PI21	Arquitectura monoprocesador: secuencialidad y concurrencia	CM	
		PI21	Comunicación entre procesos: sincronización, información compartida, canales y mensajes, protocolos		
Paralelismo		PI22	Algoritmos de programación paralela: para arreglos de procesadores, para computadoras SIMD, para computadoras MIMD	CM	
TOTAL PROGRAMACIÓN				37	

MATRIZ DE ESPECIFICACIONES						
CONTENIDOS	CONTENIDOS ESPECIFICOS		OBJETIVOS	TAXONOMIA	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
AREA: SOFTWARE CODIGO				EGEL-ICo		
3.- Ingeniería de Software						
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.	
			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.
Análisis de sistemas			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 & Jeniffer 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	
Características de los productos de software industrial			PI37	Desarrollo incremental		Martin, Robert, <i>Designing object-oriented C++ applications using the Booch method</i> , Prentice-Hall, New Jersey, 1995.
Herramientas para creación de software	PSMDHC: Herramientas CASE	PI38	Herramientas para gestión de proyectos		McClude, Carma, <i>CASE is software automation</i> , Carma McClude Book, 1989.	
		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.	
		PI38	Herramientas con orientación a objetos		Pressman, Roger S., <i>Instructor's manual to accompany software engineering: a practitioner's approach</i> (3a. ed.), McGraw-Hill, 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.		Rumbaugh, James, Michael Blaha, William Premerlani y Frederick Lorensen, <i>Modelado y diseño orientados a objetos</i> , Prentice-Hall, México, 1996.	
		PI35	Ingeniería de Software Orientada a Objetos.	CO		
		PI36	Bloques de construcción: uso de componentes previamente desarrollados		Sanders, Joc & Eugene Curran, <i>Software quality</i> , Addison Wesley, 1994.	
Métodos industriales para creación de software		PI36	Normatividad para controlar el avance de proyectos y la calidad	CO	Sommerville, Ian, <i>Software engineering</i> (5a. ed.), Addison-Wesley, 1996.	
		PI37	Elaboración de prototipos y experimentación		Yourdon, Edward, <i>Decline & fall of the american programmer</i> , Prentice Hall, 1992.	
		PI37	Metodologías orientadas a objetos	CO		
		PI37	Principios de base: la importancia del proceso de desarrollo, equipos de trabajo y división de las tareas, coordinación	CO	Yourdon, Edward, <i>Análisis estructurado moderno</i> , Prentice-Hall, México, 1993.	
		PI38	Integración y Automatización de Herramientas: Entornos CASE; Estado Presente, Tendencias y Evolución	CO		
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		
	TBMDRE: 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	
	TBMDER: 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		
		TI05	Conversión de los diagramas en tablas		
	TBMDDR: Diseño relacional	TI06	Diseño físico e implantación		Date, C. J., <i>Introducción a los sistemas de bases de datos</i> (5a. ed.), Addison-Wesley Longman, México, 1993.
		TI06	Dependencias funcionales		
		TI06	Proceso de normalización		
		TI06	Dependencias multivaluadas	CO	
	TBMDOO: Bases de datos orientadas a objetos	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		Sistemas de bases de datos. Conceptos fundamentales (2ª ed.), Addison-Wesley Iberoamericana, EUA, 1997.
		TI07	Bases de datos heterogéneas: tecnología para interoperabilidad, esquemas, renombramiento, consultas, resolución de conflictos, optimización de consultas globales		
Lenguajes de bases de datos	Bases de datos distribuidas	TI08	Estructura y diseño: autonomía, dependencia y cooperación de funciones y módulos		
		TI08	Problemas de los sistemas distribuidos: procesamiento de consultas, actualización, recuperación	CO	
	Manejadores	TI09	Caracterización por tipo de modelo y estructura interna		Folk, Michael y B. Zoellick, <i>Estructuras de archivos</i> , Addison-Wesley, México, 1992.
		TI09	Consideraciones de instalación		
		TI09	Interfaces para recepción de datos		
	TBLETL: Tipos de lenguajes de consulta	TI10	Tipos de lenguajes		Hart, Rosenberg, <i>Client/server computing for technical professionals</i> , McGraw-Hill, 1995.
		TI10	Lenguajes interactivos		
		TI10	SQL: conceptos básicos, definición de datos, consultas y actualización, manejo de vistas, SQL embebido		
		TI10	Lenguajes de programación (4GL)		
	TBMDCS: Arquitecturas cliente-servidor	TI10	Relación con otros tipos de lenguajes y ambientes		Hicks, J. O., <i>Management information systems, a user perspective</i> , West Publishing Company, EUA, 1993
		TI11	Independencia lógica de datos		
		TI11	Niveles interno, conceptual y externo de la arquitectura		
		TI12	Lenguaje de manipulación de datos		
	Elementos básicos	TI12	Funciones del lenguaje de definición de datos		Kroenke, David M., <i>Procesamiento de bases de datos</i> (5a. ed.), Prentice-Hall, México, 1996.
	Manejo de archivos	TI13	Almacenamiento de registros y organización de archivos		
		TI13	Tipos de registros y bloques		
Seguridad en bases de datos	TBSBDD: Seguridad en bases de datos	TI14	Aspectos de seguridad e integridad	CO	Mallach, Efrem, <i>Understanding decision support systems and expert systems</i> , McGraw-Hill, EUA, 1994
		TI14	Protección de bases de datos		
		TI14	Protección de accesos		
Recuperación de información	Dispositivos	TI15	Hardware especial según el modelo empleado	CO	Murdick, Robert G. <i>Sistemas de información administrativa</i> (2a. ed.), Prentice-Hall, 1988.
		TI15	Discos magnéticos: estructura, organización, acceso		
		TI15	Funciones básicas de lectura y escritura	CO	Tsai, Alice, <i>Sistemas de base de datos. Administración y uso</i> , Prentice-Hall, México, 1994
		TI15	Discos ópticos: CD-ROM, CD interactivos		
		TI15	Cintas y cartuchos magnéticos: formatos, etiquetas, registros, factores de bloqueo		

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</i> (4a. ed.), Prentice Hall, EUA, 1995. Ullman, Jeffrey, <i>Principles of database systems</i> , Computer Science Press, Maryland, 1982. Ullman, Jeffrey y Jennifer Widom, <i>Introducción a las bases de datos</i> , Prentice-Hall, México, 1999. Van Gich, John P., <i>Teoría general de sistemas aplicada</i> , Trilla, México, 1987.
		TI16	Selección de métodos en función del volumen de los datos		
		TI16	Procesamiento de transacciones		
		TI16	Concurrencia de transacciones		
	Seguridad	TI17	Protección y recuperación en caso de fallas	CM	
		TI17	Jerarquías de usuarios		
		TI17	Derechos de acceso		
		TI17	Métodos de codificación y enciframiento		
		TI17	Algoritmos de codificación		
		TI17	El enfoque de la investigación de operaciones		
Sistemas de información	Enfoques sistémicos	TI18	Los sistemas de cómputo como parte de un sistema general		
		TI18	El sistema y su medio ambiente	CM	
	Control de calidad	TI19	Técnicas		
		TI19	Control de entradas y salidas del sistema		
		TI19	Retroalimentación		
		TI19	Análisis estadístico		
Análisis y diseño de sistemas de información	TSADCV: Ciclo de vida de sistemas	TS	Interacción con los usuarios potenciales		
		TI20	Especificación de requerimientos	CM	
		TI20	Metodologías de análisis y diseño de sistemas: de Yourdon, de Warnier, funcional, por objetos		
		TI20	Documentación		
	Desarrollo	TI21	Evaluación y elección de herramientas adecuadas para el desarrollo: herramientas CASE, lenguajes de quinta generación		
		TI21	Lenguajes de programación orientados a sistemas de información		
		TI21	Modularidad		
		TI21	Diseño de pruebas: etapas, integración	CM	
	Implantación	TI21	Determinación de pautas y normatividad para los desarrollados		
		TI22	Planeación de la implantación		
		TI22	Etapas críticas		
		TI22	Elaboración de manuales para usuarios		
		TI22	Retroalimentación		
		TI22	Métodos de capacitación		
Administración de sistemas de información	TSASOA: Organización y administración	TI22	Liberación del sistema	CM	
		TI23	La función de los recursos de información		
		TI23	Evaluación de alternativas en hardware y software		
		TI23	Centros de información		
		TI23	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	
		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.
Conceptos, técnicas y algoritmos	Productos	IH02	Transformaciones en dos y tres dimensiones (traslaciones, rotaciones, escalamiento)		Foley, James D., Andries van Dam, Steven K.
		IH02	Representación de objetos primitivos (líneas, curvas, superficies) y objetos compuestos	CO	Feiner, John F. Hughes y Richard L. Phillips,
		IH02	Líneas ocultas y superficies		<i>Introducción a la graficación por computador</i> ,
		IH03	Clasificación y alcances según funciones		Addison-Wesley Longman, México, 1996.
		IH03	Características generales y diferenciadoras		Frisby, J.P., <i>Seeing</i> , Oxford University Press, 1979
		IH03	Facilidades diversas para dibujo, graficación, incorporación de textos, diseño, flujogramas, organigramas, efectos gráficos, animación, incorporación de sonido, manipulación de imágenes, fotos, filtros, creación de guiones		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 Sond, Inc., 1993.
		IH07	Búsqueda y control		
	Deducción	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.
		IH08	Métodos de inferencia para planeación		Jackson, Peter, <i>Introduction to expert systems</i> (2a. ed.), Addison-Wesley, 1990. (Caps. 23, 25,
		IH09	Modelos de proceso paralelo y distribuido	CM	sistemas de mantenimiento de verdad, métodos probabilísticos).
	Caracterización de los sistemas expertos	Razonamiento y control	IH10	Conceptos básicos y estructuras	
IH11			Categorías de razonamiento		
IH11			Encadenamiento hacia atrás y hacia adelante		Lucas, Peter, Linda Van der Gaag, <i>Principles of expert systems</i> , Addison-Wesley, 1991.
IH11			Árbol de inferencia		
Visión por computadora	IAVCFA: Formación y adquisición de imágenes	IH12	Digitalización de imágenes y proceso por computadora	CM	Nalwa, V.S., <i>A guided tour to computer vision</i> , Addison-Wesley, 1993.
	IAVCBN: Procesamiento de bajo nivel	IH12	Procesamiento de bajo nivel	CM	
Robótica	Elementos para el proceso sintáctico y semántico	IH13	Panorama actual	CM	Pearl, Judea, <i>Heuristics: intelligent search strategies for computer problem solving</i> , Addison-Wesley, 1984.
		IH13	Tecnología robótica	CM	Pratt, W.K., <i>Digital image processing</i> , John Wiley & Sons, 1978.
		IH14	Modelos computacionales para el lenguaje natural		
Interfaces	IHINDI: Diseño de interfaces	IH	Necesidades del usuario final: ayudas, eco y solicitud de respuestas concretas		Preece, Jenny, <i>Human-computer interaction</i> , Addison-Wesley, 1994.
		IH17	Herramientas automatizadas para la construcción de interfaces		
		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		Roiston, 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, iconos	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	