

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**“ANÁLISIS CURRICULAR DEL ÁREA DE SOFTWARE DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DE LA FES ARAGÓN”**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN PEDAGOGÍA**

**PRESENTA:
GLADIS EMILIA FUENTES CHÁVEZ**

**ASESORA:
DRA. ROSA MARÍA SORIANO RAMÍREZ**

NOVIEMBRE 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Señor, gracias por ser mi luz y mi guía en todos y cada uno de los momentos de adversidad que se me presentan, en ti creo, espero y confío.

A Juan Pablo II, por ser mi guía.

A madre Teresa de Calcuta por la enseñanza a través de su humildad.

UNAM, mi alma mater, por enseñarme que hay más camino por andar y para el cual me preparaste en todos los aspectos de mi vida.

A UNITEC por permitir demostrarme que todas las caídas se pueden superar.

A mi asesora y amiga Dra. Rosa María Soriano que comparte conmigo su saber y a la cual admiro porque siempre me permite descubrir que la vida es un aprendizaje continuo.

Dra. Agustina Limón y Sandoval, gracias por sus aportaciones a este trabajo y por permitirme recobrar el entusiasmo por seguir estudiando.

Dr. José Luis Ortiz Villaseñor, porque sus enseñanzas me permitieron definir mi campo de estudio.

Dra. Teresa Barrón Tirado, por las orientaciones en el transcurso de mi maestría ya que sin ellas no hubiese podido concretar la parte medular del presente trabajo.

Dr. Juan García Cortés, por el apoyo, seguimiento y apoyo en cada uno de los coloquios que se presentaron durante la maestría.

A Guadalupe Becerra, por todo su apoyo.

DEDICATORIAS

Josesito†, tu sabes la falta que me haces, se que siempre estás conmigo y que sabes muy bien cuál es mi peregrinar, se que debo aceptar ya que te fuiste pero créeme que no puedo, es algo más grande que yo, todo lo que soy te lo debo a ti, a tu entrega al trabajo, a la enfermedad, a la vida, y recuerdo muy bien todo lo que me decías respecto a los demás, creo que no estaba preparada para que te fueras, pero como buen padre te fuiste para conocer el camino y así, cuando me toque alcanzarte vayas por mí y me acompañes.

A mi mamá, María de Jesús, por seguir a mi lado.

Alma, Alfredo, Norma, Rosa y Angy, Nora.

Rodolfo Vázquez, por tu apoyo, comprensión, cariño, compañía y porque no sé cómo le haces que siempre me ayudas a salir de mis baches para seguir adelante con nuevos ánimos y por lo cual te admiro y te amo.

Alejandro Villalobos, Isaac Shifter, Sara Bravo†, Mario Eduardo Ramos, Daniel Aldama, Jesús Díaz Barriga, Juan Romero.

Karim, Inge AFA, Francisco Rodríguez, Tomy, Adriana, Luis Ramírez, Cristina Camacho, Marlen Gámez, Ricarda Escobar.

A todos y cada uno de mis alumnos que me han enseñado que ser profesor enaltece y permite crecer como ser humano.

Con todo mi cariño Gladis Emilia Fuentes Chávez.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	a
1. IMPORTANCIA DEL CURRÍCULUM EN EL ÁMBITO EDUCATIVO.....	1
1.1 Orígenes del currículum.....	1
1.2 Definición de currículum.....	2
1.3 Bases ideológicas.....	5
1.4 Teoría curricular.....	9
1.5. Tradiciones.....	15
2. SITUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 1991 DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN...	18
2.1 Antecedentes institucionales.....	18
2.2 Origen del plan de estudios 1981	20
2.2.1 Organización del plan de estudios de 1981	21
2.3 Transición del plan de estudios de 1981 al plan de estudios 1991	22
2.4 Organización del plan de estudios de 1991	29
2.4.1 Estructura del plan de estudios de 1991	31
2.5 Consideraciones formales del plan de estudios de 1991.....	33
3. ANÁLISIS CURRICULAR DEL ÁREA DE SOFTWARE	38
3.1. Diseño curricular	38
3.2. Plan y programa de estudios	40
3.3. Función de un programa de estudios.....	41
3.4. Requisitos de un programa de estudios	42
3.5. Análisis del área de software	44
3.5.1 Análisis de la materia de Programación Estructurada y Características de Lenguaje.....	45
3.5.2 Análisis de la materia de Estructuras de Datos	47
3.5.3 Análisis de la materia de Estructuras Discretas	50
3.5.4 Análisis de la materia de Lenguajes Formales y Autómatas	53
3.5.5 Análisis de la materia de Ingeniería de Programación	55
3.5.6 Análisis de la materia de Sistemas Operativos	58
3.5.7 Análisis de la materia de Bases de Datos	61
3.5.8 Análisis de la materia de Compiladores.....	64
3.5.9 Análisis de la materia de Sistemas de Información.....	67
3.5.10 Análisis de la materia de Inteligencia Artificial	70
CONCLUSIONES.....	I
CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS	I

CONCLUSIONES DE PROPUESTA..... IV

ANEXO 1. MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS 1981XXXIII

ANEXO 2. MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS 1991 XXXIV

ANEXO 3. MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS 1991, COMPLEMENTO. XXXVII

FUENTES DE INFORMACIÓN XXXIX

BIBLIOGRAFÍA..... XXXIX

HEMEROGRAFIA..... XLIII

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS XLIII

INTRODUCCIÓN

El acelerado avance tecnológico en que nos vemos inmersos, requiere cada día de profesionistas mejor preparados con el fin de no sufrir rezago alguno ante el inminente cambio que nos enfrentamos día a día. Es por esto que los egresados de la carrera de Ingeniería en Computación deben contar con los conocimientos tecnológicos necesarios que contribuyan a su formación integral con el fin de lograr un adecuado desempeño en el campo laboral, esto implica que la institución realice de forma continua actualizaciones en cada uno de los aspectos relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje como lo es la infraestructura, la capacitación y actualización de los profesores y lo más importante, la revisión, actualización y seguimiento de los planes de estudios.

La carrera de Ingeniería en Computación cuenta con un laboratorio adjunto que sirve como apoyo a los alumnos de todos los semestres, cuando los alumnos de la carrera solicitan cursos complementarios de cableado de redes, cursos de instalación y configuración de servidores en distintas plataformas y, particularmente, cursos de programación en distintos lenguajes, se identifica la necesidad de actualizar el plan de estudios ya que éstas áreas no se encuentran fortalecidas en los programas de estudio. El plan de estudios 1992 consta de 50 materias de las cuales 46 son obligatorias y 4 optativas, las áreas básicas son matemáticas, metodológicas y sociohumanísticas, las áreas específicas de la carrera son software, hardware, área de computación, sistemas, eléctrica, electrónica, comunicaciones y control y por último el área que ofrece las materias optativas. Por la naturaleza de la carrera y en relación al perfil de egreso, se eligió el área de Software contemplada en las asignaturas específicas de la carrera, las materias que integran el área son Programación Estructurada y Características de Lenguaje, 2º semestre; Estructuras de Datos, 3^{er} semestre; Estructuras Discretas, 4º semestre; Lenguajes Formales y Automatas, 5º semestre; Ingeniería de Programación, 6º semestre; Sistemas Operativos, 6º semestre; Bases de Datos, 7º semestre; Compiladores, 8º semestre; Sistemas de Información, 8º semestre y por último Inteligencia Artificial, 9º semestre.

El análisis de las asignaturas permitirá conocer las necesidades de actualización que requiere cada una de las asignaturas, con el fin de fortalecer los contenidos temáticos y la bibliografía de ésta área de conocimiento. El plan de estudios de la carrera se revisó y actualizó en 1991, en 1994 se actualizaron los contenidos de las materias de Programación Estructurada y Características de Lenguaje (10 agosto), Estructuras de Datos (25 de octubre) y Bases de Datos (25 de octubre), a partir del año 2004 el comité de carrera de Ingeniería en Computación de la FES Aragón inicia una nueva revisión de dicho plan para adecuarlo a las nuevas necesidades, aún así, hablar de más de una década en el área de computación es toda una vida tecnológica por lo que ya no se debe dejar pasar más tiempo, se debe ofrecer un nuevo plan de estudios que proporcione las bases necesarias que respondan, en tiempo y forma, a las necesidades que el sector laboral demanda.

El análisis del área de software es una práctica reflexiva que se lleva a cabo en la carrera de Ingeniería en Computación de la FES Aragón, considerando las situaciones sociales del entorno de la carrera e interpretando lo que sucede desde el punto de vista del que está haciendo el análisis lo que permite explorar el entorno a analizar ya que se va a realizar un análisis del currículum vigente del área de software para conocer sus características particulares y generales.

El análisis del área de software se lleva a cabo en cuatro etapas, en la primer etapa se investigará lo relacionado al currículum, su importancia, orígenes, bases ideológicas, teorías y tradiciones; en la segunda etapa se conocerán las características generales de la carrera tomando como referencia la información contenida en los cuadernillos del plan de estudios tomos I y II, retomando el análisis histórico del surgimiento y justificación de la misma, el mapa curricular y las áreas que lo conforman, los contenidos, la plantilla docente, y su estructura general; en la etapa tres se llevará a cabo el análisis detallado del área de software, en éste análisis es importante conocer la opinión de los profesores y alumnos de la carrera, de los miembros del comité académico y de los integrantes del subcomité del área de software con el fin de llevar a cabo el análisis curricular horizontal y vertical y así delimitar el alcance de las modificaciones que se deben realizar de acuerdo con los antecedentes y precedentes de las materias del área así como de las tendencias

tecnológicas y el campo de acción del egresado y por último en la etapa cuatro se estructurará una propuesta de actualización de contenidos y de la bibliografía en relación a lo que establece la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, ANIEI.

La Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática nace en Guadalajara, Jal., el 8 de octubre de 1982 y entre sus objetivos está orientar, proponer y difundir las actividades que en materia de docencia, investigación y extensión educativa se realizan en el área de informática; propugnar para que las instituciones de educación en informática del país preparen profesionistas con sentido de servicio a la comunidad, capaces de actuar como agentes de cambio para el desarrollo del país y por último contribuir a la integración, actualización y superación de la educación en informática en todos sus niveles. Es así como el desarrollo de la presente tesis es el resultado de una gran inquietud y, que a su vez, me dio la oportunidad de conocer la importancia de la organización educativa.

1. IMPORTANCIA DEL CURRÍCULUM EN EL ÁMBITO EDUCATIVO

El currículum es la base principal de toda institución educativa y pocas veces nos damos a la tarea de conocer sus bases ideológicas, las teorías y tradiciones que lo acompañan. El objetivo de éste capítulo es conocer el concepto de currículum y cuáles son sus etapas de diseño para llevar a cabo la revisión y actualización del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación de la FES Aragón, específicamente del área de software, esto con el fin de fortalecer el entorno académico que la institución requiere para mejorar la preparación del egresado para el campo laboral.

1.1 Orígenes del currículum

La conformación actual del sistema educativo parte de la evolución de las estructuras sociales y de la adecuación de las mismas a nuevas situaciones específicas, como señala DIAZ BARRIGA (1992:14-15), el nacimiento de los sistemas educativos y la organización escolar se debe a la transformación social que lleva a destruir una estructura interna del mundo feudal y afirma que ésta estructura es entendible a partir del surgimiento del capitalismo. Esta afirmación se funda en un conjunto de corrientes que reconocen tal situación, aunque den interpretaciones diferentes sobre sus orígenes, para unos es el resultado de una evolución científica de lo educativo y para otros refleja la relación entre clases sociales y poder en la sociedad.

Destaca también que en esta primera etapa del capitalismo empiezan a surgir los primeros tratados sobre la institución escolar, Juan Amos Comenio, escribe la Didáctica Magna donde organiza a la escuela en función a: a) de una moral religiosa, de origen protestante, sobre la formación del sujeto, que refleja una herencia medieval; b) de principios sensual-empiristas, donde se reconoce el orden de la

naturaleza como elemento definitorio de las propuestas didácticas; c) una forma de organización interna de la escuela en la que se establece: 1) varios tipos de escuela de acuerdo a la edad de los alumnos, 2) grandes líneas de contenido para cada escuela con la calidad de un plan de estudios, la posibilidad de una enseñanza simultánea a grupos de alumnos, frente a la clásica enseñanza individual de la época.

Por lo tanto sostienen que el seguimiento del discurso curricular se encuentra íntimamente ligado a las exigencias de un modelo social que reclama una funcionalización de la escuela acorde con el desarrollo social, toda esta conformación se basa en la pedagogía estadounidense y cuya difusión e internacionalización se realiza en una etapa posterior. Este planteamiento de Díaz Barriga nos da la pauta a reflexionar cuál es la relación escuela-sociedad en este momento, si bien, mantenerse a la vanguardia en el sistema educativo enmarca un sinfín de razonamientos, estudios y deducciones, el compromiso crece al involucrar la tecnología en la educación y de ahí la importancia de una constante actualización en los programas de estudio en los que ésta se ve inmersa.

1.2 Definición de currículum

Partiendo del origen del currículum y de que toda situación planteada puede presentar cambios, tecnológicos y culturales, el concepto currículum se puede confundir con programas de estudio y con organización de temas, para identificar éstas diferencias se revisará la definición de currículum, DIAZ BARRIGA (1992:16) establece que el currículum es creado en el contexto de la pedagogía de la sociedad industrial. Solo por una extensión arbitraria este vocablo se aplica a la organización del contenido temático en circunstancias históricas diversas a las de su origen.

Las primeras formulaciones se presentan después de la Segunda Guerra Mundial con Tyler (Principios básicos del currículum, 1949) y con Taba (Elaboración del currículum, 1962), En el planteamiento de Tyler, se identifican los intereses y necesidades del educando, el análisis de la sociedad en cuanto a las formas de sentir y de actuar, los conocimientos de los especialistas en las asignaturas, la

filosofía educativa y la psicología del aprendizaje. Taba en sus bases para estructurar el currículum menciona los conceptos sobre la función de la escuela, análisis de la cultura, análisis de la sociedad, teoría del aprendizaje, conceptos de evolución del individuo y naturaleza del conocimiento. Las bases y fundamentos en ambos autores van en relación a conocimientos teóricos o prácticos de tipo filosófico, psicológico, sociológico y pedagógico, a modo y manera como se ha estudiado la interdisciplinariedad de las ciencias de la educación.

Pero además de Tyler y Taba, se mencionarán las perspectivas de algunos autores que se relacionan con este campo de estudio, haciendo un breve recuento, las siguientes definiciones se referencian por orden de aparición.

Año	Autor	Definición
1954	Saylor, J. C. y Alexander, W. M.	El esfuerzo total de la escuela para producir los resultados deseados en situaciones intra y extraescolares
1966	Gagne	Una serie de unidades de contenidos susceptibles de ser adquiridas bajo un conjunto singular de condiciones de aprendizaje
1966	Inlow	Es el esfuerzo conjunto y planificación de toda la escuela, destinado a conducir el aprendizaje de los alumnos hacia resultados de aprendizaje predeterminados
1966	Sylor y Alexander	El currículum estaría constituido por todas las oportunidades de aprendizaje que proporciona la escuela
1967	Johnson	Currículum es una serie estructurada de objetivos del aprendizaje que se aspira lograr
1970	Johnson	La suma de las experiencias que los alumnos realizan mientras trabajan bajo la supervisión de la escuela

1976	Wheeler	Por currículum entendemos las experiencias planificadas que se ofrecen al alumno bajo la tutela de la escuela
1980	Tanner	La reconstrucción del conocimiento y la experiencia, desarrollada sistemáticamente bajo el auspicio de la escuela, para capacitar al alumno e incrementar su control sobre el conocimiento y la experiencia
1980	Nassif	Conjunto de experiencias educativas programadas por la escuela en función de sus objetivos y vividas por el alumno bajo la responsabilidad de los maestros
1982	Scurati	Proyecto educativo y didáctico realizado en situación escolar a través de un comportamiento de tipo profesional
1984	Stenhouse	Un currículum es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica
1987	Zabalza	Conjunto de los supuestos de partida, de las metas que se desea lograr y los pasos que se dan para alcanzarlas; el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, etc. que se considera importante trabajar en la escuela año tras año. Y por supuesto la razón de cada una de esas opciones

Las perspectivas curriculares de las definiciones anteriores resaltan la importancia del papel de la escuela para conducir el aprendizaje de los alumnos en base a objetivos planificados por lo que recae en ella definir o encausar el qué, cómo y porqué del diseño curricular.

Una nueva aportación de las perspectivas anteriores es la que proporciona STENHOUSE (1984) en su definición, un currículum en una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que

permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica, en la cual resaltan los siguientes tres aspectos:

- a) *El propósito educativo*, lo cual supone un posicionamiento cultural con todo lo que de axiología, creencias, técnicas, usos y costumbres comporte;
- b) *La apertura al cambio*, en este punto subyace una ideología clave que se concreta en la participación comunitaria en la toma de decisiones, por un lado, y en el compromiso de transformación de lo establecido cuando la crítica así lo aconseje, por otro. Desde esta perspectiva del discurso, el posicionamiento de Stenhouse es claramente crítico.
- c) *La relación con la práctica*, considerar que la realidad escolar no es generalizable porque no se dan situaciones idénticas ni dentro del mismo contexto físico-social del aula; cada realidad escolar exige un planteamiento curricular específico. Cuando Stenhouse habla de lo que el currículum ha de ofrecer, recalca que en cuanto a estudio empírico ha de ofrecer, entre otras cosas que propone orientación en cuanto a las posibilidades de llevar a cabo el currículum en diferentes situaciones escolares, contextos relativos a alumnos, medios ambientes y situaciones de grupo entre los alumnos, en sí, información de la variabilidad de los efectos en diferentes contextos y sobre diversos alumnos y comprender las causas de la variación

1.3 Bases ideológicas

De acuerdo con los documentos revisados en los Cuadernos de Educación (CUADERNOS DE EDUCACION: 1983), se clasifican las definiciones de currículum en cinco grupos, como a continuación se describen:

1. El currículum como contenido de la enseñanza

En este primer grupo el representante principal es Gimeno Sacristán (1988:34) y en el marco general de esta concepción se considera que en el proceso de enseñanza aprendizaje se deben contemplar contenidos de cultura ya que cada

modelo educativo da respuesta a un momento cultural determinado y cuando un currículum no contempla contenidos culturales, éste se considera una especie de pedagogía vacía, lo que da pie a un pensamiento pedagógico progresista y científico marcando así un discurso pedagógico contemporáneo.

2. El currículum como plan de guía de la actividad escolar

Representante en este segundo grupo, Hilda Taba (TABA: 1983), en éste se determina que en currículum se deben contemplar objetivos, contenidos, actividades, modelo de evaluación, medios y recursos organizativos así como controles administrativos, entre otros, esta visión hace pensar, indudablemente, que cuando se trabaja con el sistema educativo, se referencia a una ideología burocrática, pero no se debe perder de vista que, el plan puede condicionar el proceso educativo o bien orientarlo y esto posibilita una toma de decisiones durante la práctica, cuando el plan condiciona, su enfoque es técnico y cuando orienta, su enfoque es práctico o crítico donde se contempla una participación comunitaria en la toma de decisiones mediante la reflexión y la revisión.

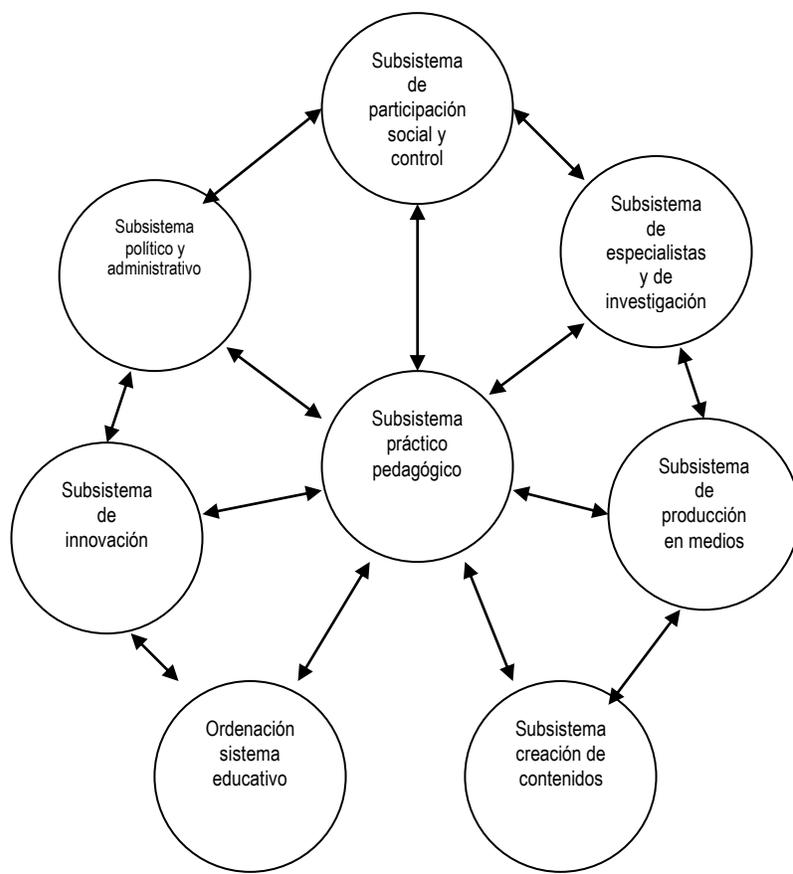
3. El currículum entendido como experiencia

En este grupo también participa GIMENO SACRISTAN (1988:57-58), el sustento es la reflexión, la praxis se constituye a través de una interacción entre reflexionar y actuar en un proceso circular que comprende la planificación, la acción y la evaluación, todo ello involucrando una espiral de investigación-acción. El proceso de construcción del currículum debe contemplar las condiciones de desarrollo adecuadas para su realización, en la praxis interacciona el mundo social y cultural, lo que lleva a considerar el ambiente de aprendizaje como algo social bajo determinadas condiciones. El contenido del currículum es una construcción social y a través del aprendizaje los alumnos se convierten en activos partícipes de la elaboración de su propio saber lo que da pie a que los participantes, alumno – profesor, reflexionen sobre el conocimiento, esto permite comprender que la praxis asume el proceso de creación de significado como construcción social, que aunque

no carente de conflictos, el significado lo acaba imponiendo el que más poder tiene para controlar el currículum.

4. El currículum como sistema

En este grupo GIMENO SACRISTAN (1988:25) presenta una postura funcional conductual, la tecnología didáctica se fundamenta en tres pilares: la teoría de la comunicación, la teoría general de sistemas y la teoría psicológica de corte conductista además de considerar al sistema educativo complejo por la gran cantidad de elementos que intervienen en él. Por su propia complejidad no hay posibilidad de predeterminar resultados y por último este sistema educativo también es dinámico por la relación con el entorno, convirtiéndolo en subsistema del sistema social. El siguiente diagrama muestra el porqué se puede considerar al sistema educativo como complejo, en primera instancia pareciera ser que no existe relación entre los subsistemas, pero cada uno cumple con una función específica en el sistema educativo y es lo que lo hace funcionar, pero que no se pierda de vista que se puede caer en una ideología burocrática como ya se referenció en el grupo “El currículum como plan de guía de la actividad escolar”.



La representación del sistema curricular en su concepción dinámica

5. El currículum como disciplina

En el último grupo a citar se conceptualiza al currículum como un proceso activo, dinámico y de reflexión, donde el currículum es teoría y práctica de la planificación y aplicación de planes de estudio y programas escolares, por lo que queda definido como un recurso formal y a la vez como una herramienta técnica a disposición de los sistemas educativos, bajo esta perspectiva no sólo se limita al estudio de las formas de actividad, o a las estrategias metódicas, o a las formas lógicas de pensamiento, a la estructuración de contenidos curriculares sino que se tienen en cuenta otros planteamientos socio-culturales, teológicos y axiológicos que superan el contexto educativo y se asientan en el contexto social.

1.4 Teoría curricular

Uno de los principales enfoques respecto al tema de currículo es el que plantea TABA (1974:20-29), el cual establece que la teoría de elaboración del currículo no sólo debe definir los problemas con los cuales ha de tratar dicha elaboración sino también elaborar el sistema de conceptos que deben emplearse para determinar la relevancia de estos datos con respecto a la educación.

La elaboración del currículo comprende muchos tipos de resoluciones que deben ser concebidas sobre los objetivos generales que han de perseguir las escuelas y sobre los más específicos de la institución. Las principales especialidades o materias del currículo tienen que ser seleccionadas, lo mismo que el contenido específico que abarca cada una de ellas. Se impone una selección del tipo de experiencias de aprendizaje con las cuales complementar tanto la comprensión del contenido como los demás objetivos, y tomar decisiones para determinar de qué manera se evaluará lo que los estudiantes aprenden y la eficacia del currículo en cuanto al logro de los fines deseados y finalmente, es indispensable realizar una selección para resolver cuál será el esquema total del currículo.

Para que la elaboración del currículo resulte adecuada, las decisiones que se tomen respecto de él deben ser tomadas seriamente sobre una base reconocida, válida y con algún grado de solidez. La complejidad y la variedad de las resoluciones y el hecho de que procedan de diferentes sectores de la organización educacional, son factores concurrentes para que la existencia de una teoría adecuada para la elaboración del currículo sea de la mayor importancia.

En la actualidad pareciera existir una carencia de metodología definida de concepto y planteamiento en la confección del currículo y esto forma parte del fracaso en la elaboración del mismo, esta metodología está destinada a estimular la experimentación y facilitar el traslado de la teoría a la práctica. El método corriente de revisión del currículo consiste en examinar la “estructura” antes de experimentar con las partes más específicas de su funcionamiento: las unidades de enseñanza en niveles principales de grado. Sin embargo, sólo a este nivel de funcionamiento pueden crearse y probarse nuevas posibilidades.

Quizá fuera necesaria, ante nuevas ideas que puedan surgir al ser proyectados el alcance y la secuencia del currículo, una experimentación con unidades más pequeñas para determinar los numerosos problemas relacionados con su estructuración. Existe un fundamento razonable para creer que, si la secuencia en la evolución del currículo se invirtiera, es decir, si los maestros fueran invitados primero a experimentar con aspectos específicos del currículo y luego, sobre la base de tales experiencias, se planeara su estructura, la elaboración del currículo adquirirá una nueva dinámica.

La naturaleza del contenido del currículo, su selección y organización pueden brindar los elementos necesarios para lograr algunos objetivos. Otros, pueden completarse únicamente mediante la naturaleza y la organización de las experiencias de aprendizaje. Pareciera, entonces, que los criterios por emplear para las experiencias de aprendizaje y las decisiones necesarias para alcanzar los objetivos principales pertenecen al ámbito del planeamiento del currículo. Teniendo en cuenta lo anterior, se pueden considerar los elementos de los currículos sobre los cuales es necesario tomar decisiones, así como la metodología y orden prioritario para conformarlas.

Todos los currículos, no importa cuáles fueren sus estructuras particulares, se componen de ciertos elementos. Generalmente se parte de una determinación de metas y objetivos específicos, lo que indica algún tipo de selección y organización del contenido, y destaca ciertos modelos de aprendizaje y enseñanza, sea por exigencia de los objetivos o de la organización del contenido. Finalmente, incluye un programa de evaluación de los resultados. Los currículos difieren entre sí de acuerdo con la intención que se imprime a cada uno de estos elementos; esto depende de la manera en que ellos se relacionan mutuamente y de la base sobre la cual se toman decisiones con respecto a cada uno.

Si deseamos que la elaboración del currículo no sea un procedimiento arbitrario, sino científico y racional, las decisiones sobre estos elementos deberán adoptarse sobre la base de algunos criterios válidos que pueden provenir de distintas fuentes: la tradición, las presiones sociales, los hábitos establecidos. La diferencia entre la determinación de decisiones para la elaboración de un currículo de acuerdo

con un método científico que desarrolle un esquema racional y otra que no lo hace es que en la primera los criterios para la adopción de decisiones derivan de un estudio de los factores que constituyen una base razonable para el currículo. En nuestra sociedad, estos factores son el estudiante, el proceso de aprendizaje, las exigencias culturales y el contenido de las disciplinas. Por consiguiente, la evolución científica del currículo debe partir del análisis de la sociedad y de la cultura, de los estudios sobre el alumno, el proceso de aprendizaje y el análisis de la naturaleza del conocimiento, con el objeto de determinar los propósitos de la escuela y la naturaleza de su currículo.

Para desarrollar una teoría sobre la elaboración del currículo y un método de concepto sobre el mismo es necesario saber cuáles son las demandas y los requisitos de la cultura y de la sociedad, tanto para el presente como para el futuro. El currículo es, después de todo, una manera de preparar a la juventud para participar como miembro útil de nuestra cultura. Un análisis de la cultura y la sociedad brinda, en consecuencia, una guía para determinar los principales objetivos de la educación, para la selección del contenido y para decidir sobre qué habrá de insistirse en las actividades de aprendizaje.

La información sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza del estudiantado aporta una serie de criterios a la elaboración del currículo. Un currículo es un plan para el aprendizaje; por consiguiente, todo lo que se conozca sobre el proceso de aprendizaje y el desarrollo del individuo tiene aplicación al elaborarlo.

Otro criterio importante para la adopción de decisiones acerca del currículo es la naturaleza del conocimiento y las características específicas, así como las contribuciones únicas de las disciplinas de las cuales deriva el contenido del currículo. Existen diferencias en la estructura de las diversas disciplinas; es lógico, entonces, que cada una de ellas contribuya de manera diferente al desarrollo mental, social y emocional, y que cada asignatura y tema del contenido deban ser ordenados y utilizados de distinto modo. Además, especialmente en la era actual de la expansión del conocimiento, hace falta una revisión constante de las disciplinas básicas de las cuales deriva el contenido de las materias escolares, para asegurarse

de que los conceptos que han servido para su organización son compatibles con el desenvolvimiento de tales disciplinas.

Desde el momento en que se concibe la elaboración del currículo como una tarea que requiere juicio ordenado, es indispensable examinar tanto el orden de adopción de las decisiones, como el modo en que se realizan, para asegurarse de que todos los aspectos importantes han sido considerados. Partiendo para la elaboración de un currículum un diagnóstico de necesidades, la formulación de objetivos, la selección y organización del contenido, la selección y organización de las actividades de aprendizaje y por último la determinación de lo que se va a evaluar y de las maneras y medios para hacerlo, se obtendrá un currículo planeado y funcional. No se debe perder de vista que los antecedentes de los estudiantes varían, es importante considerar las deficiencias y variantes que pudieran surgir.

Otro aspecto importante es la formulación de objetivos, éstos deben ser claros y amplios ya que brindan una plataforma esencial para el currículo. En gran parte, ellos determinan qué contenido es importante y cómo habrá de ordenárselo. La selección y la organización del contenido de un currículo comprenden también otros criterios, además de los objetivos, como su validez e importancia, la noción de diferencias correctas entre los diversos niveles del contenido y las resoluciones para determinar en qué etapa de la evolución han de ser introducidos. Incluye, asimismo, la consideración de las continuidades y las secuencias en el aprendizaje y los cambios que experimenta la capacidad para aprender.

La tarea de seleccionar y organizar las actividades del aprendizaje supone algo más que la aplicación de algunos de sus principios. Ésta tarea abarca ideas sobre asuntos referentes a las estrategias para la elaboración de conceptos y el eslabonamiento en la formación de actitudes y sensibilidades. Dado que las actividades del aprendizaje se utilizan para alcanzar algunos objetivos, la planificación de estas experiencias se convierte en parte de una estrategia importante de la formación del currículo, en lugar de quedar relegada a las decisiones incidentales tomadas por el maestro en el aula.

KEMMIS (1988:54), por su parte, contempla la teoría curricular desde la ubicación cultural y social desde la educación y la escolarización, así sintetiza el currículum en tres teorías: a) la teoría técnica; b) la teoría práctica y c) la teoría crítica.

a) La teoría técnica

La considera cientifista, burocrática (o administrativa) y tecnicista. La teoría educativa y en concreto el currículum se sustenta en bases científicas, ya que se pensaba que debía descansar sobre disciplinas fundamentales como la psicología, la sociología, la economía y la propia antropología, bajo este sustento la escuela se considera como un instrumento de reproducción social y cultural para lo que hay que establecer un modelo de acción controlable y controlado. Todo está previsto desde el principio y los pasos a seguir están definidos operativamente hasta en sus mínimos detalles. Obedece por tanto, a un planteamiento burocrático cuyos principios rectores son la eficacia y la eficiencia, es así como lo importante en ésta teoría es la separación entre lo social y cultural de la comunidad y la acción educativa en la escuela.

b) De la teoría práctica

KEMMIS (1988:129-130) la considera humanística “en el sentido de que está regida por los ideales humanistas de la tradición desde la ilustración y antiguas concepciones de la moral y de la vida virtuosa. Busca la “Ilustración” de los sujetos individuales mediante la educación y la cultura; pone de manifiesto los logros intelectuales de la cultura como indicadores de los valores y significaciones clave, probados a través del continuo debate en los argumentos intelectuales”. También se considera la teoría práctica como liberal ya que tiene en cuenta al individuo dentro de una sociedad democrática, como sujeto con capacidad de participar en las decisiones del mundo social.

Por último se caracteriza también por ser racionalista de la acción. Tiende a realizar las ideas y, en este sentido, puede considerarse similar a las teorías técnicas para las que lo importante es la producción de los fines a través de los medios establecidos.

Mientras que la razón técnica implica un proceso de acción de acuerdo a reglas preestablecidas, la razón práctica lleva a cabo la acción de acuerdo al juicio prudente, que no es innato sino adquirido desde la relación de la teoría y la práctica.

Las teorías prácticas del currículum están más implicadas en la vida social y cultural que las teorías técnicas. Esta teoría práctica KEMMIS (1988:113) “trata de informar el juicio de los profesores y de otros miembros activos de la sociedad y de la cultura, como aquellas personas que intentan actuar correcta y sensatamente en las situaciones prácticas en las que ellas mismas se encuentran. Se basan en un punto de vista liberal de la sociedad, en donde los sujetos efectúan decisiones morales y actúan de acuerdo con sus conciencias y sus mejores juicios; adoptando esta perspectiva, presuponen una sociedad en la que todo el mundo puede, de hecho elegir como actuar mejor”.

c) La teoría crítica

Se basa principalmente en el discurso dialéctico. KEMMIS (1988:85) “El razonamiento dialéctico empleado por la teoría crítica de la educación trata de iluminar los procesos sociales y educativos, *primero*, mostrando cómo los simples dualismos limitan nuestra comprensión; *segundo*, mostrando cómo las posiciones planteadas en estos dualismos nos llevan a la contradicción; *tercero*, mostrando cómo estas ideas o posturas dualmente opuestas interactúan, y *cuarto*, mostrando cómo los procesos dinámicos de interacción entre las ideas o posturas opuestas constituyen los patrones y las consecuencias de la acción en interacción que observamos en los escenarios sociales y educativos que esperamos comprender y mejorar”. Otra de las características de la teoría crítica es la perspectiva de participación democrática o comunitaria. Se trata de dar cancha a todos los implicados en el medio educativo para que tomen decisiones.

En la elaboración del currículum, de acuerdo al enfoque crítico, están comprometidos los profesores que son producto y productores de ideología. Hay por tanto, un requisito claro de participación democrática que no aparece en los planteamientos técnicos (el profesor es un operario) ni en las prácticas (el profesor es un agente moral); el estudio sobre el currículum no puede prescindir de esta

realidad que viene a insistir en que las bases del currículum están en el mismo devenir de la sociedad, considerada como un espacio y el tiempo en el que están aleteando sin pausa la opresión de la irracionalidad, injusticia y la coerción en el trabajo.

En cada teoría se pueden apreciar características específicas, lo importante es conocer sus bases y fundamentos de cada una con el fin de conocer el entorno curricular para la su elaboración o análisis.

1.5. Tradiciones

En los modelos curriculares, academicista, tecnológico-positivista, cognitivo-simbólico y socio-crítico, se clasifican definiciones de varios autores donde cada modelo o tradición curricular tiene características específicas que permiten conocer más a fondo el tema del currículo. En cada tradición, ROMAN, M. y DIEZ, E. (1999: 217-223) conceptualizan una definición concreta de currículum, la cual permite identificar las características generales y específicas de cada una como a continuación se presentan.

Tradición academicista

El concepto de currículum posee un sentido de saberes conceptuales organizados en disciplinas, estos saberes consideran la cultura como una estructura conceptual secuenciada de una manera metódica y sistemática, por lo que el currículum equivale a programa o plan de estudios. Los autores que se encuentran en esta tradición consideran que en la escuela se establece una secuencia de experiencias con el fin de disciplinar a los alumnos, se debe desarrollar la mente y entrenar la inteligencia por medio de un programa de conocimientos verdaderos, válidos y esenciales, deben ofrecer un plan general de contenidos y materiales específicos de instrucción para su desarrollo profesional y por último ofrecer una organización sistemática de actividades escolares destinadas a adquirir conocimientos.

Tradición tecnológico – positivista

En esta tradición en concepto de currículum se orienta a la planificación del mismo desde un modelo de base conductual, está centrado en la obtención de productos observables, medibles y cuantificables. Los autores relacionados contemplan, conducir el aprendizaje de los alumnos bajo el esfuerzo conjunto y planificado de toda la escuela, se debe tener una serie estructurada de objetivos de aprendizaje que se aspiran lograr, se deben considerar un conjunto de experiencias planificadas para ayudar a los alumnos a alcanzar los objetivos de aprendizaje según sus capacidades bajo la tutela de la escuela, el programa de actividades deben estar diseñadas para que el alumno pueda adquirir ciertos fines y objetivos educativos. Además de los programas de las materias se deben especificar las finalidades de la educación y la especificación de las actividades de enseñanza y aprendizaje así como las indicaciones sobre la manera de evaluar y por último se considera que la escuela tiene contenidos y procesos formales e informales con los cuales el alumno adquiere conocimientos y comprensión, desarrollo y capacidades y modifica actitudes y valores.

Tradición interpretativa

Tiene dirección cognitiva y socio-cultural, y en determinado momento se busca un equilibrio entre ambos. Los autores aportan que el currículum debe tener un propósito educativo y estar abierto a discusión crítica para ser trasladado efectivamente a la práctica, se marca la pertinencia de tener la estructura del programa educativo de la institución en un documento escrito, se debe identificar el punto de partida, las metas que se desean lograr y los pasos para alcanzarlos de forma consecutiva, el currículum se considera como el eslabón entre la cultura y la sociedad exterior a la escuela y la educación, entre el conocimiento o la cultura heredados y el aprendizaje de los alumnos, entre la teoría, ideas, supuestos y aspiraciones, y la práctica posible dadas algunas condiciones específicas y por último se visualizan dos vertientes, en la primera se relaciona la cultura social convertida a cultura escolar y para ello intervienen las instituciones educativas y los

profesores, en la segunda se conceptualiza como el modelo enseñanza aprendizaje en el cual se insertan los programas escolares.

Tradición socio - crítica

En esta última tradición, Habermas, a partir de la escuela de Frankfurt considera al currículum como un análisis crítico-cultural cuya función principal es la política liberadora y emancipadora. En las aportaciones de los diversos autores el planteamiento del currículum es total en el ámbito cultural y su sentido es el uso crítico, independientemente de la estructura del sistema cultural, el aula juega un papel importante ya que en ella se debe involucrar el contexto de clase, contexto personal, contexto social y contexto político. Se consideran también dos dimensiones, la primera es la cultural e involucra capacidades-destrezas, valores-actitudes, contenidos y métodos-procedimientos que utiliza una sociedad determinada, la segunda dimensión es la de modelo de aprendizaje-enseñanza que se debe considerar en los programas escolares.

Conocer otras interpretaciones del currículum desde las distintas tradiciones o modelos, permite enriquecer la idea general de las características generales que deben cubrir las instituciones para fortalecer el nivel educativo, por lo tanto, modificar un currículum no es fácil, por lo que es necesario clarificar desde un inicio hacia dónde queremos ir, haciéndonos preguntas adecuadas que nos permitan trabajar en la modificación del mismo, por último, en la elaboración del currículum parece ser necesario no sólo seguir un esquema racional para el planteamiento de sus distintos elementos, sino también disponer de una metodología para su desarrollo y para relacionarlos entre sí. Esta metodología incluye los modos de decidir quiénes desempeñarán las diferentes funciones en la confección del currículum, quiénes adoptarán las decisiones y formularán las sugerencias sobre las maneras en las cuales éstas funciones se complementarán entre sí y cómo pueden estas decisiones ser coordinadas y armonizadas coherentemente. En el siguiente capítulo se describirá cual es la situación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación (plan 91) de la FES Aragón.

2. SITUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS 1991 DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Los orígenes del currículum y del plan curricular de una institución educativa permiten identificar cómo está documentado el currículum, cuál será la situación resultante en su desarrollo y cuáles son sus perspectivas, también es importante conocer el currículum formal para identificar cuáles son sus propósitos y los contenidos curriculares así como su organización, partiendo de éste entorno y afín de conocer el plan de estudios con el cual se va a trabajar, en éste capítulo se especifica la situación del plan de estudios 1991 de la carrera de ingeniería en computación de la FES Aragón, cabe mencionar que la información de referencia se centra principalmente en los libros que editó la carrera, tomos I y II, donde se define el análisis previo al entorno de la misma y que contempla la fundamentación, los perfiles de ingreso y egreso, la estructura del plan de estudios y la descripción metodológica que se empleó para el diseño curricular.

2.1 Antecedentes institucionales

En la reunión ordinaria de la asamblea general de la ANUIES¹ celebrada en Villahermosa, Tabasco, en 1971, se señaló la importancia de resolver las problemáticas de la Universidad, por medio de una reforma integral cuya esencia consistía en estructurar el sistema educativo nacional con el objeto de elevar el nivel cultural, científico y tecnológico de la nación, esta reforma debería romper con los esquemas tradicionales de producción y transmisión del saber, para perfilar a las universidades como puentes efectivos del desarrollo material y cultural del país, conforme a las necesidades del momento. Los elementos sobre los cuales se desarrolló el proceso de modernización universitaria, fueron los siguientes:

¹ Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

- 1) Descentralización de la UNAM a partir de las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales: Acatlán, Iztacala, Zaragoza, Cuautitlán y Aragón. Ahora todas ellas convertidas a Facultad de Estudios Superiores.
- 2) Modernización académica por medio de un sistema nacional de evaluación y certificación de conocimientos.
- 3) Establecimiento de un sistema permanente de evaluación institucional y de proyectos académicos, con el fin de estimar los requerimientos de la sociedad hacia la Universidad.
- 4) Alternativas de nuevas estructuras universitarias.
- 5) Vinculación entre la Universidad y la producción.
- 6) Apertura de la Universidad a los sectores demandantes.

El programa de descentralización de los Estudios Profesionales se aprueba el 19 de febrero de 1974, respondiendo, en su momento, al incremento substancial en la matrícula de inscripción que trajo consigo una excesiva concentración en facultades e institutos en Ciudad Universitaria, lo que no sólo puso en riesgo la calidad de la enseñanza, sino también evidenció la exigencia de llevar la cultura a las zonas marginadas. Con base en estos lineamientos y con el objetivo de convertirse en una alternativa de cambio para la educación superior, la ENEP Aragón, FES Aragón en lo subsecuente, inició sus labores el 16 de enero de 1976. Desde que la institución abrió sus puertas a la primera generación de estudiantes en 1976, y hasta nuestros días, ha realizado una valiosa labor en todos los ámbitos de su competencia. Una de las páginas más importantes de su historia ha sido sin duda el desarrollo y fortalecimiento académico. Entre los eventos de mayor trascendencia podemos señalar la actualización de los Planes y Programas de Estudio, la superación de la planta académica, la integración de estudios de posgrado y la edificación del Centro Tecnológico.

2.2 Origen del plan de estudios 1981

La carrera de Ingeniería en Computación, se ofreció por primera vez en 1978 en la Facultad de Ingeniería y en 1981 en la entonces Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón. La FES Aragón comenzó su enseñanza con los mismos Planes y Programas de Estudio de las Facultades y Escuelas de Ciudad Universitaria, y así permaneció hasta principios de los años noventa. De ahí a la fecha, solo ha sido revisado el plan de estudios en 1992 y dado que el avance mundial en la computación ocurre a gran velocidad, la UNAM, en su misión de proporcionar a los sistemas productivos del país profesionales actualizados ve necesario que los alumnos de esta disciplina estén provistos de las herramientas necesarias para poder responder al continuo cambio que se suscita en la Ingeniería de Software y Hardware.

Por ello, fue necesaria la constitución del Comité de Planes y Programas de Estudio, el cual propuso al H. Consejo Técnico una estructura funcional para coordinar todas las actividades de los grupos académicos que intervinieran en el proceso de evaluación y reestructuración de la currícula elaborada con base en lo dispuesto por la Legislación Universitaria. Dicho comité se formó principalmente con los profesores fundadores y se sumaron otros en razón del reconocimiento logrado por sus méritos académicos. A su vez se nutrió con las propuestas y acciones de los cuerpos colegiados de cada carrera, a los que más tarde se les dio el carácter de comités y actualmente se les denomina Comités Académicos de Carrera (CAC). En 1996, la UNAM decidió impulsar los aspectos académicos, por lo que estableció los Consejos Académicos de Área, como complemento del Consejo Universitario, para cada una de las cinco ramas del conocimiento, a las cuales se suscriben todos los estudios de licenciatura y posgrado. En la FES Aragón existen Consejos Académicos en las Áreas de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, así como en Ciencias Físico-Matemáticas e Ingenierías. De igual forma, a partir de esa fecha se organizan tres Comisiones de Planes y Programas de Estudios y Titulación para cada una de las Divisiones Profesionales, que llevan los mismos nombres de los Consejos Académicos. Dichas comisiones han trabajado como un apéndice en apoyo del

Consejo Técnico, impulsando las tareas de evaluación periódica de la currícula de cada carrera y del posgrado de la institución, así como las distintas opciones de titulación que se han presentado en cada disciplina.

2.2.1 Organización del plan de estudios de 1981

La descripción que presenta el tomo I de la carrera conforme al plan de estudios 1981, es muy poca por lo que sólo se presentará en esta sección la estructura de las áreas generales del plan de estudios y el mapa curricular que se tenía. Las áreas generales y específicas del plan de estudios 1981 son:

Áreas generales y específicas del plan 81

- a) Asignaturas básicas, en esta área se agrupan todas las asignaturas cuyo contenido temático se relaciona con la física y las matemáticas, así como la adquisición de habilidades metodológicas que conformarán su formación académica. Se divide en Físico – Matemáticas (FM) y Metodológicas (M).
- b) Asignaturas socio-humanísticas (SH), en esta área se agrupan las asignaturas que conforman el conocimiento social y humano del estudiante, que le permitirán tener formación integral de universitario. Se divide en Socio-humanísticas (SH).
- c) Asignaturas específicas, esta área está conformada por asignaturas que dan al estudiante la preparación específica de la ciencia aplicada, cuyos conocimientos son básicos para su desarrollo profesional. Se divide en Computación (C), Electrónica y comunicaciones (EC), Industrial (I), Ingeniería de control (IC) y Térmica (T)

La estructura del mapa curricular se muestra en el **ANEXO 1**.

2.3 Transición del plan de estudios de 1981 al plan de estudios 1991

Para elaborar la propuesta de modificación del plan de estudios 1991, se efectuó una evaluación de los programas de estudio, con base en los propios objetivos y en la estructura curricular. Dicha evaluación se realizó en las siguientes etapas:

1. Entrevistas con profesores, alumnos y especialistas del área.
2. Entrevistas y juntas con personal de los departamentos de Ciencia Físico Matemáticas, Ciencias de la Construcción y Diseño, Coordinación de Ingeniería y los comités de carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería civil.

Paralelamente con las etapas mencionadas, los subcomités de carrera se reunieron periódicamente para analizar cada una de las asignaturas y sus contenidos temáticos, lográndose con ello delimitar el alcance de las modificaciones que deberían ser hechas de acuerdo con el estado y tendencias tecnológicas del área de computación y el campo de acción del egresado.

Los resultados de las entrevistas realizadas por el comité de la carrera de Ingeniería en Computación en colaboración con los comités de la carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería Civil y de las realizadas por la Dirección General de Planeación de la UNAM, relacionadas con la carrera de Ingeniero en Computación, aplicadas a los egresados de dicha carrera, corroboran la necesidad de actualizar los planes y programas de estudio, mejorando la parte teórica y reforzando particularmente la formación práctica que se imparte en los laboratorios y talleres. La evaluación realizada puntualiza los siguientes resultados:

1. La currícula del plan de estudios de 1981, no cumplía con el perfil del egresado, ya que ofrecía bajo porcentaje de asignaturas propias del área de computación.
2. En la currícula, no existían asignaturas que aún siendo importantes en otras especialidades no lo son en la carrera de Ingeniero en Computación, tal es el caso de: Conversión de la energía electromecánica I, Dibujo, Electrónica III, Física de

semiconductores, Física experimental Mecánica I, Mecánica II, Teoría electromagnética I, Termodinámica y Térmica I.

3. La currícula no contemplaba asignaturas de vanguardia, por lo que el software de aplicación está muy limitado.

4. En el plan de estudios 1981 existían asignaturas con contenidos repetidos, hasta en un 50% (por ejemplo Computadoras y Programación e Introducción a la Computación), en otros casos existía carencia de temas importantes para el área.

5. La seriación indicativa del plan actual no estaba estructurada, motivo, por el cual varias asignaturas se encontraban desubicadas dentro del mismo, tal es el caso de:

Computadoras y programación	Primer semestre
Programación estructurada y características de lenguaje	Tercer semestre
Introducción a la computación	Cuarto semestre

El resultado de la evaluación permitió iniciar la reestructuración y actualización del plan de estudios 1991 por lo que conscientes de que la base del plan de estudios de la carrera de ingeniería en computación es la vanguardia tecnológica, y de que el plan de estudios 1981 no cubría con las expectativas del mercado, los integrantes del Comité de Carrera se abocaron a revisar, modificar y actualizar el plan de estudios, a fin de hacerlo congruente con el nivel tecnológico requerido buscando el balance adecuado en las áreas de conocimiento relacionadas con el Software, Hardware, electrónica y control digital entre otras áreas. La actualización del plan de estudios permitiría a los egresados tener más y mejores oportunidades en el mercado laboral, de tal forma que a través de su desarrollo profesional. Cabe mencionar que el Ingeniero en Computación puede ejercer en bancos, empresas comerciales, de servicios, industriales, privadas, la administración pública, investigación y desarrollo, escuelas y hospitales entre otros. En cuanto al campo de acción, sus actividades se orientan al análisis y desarrollo de sistemas, telemática, ingeniería de Software, mantenimiento de equipos, investigación y desarrollo de tecnología, control de procesos industriales y robótica. El análisis de las áreas de ambos planes se considera de la siguiente forma:

a) Área de matemáticas

- a. Se sustituyen las asignaturas básicas Álgebra y Geometría Analítica por dos asignaturas, Álgebra y Geometría analítica.
- b. Cálculo Diferencial e Integral sólo requiere algunas modificaciones menores; resultado de la experiencia acumulada en su impartición.
- c. Como resultado de la división de la asignatura de Álgebra y Geometría Analítica por las dos asignaturas especificadas, se descargan los programas de Cálculo vectorial y Álgebra Lineal que eran demasiado extensos para exponerlos en el tiempo asignado. Al haber cambio en los contenidos del programa de Álgebra Lineal se reduce el número de créditos de 9 a 6.
- d. Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias se cambia por Ecuaciones Diferenciales, con lo que se conservan los temas I, II, III y VI y desaparecen IV y V correspondientes a Ecuaciones en Diferencias, con lo que disminuyen los créditos de 9 a 6.
- e. En Métodos Numéricos se suprimen los temas IV y VIII correspondientes a Funciones Discretas y Función Generatriz y otras aplicaciones de la Función Generatriz, las cuáles se consideran exceden, el nivel de conocimientos necesarios en ciertas áreas de especialización y se agrega el tema Solución Numérica de Ecuaciones en Derivadas Parciales ubicándose en el tercer semestre.
- f. Por último, Probabilidad y Estadística sólo tiene cambios menores, variando el tiempo de algunos temas.

b) Área de física

- a. Física Experimental, Mecánica I y Mecánica II, desaparecen del currículo porque son materias terminales, es decir, no son antecedentes de ninguna otra asignatura. De esta forma se permite la incorporación de asignaturas como: Robótica, sistemas Expertos y Diseño Asistido por Computadora entre otras, las tres con carácter optativo.

-
- b. Electricidad y Magnetismo se modifica ligeramente.
- c) Área metodológica
- a. Introducción a la Ingeniería sufre modificaciones debido a la actualización de la ingeniería para dar una visión de lo que ha sido, lo que viene siendo y las perspectivas de la misma.
 - b. Dibujo desaparece del currículo y se introduce Graficación por Computadora, la cual proporcionará al alumno la capacidad para graficar en dos y tres dimensiones.
 - c. En Computadoras y Programación, se actualiza el programa y se introduce como lenguaje de programación el Pascal, que es un lenguaje estructurado, con el objetivo de introducir desde los primeros semestres una metodología de programación adecuada para esta disciplina.
- d) Área socio-humanísticas
- a. En Introducción a la Economía y Recursos y Necesidades de México se actualizaron sus contenidos temáticos de acuerdo a la importancia actual, esto fue agregando, modificando o eliminando algunos subtemas.
 - b. Sociología de México cambió a Sociología, el contenido temático se actualizó. La asignatura pasó de ser obligatoria a una de las opciones que se ofrecen en la signatura de Optativa de Humanidades, esto para permitir la integración de la materia de Geometría Analítica.
 - c. La asignatura Optativa de Humanidades se modifica ofreciendo cuatro posibilidades que son: Comunicación Oral y Escrita, Técnicas del Aprendizaje y la Disertación, Problemas Internacionales Contemporáneos y Sociología.

Las modificaciones en ésta área permitirá al Ingeniero en Computación ubicar la organización social en el Mundo y en México; para así, conocer las necesidades económicas, sociales y políticas al igual que los recursos

humanos, materiales y financieros con que cuenta dentro del contexto mundial.

e) Área de térmica

- a. Termodinámica e Ingeniería Térmica I desaparecen del currículo porque el Comité encontró que éstas ya no cumplen con los objetivos fijados para la formación del Ingeniero en Computación esto permitirá la incorporación de Estructuras Discretas e Ingeniería en Programación, ambas con carácter de obligatorias.

f) Área de ingeniería industrial y sistemas

- a. Administración, contabilidad y Costos así como Técnicas de Evaluación Económica, sufren pequeñas modificaciones.
- b. Desaparece la asignatura de Ingeniería de Procesos Industriales, por considerar que no cumple con los objetivos de formación para el Ingeniero en Computación. Esta sustituye por Investigación de Operaciones.
- c. Ingeniería de Sistemas se reubica del octavo semestre al cuarto con algunas modificaciones.
- d. Se implementa la asignatura de calidad como nueva de carácter optativo que complementa a las asignaturas anteriores para cubrir los objetivos del Ingeniero en Computación.

g) Área de ingeniería de control

- a. Introducción al Control e Instrumentación, Análisis de Sistemas Lineales e Ingeniería de Control, son asignaturas que sufrieron modificaciones en su contenido temático y cambian de nombre por Medición e Instrumentación, Control Analógico y Control Digital respectivamente, todas de carácter obligatorio.

h) Área de electrónica y comunicaciones

- a. La asignatura de Teoría Electromagnética I, Física de Semiconductores y Conversión de la Energía Electromecánica desaparecen del currículo por considerarlas que no cumplen con los objetivos fijados para la formación del Ingeniero en Computación, y para dar cabida, a materias como Reconocimiento de Patrones, Procesamiento Digital de Imágenes y Procesamiento Digital de Señales, todas éstas con carácter optativo y que servirán para una mejor formación y utilización práctica de la computadora.
- b. En las asignaturas Electrónica I, Electrónica II y Circuitos Lógicos y computadoras, en estas asignaturas se establece una reorganización de temas a tratar y cambian su nombre, respectivamente, por Dispositivos Electrónicos, Diseño Lógico y Diseño de sistemas Digitales todos con carácter obligatorio. De igual forma Electrónica III sufre pequeñas modificaciones en su temario, cambiando su nombre por Electrónica Analógica y conservando su carácter de optativa.
- c. Sistemas y Circuitos Electromecánicos I sufre modificaciones en su temario y cambia de nombre a Análisis de circuitos Eléctricos. Mientras que Sistemas y Circuitos Electromecánicos II sufre un fuerte cambio debido a la eliminación de algunos temas y la aparición de otros, la cual adopta el nombre de Dinámica de Sistemas Físicos. Ambas asignaturas con carácter obligatorio.
- d. La asignatura Comunicaciones I sufre una reestructuración en sus temas y cambia de nombre a Filtrado y Modulación. La asignatura de Comunicaciones II desaparece del currículo y es sustituida por Comunicaciones Digitales, que proporciona una visión más acorde con los avances tecnológicos.
- e. Se introduce la asignatura de Bioingeniería que sustituye a Temas Especiales de Control conservando su carácter de optativa.
- f. Se integra la asignatura Análisis de Sistemas y Señales de carácter obligatorio que complementa a las asignaturas anteriores para cubrir

los objetivos del Ingeniero en Computación.

i) Área de electrónica y comunicaciones

- a. Las asignaturas Introducción a la Computación y Teleproceso, desaparecen del currículo para dar cabida a las asignaturas: como Base de Datos y Redes de Computadoras, ambas de carácter obligatorio, las cuales proporcionan características y conocimientos requeridos al Ingeniero en Computación.
- b. Programación Estructurada y Características del Lenguaje, Sistemas Operativos y seminario de Ingeniería en Computación son asignaturas que sufren pequeñas modificaciones en sus contenidos temáticos y se reubican en el currículo. Las asignaturas Organización y Administración de Centros de Cómputo y Compiladores también sufren ligeros cambios en sus contenidos; sin embargo, dejan su carácter optativo y se convierten en asignaturas obligatorias. Temas Especiales de Computación no sufre cambio.
- c. La asignatura Microcomputadoras y Microprocesadores se actualiza completamente y cambia su nombre a Microcomputadoras dejando su carácter optativo por el de obligatorio. Memorias y Dispositivos de Entrada y Salida, sufre pequeñas modificaciones y cambia su nombre por Memorias y Periféricos conservando su carácter obligatorio, mientras que Programación Avanzada se modifica su contenido temático y cambia su nombre por Estructura de Datos de carácter obligatorio.
- d. Computadoras I se modifica y cambia su nombre a Programación de Sistemas, reubicándose en el currículo. La asignatura Computadoras II se actualiza en su contenido temático y cambia su nombre a Organización de Computadoras. Ambas conservan su carácter obligatorio.
- e. Las asignaturas nuevas de carácter obligatorio que se introducen al currículo para complementar las ya mencionadas anteriormente y las

cuales contribuirán a una mejor formación profesional del Ingeniero en computación son: Estructuras discretas, Ingeniería de programación, Lenguajes formales y autómatas, Sistemas de información

- f. Se incorpora la asignatura Proyecto escuela – industria de carácter optativo que adicionada a las ya mencionadas ampliarán el panorama tecnológico.

2.4 Organización del plan de estudios de 1991

El objetivo de la carrera de Ingeniero en Computación es formar profesionales capaces de planear, diseñar, organizar, producir, operar y mantener los sistemas electrónicos y de cómputo para el procesamiento de datos los sistemas de cómputo, así como efectuar el control digital de procesos automáticos. Para lograr este objetivo, el plan de estudios tiene una duración de diez semestres y consta de cincuenta asignaturas, organizadas por áreas de conocimiento y éstas, en base a los conceptos fundamentales que manejan de acuerdo al papel dentro de la carrera, cabe señalar que éstas áreas se conservan del plan de estudios 81, así tenemos:

- Asignaturas Básicas

Proporcionan al estudiante los elementos metodológicos y científicos fundamentales en asignaturas correspondientes a las áreas de conocimiento: matemáticas y metodológica, para tener una base teórica en las asignaturas posteriores de aplicación y específicas de la carrera. Se cursan en los primeros cuatro semestres del Plan de Estudios.

El conjunto de asignaturas de las áreas de conocimiento de matemáticas y metodológica, forman un tronco común (considerando sus respectivas equivalencias), con las carreras de Ingeniero Mecánico Electricista e Ingeniero civil que se imparten también en la institución.

Se dividen en: Metodológicas (MD) y Matemáticas (M)

- Asignaturas Socio-humanísticas

Propician la comprensión de las condiciones y problemas sociales y económicos del país y contribuyen al desarrollo integral del estudiante. Se imparten en el segundo, tercero y décimo semestres.

Se dividen en: Socio-humanísticas (SH)

- Asignaturas específicas de la carrera

Comprenden los fundamentos de ciencia básica, ciencia aplicada, técnicas y procedimientos del campo de la Ingeniería en Computación los cuales se estudiarán prácticamente del segundo al décimo semestres.

Estas áreas se subdividen a su vez en otras para tener una definición más homogénea de su campo de aplicación. Lo anterior se expone en el siguiente apartado referente a la estructura del plan 91.

Se dividen en: Computación (C), Hardware (CH) y Software (CS); Física, Eléctrica (FE), Electrónica (FEE), Control (FEC) y Comunicaciones (FECO); y por último en Sistemas (SI).

En el área metodológica se agrupan las asignaturas que dan al alumno una cierta metodología para aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas.

En matemáticas, están las asignaturas que proporcionan al alumno los conocimientos de esta área y que son fundamentales para comprender temas que tratará posteriormente.

El área de Computación se divide a su vez en software y hardware. En software se agrupan tanto las asignaturas que dan al alumno los fundamentos de la programación, como las que son de aplicación. En el hardware se tienen aquellas que tratan de los conceptos de funcionamiento interno de las computadoras. Finalmente aquellas asignaturas que guardan un equilibrio de ambas áreas se clasifican simplemente como computación.

En sistemas se tienen aquellas asignaturas que proporcionan al alumno una visión general de la organización de los sistemas y su aplicación práctica.

En el área de física se agrupan todas aquellas asignaturas que tratan temas relacionados con la electrónica, control y comunicaciones.

La clasificación de las asignaturas con base en estas áreas de conocimiento puede observarse en el mapa curricular **ANEXO 2**, las especificaciones de créditos y áreas se muestran en el **ANEXO 3**.

Entre las asignaturas impartidas en la carrera de Ingeniería en Computación se incluye la de Seminario de Ingeniería en Computación, cuyo fin es desarrollar un proyecto de investigación, el cual deberá ser un tema en el que el alumno aplique los conocimientos adquiridos durante la misma de manera integral. Al término del mismo, los alumnos elaborarán un trabajo escrito o tesis, necesario para presentar su examen profesional.

2.4.1 Estructura del plan de estudios de 1991

Los programas de las asignaturas del plan de estudios 1991 están estructurados de acuerdo a los siguientes conceptos:

1. Descripción de objetivos educacionales
2. Listado de contenidos temáticos
3. Créditos de la asignatura, indicando si es obligatoria optativa
4. Sugerencia de horas para cubrir cada parte del curso
5. Bibliografía básica y complementaria del curso
6. Métodos de enseñanza
7. Recomendación de las formas de evaluación de la enseñanza y de aprendizaje
8. Perfil profesiográfico de quienes deben impartir la asignatura

2.4.1.1 Perfil del egresado

El perfil del egresado es el de un profesional con conocimientos sólidos en sistemas de programación (software) y sistemas electrónicos y electromecánicos (hardware), así como la aplicación de esos conocimientos en las diferentes áreas con

las que interactúa, las cuales le permitan responder a las diversas necesidades que se presentan en el campo de trabajo de la Ingeniería en computación.

De acuerdo con el perfil especificado, el egresado tendrá las siguientes características:

- Poseer conocimientos sólidos de las matemáticas que le permitan el modelado de sistemas físicos
- Tener conocimientos básicos en todos los campos de la Ingeniería en Computación para la solución de problemas reales
- Contar con una formación metodológica, apoyada en el método científico y en la teoría general de sistemas
- Adquirir los conocimientos de vanguardia generados en las ciencias de la Computación
- Comprender por lo menos una lengua extranjera

Las habilidades del egresado serán:

- Capacidad para diseñar, construir, operar y mantener sistemas de cómputo y de programación, contemplando el aseguramiento de la calidad en los mismos
- Manejar las técnicas y lenguajes de programación que le apoyen en la solución y programación de problemas reales
- Manejar eficientemente la información mediante el uso de la computadora
- Evaluar, comparar y seleccionar equipos de cómputo
- Diseñar e instalar redes de teleinformática
- Conceptualizar, Planear, diseñar, construir, operar y mantener sistemas automáticos de control digital para la industria
- Desarrollar nuevos lenguajes para computadora
- Diseñar y construir sistemas de interfaz máquina-máquina, hombre-máquina y máquina-hombre
- Desarrollar sistemas basados en un microprocesador y periféricos asociados
- Resolver problemas con orientación teórica tales como: diseño de autómatas,

modelado de estructuras de datos, desarrollo de sistemas operativos, desarrollo de manejadores de bases de datos, compiladores

- Organizar, dirigir y administrar centros de cómputo
- Trabajar conjuntamente con otros especialistas en la solución de problemas en otros campos de acción comunicar en forma verbal y escrita los resultados de su actividad

Y por último las actitudes que se esperan del egresado son:

- Actualizar los conocimientos y prácticas de, acuerdo con el avance tecnológico, a fin de permanecer constantemente en el desarrollo del arte de la computación
- Mantener una posición objetiva en su labor profesional, fuera de prejuicios y de presiones por intereses particulares
- Tener respeto e interés por la cultura
- Desarrollar su actividad profesional con un sentido de servicio social y con apego a la ética

2.5 Consideraciones formales del plan de estudios de 1991

El acuerdo 1352 del H. Consejo Técnico de la institución, 26 de octubre de 1990, dispone que, a partir del inicio del año lectivo 1991, se deberá iniciar el Proyecto Académico para la revisión y actualización de los Planes y Programas de Estudio de las doce carreras que se imparten en el Plantel. Para lograr este propósito, el mencionado acuerdo propone la integración de los Comités de Carrera, uno por cada licenciatura, con la participación de profesores, investigadores, funcionarios académicos y estudiantes de la carrera correspondiente, que cuenten con amplio reconocimiento académico y profesional; cuya función primordial, de manera permanente, será la de evaluar y proponer modificaciones pertinentes para la actualización de los planes y programas de estudio, de la carrera en cuestión, ante las autoridades académicas de la institución.

Los Comités de Carrera podrán subdividirse en Subcomités por Área, de Conocimiento para realizar, de manera específica, la labor de evaluación y actualización de los programas de las asignaturas de las áreas de conocimiento correspondiente.

El Comité de Carrera de Ingeniería en Computación quedó integrado por el Coordinador de la Carrera, el Jefe del Departamento de Ciencias Físico Matemáticas, el Decano de la carrera, el Secretario Técnico de Ingeniería en Computación, los profesores representantes de las áreas de conocimiento de: Matemáticas, Software de Base, Hardware, Sistemas y Software de Aplicación; así como los dos alumnos con el mayor promedio de la carrera, que cuentan con un avance académico de más del 75% de créditos. Finalmente, debido a cambios en la estructura Académico Administrativa de la Escuela, el Comité de Carrera de Ingeniería en Computación quedó integrado por el Jefe de la Carrera en lugar del Coordinador, el Jefe de la Sección de computación en lugar, del Jefe del Departamento de Ciencias Físico Matemáticas, los demás integrantes quedaron como se indicó anteriormente.

Con el propósito de orientar y normar la evaluación y el diseño de los planes y programas de estudio de todas las carreras que se imparten en la institución, el H. Consejo Técnico, en su acuerdo del 30 de noviembre de 1990, tuvo a bien establecer un conjunto de criterios generales los cuales, para el Comité de Carrera de Ingeniería en Computación constituyeron el marco de referencia con el que se trabajó, éstos son:

En la elaboración y presentación de los distintos aspectos que conforman un nuevo Plan de Estudios, deberá cuidarse que se cumpla estrictamente con lo establecido en el Marco Institucional de docencia y en los reglamentos que señala la Legislación. Universitaria, en lo tocante a estudios técnicos y profesionales y para la presentación, aprobación y modificación de Planes de estudio. El número total de créditos que deberán tener los nuevos planes de estudio, no rebasarán los niveles actuales, correspondientes a las mismas carreras en las Facultades de origen.

En cuanto a la seriación de las asignaturas, ésta deberá reducirse a ser

obligatoria sólo en los casos estrictamente indispensables, y ampliarse la seriación indicativa al resto de las asignaturas, de considerarse necesario.

En los Planes de Estudio donde se decida considerar un ciclo de Pre-especialización, éste deberá circunscribirse, en lo posible, a los dos últimos semestres de la carrera.

En los nuevos Planes de Estudio, deberá evitarse que la proliferación de asignaturas optativas no sea mayor que el de asignaturas obligatorias. Asimismo, se recomienda que la denominación de las asignaturas optativas tenga la suficiente amplitud, para que permitan la pronta actualización de sus contenidos en caso de ser necesaria.

Las propuestas de asignaturas que integrarán los nuevos Planes de Estudio, deberán guardar un adecuado equilibrio entre aquéllas que permitan una sólida formación científica básica y las que garanticen una preparación práctica para el ejercicio eficaz y responsable de la profesión.

Las Áreas de Conocimiento que se definan en los Planes de Estudio deberán estar fundamentadas con base en el Perfil Profesional de la Carrera y tendrán que guardar estrecha congruencia con lo establecido en el párrafo precedente.

Respecto a las acciones de evaluación que llevó a cabo el Comité de Carrera se considera lo siguiente:

Apoyarse en el nuevo plan de estudios de la Facultad de Ingeniería, en la mayor medida posible, tomando en cuenta los requerimientos particulares de la institución.

Que las asignaturas, en lo posible, tengan un nombre genérico, para que en el futuro se actualicen más rápidamente los contenidos, sobre todo en las específicas de la carrera.

El nuevo plan de estudios deberá estructurarse considerando asignaturas básicas, que conserven un tronco común con las carreras de Ingeniería Mecánica Eléctrica e Ingeniería Civil, que se ubiquen dentro de los cuatro primeros semestres. Respecto a las asignaturas específicas de aplicación, que éstas aparezcan en el Plan a partir del cuarto semestre y las asignaturas socio-humanísticas, a partir del segundo semestre.

Considerar que los problemas vistos en asignaturas de ciencias básicas se tomen de las asignaturas de aplicación.

Eliminación de algunas asignaturas, quedando sus contenidos y conceptos básicos ubicados, de una mejor manera, en otras.

Reestructuración de las asignaturas en función de los conceptos o ideas básicas que para su aprendizaje necesiten mayor profundización, ampliando los tiempos en los temas que lo requieran.

Implantación de asignaturas que integren los conocimientos adquiridos por el alumno, a través de la realización de proyectos específicos de Hardware, Software y de aplicaciones de la Ingeniería Computación en general como son: Seminario de Ingeniería en Computación y Proyecto Escuela Industria, entre otras.

Ordenar los contenidos de tal manera, que no queden temas fundamentales al final de los programas, para evitar que no sean tratados con el tiempo y profundidad que ameritan.

Formular los objetivos como productos de aprendizaje, con el propósito de ubicar y motivar al alumno en el área de conocimiento que está estudiando.

De igual forma, el Comité de Carrera de Ingeniero en Computación para la evaluación y actualización del plan de estudios realizará permanentemente las siguientes actividades de análisis e investigación:

- Transcurrido por lo menos un año escolar a partir de la implantación de la propuesta de modificación, se consultará a los profesores que impartieron las asignaturas afectadas por el cambio, en particular, y a todo el personal académico del Área de Ingeniería en Computación, para analizar el plan de estudios en general.
- Análisis de la vigencia de los objetivos respecto a los avances disciplinarios y a los cambios tecnológicos y sociales.
- Análisis de la secuencia y dependencia entre las diferentes asignaturas del plan de estudios.
- Actualización de temas, contenidos, bibliografías y laboratorios de las

asignaturas que así lo requieran.

- Investigación continua de las habilidades y conocimientos requeridos por el egresado, para resolver los problemas relacionados con su labor profesional.
- Investigación permanente del mercado de trabajo.
- Investigación de las funciones profesionales desarrolladas por el egresado, en relación con la preparación obtenida.
- Evaluación y retroalimentación de las acciones tomadas mediante la consulta a organizaciones y asociaciones de ingenieros relacionados con el área; consulta de estadísticas de estudios sobre el desarrollo profesional, entre otras actividades.

Esto es con el fin de establecer una revisión constante del plan de estudios, para adecuarlo continuamente a las nuevas condiciones en las áreas académicas y productivas.

La descripción de los dos planes de estudio involucrados en la carrera de ingeniería en computación permite darnos cuenta del arduo trabajo que se lleva a cabo al momento de implementar un plan de estudios y aunado a esto, no se debe perder de vista la importancia de actualizar los contenidos curriculares con el fin de ofrecer educación tecnológica de nivel, de ahí la importancia de analizar y revisar nuevamente el plan de estudios 1991, solo que para el fin de éste análisis, sólo se considera el análisis del área de software y éste se muestra en el siguiente capítulo.

3. ANÁLISIS CURRICULAR DEL ÁREA DE SOFTWARE

En el capítulo uno se describieron los orígenes del currículum, la perspectiva de algunos autores representantes de la corriente curricular y se analizaron algunas bases ideológicas, teorías y tradiciones curriculares con el fin de conocer el entorno general en el que se desenvuelve un plan de estudios. El capítulo dos se enfocó en presentar el entorno general de los planes de estudios de la Carrera de Ingeniería en Computación de la FES Aragón que sirvieron como base para detectar y seleccionar el área con la cual se iniciaría un análisis detallado de los programas de estudio y por lo que, debido a la naturaleza de la carrera, el área seleccionada fue la de software ya que ésta es la base para el desarrollo y complemento de aplicaciones. Ahora bien, una vez seleccionada el área, en éste capítulo se presenta el análisis detallado de los contenidos curriculares que se llevó a cabo de las materias que corresponden al área de software de la carrera, cabe mencionar que éste se llevó a cabo en una de las asignaturas de la Maestría en Pedagogía.

3.1. Diseño curricular

Para CASTREJON (1997), uno de los representantes del diseño curricular, éste se integra con las fases de análisis, diseño, evaluación e implementación bajo un enfoque sistemático y para efectos de este capítulo nos enfocaremos en la etapa de análisis.

El análisis curricular, POSNER (2005:24), es necesario en virtud de su relevancia en las dos tareas más importantes desarrolladas por los profesores y administradores que es la elección y adaptación del currículum, cuando éste se selecciona o adapta para utilizarse en un salón de clases o institución, es importante determinar si es apropiado o no.

En el análisis, CASTREJON (1997), se realiza un estudio muy detallado que refleja en forma realista el estado actual del currículum, su congruencia o discrepancia con las necesidades presentes, con el fin de establecer un marco de referencia del cual se partirá para continuar con la etapa del diseño. La finalidad del análisis es identificar los requisitos de solución para los problemas y determinar los posibles métodos para satisfacer cada una de las necesidades planteadas, para esto se requiere de un diseñador, ya que él será el encargado de realizar esta primera etapa de análisis, orientándola a una evaluación del estado actual de las materias impartidas con relación al tipo de carrera que se persigue, su secuencia, método y personal docente.

También se debe tener en cuenta un análisis de los recursos y materiales con los que cuenta la institución para determinar qué es lo que se tiene, su aprovechamiento y por último, qué se necesitaría para el cambio que se pretende efectuar en el currículum ya que no se debe perder de vista que cada cambio implica limitaciones y problemas de cualquier índole, desde carencias materiales hasta deficiencias en el personal académico. De igual forma se debe tener presente la estructura interna de la institución, tanto directiva y académica como administrativa. También es necesario revisar la filosofía y la política educativa y su congruencia o discrepancia con los objetivos que se pretenden alcanzar.

CASTREJON (1997) establece que un cambio en el currículum implica una necesidad de readaptación a la situación actual. Por lo que es necesario realizar un estudio minucioso sobre la situación actual, es decir, si efectivamente se está empleando todos los medios posibles para proveer a los estudiantes de oportunidades deseables de aprendizaje. Para lo cual se proponen al diseñador, identificar el problema y las necesidades que se deben satisfacer considerando la situación actual en la que se están impartiendo las materias, la forma en que se imparten y el rendimiento de los alumnos así como el personal docente y administrativo, considerando además el equipo, las fuentes de consulta y las instalaciones. También se deben considerar las metas y objetivos del programa analizando la filosofía y política educativa de la institución y la congruencia entre

éstos y por último se debe generar una alternativa de solución, accesible, en respuesta a las problemáticas detectadas.

3.2. Plan y programa de estudios

El análisis curricular tiene como propósito fortalecer los planes de estudio con el fin de ofrecer a los estudiantes una educación de calidad con conocimientos de vanguardia acordes a las demandas internas y externas a la propia institución. Para poder realizar un análisis al plan de estudios de la carrera de ingeniería en computación, específicamente del área de software, es importante saber el concepto de plan de estudios así como la principal diferencia con los programas de estudio.

GLAZMAN (1980:361), define al *plan de estudios*, como un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje, organizados de tal manera que conduzcan al profesor y al estudiante al cumplimiento de uno o más objetivos específicos de información, preparación o adiestramiento, con fines de capacitación profesional, técnica, científica o cultural, ya sea que se trate de los aspectos generales o especiales de la educación. Por *programa de estudios*, GLAZMAN (1980:362), se refiere al conjunto de unidades temáticas de estudio, práctica o ejercicio de una asignatura, que cumple con funciones concretas de información, preparación o adiestramiento, por sí misma, y en el conjunto de un plan de estudios.

El programa implica la selección adecuada de los objetivos de aprendizaje (o sea los comportamientos y contenidos académicos que deberá dominar el alumno); la secuencia óptima en que se deberán ir alcanzando; las actividades pedagógicas, los métodos de enseñanza y los recursos pedagógicos que se consideren eficientes para ello, y las formas de evaluación que se utilizarán para evaluar el aprendizaje de los alumnos, GLAZMAN (1980:471).

3.3. Función de un programa de estudios

Los programas de estudio cumplen con las siguientes funciones:

- a) Seleccionan los conocimientos necesarios para el aprendizaje del alumno, descartando aquellos que no corresponden a experiencias individuales.
- b) Facilitan la enseñanza y el aprendizaje, ya que se recomienda la secuencia adecuada para alcanzar el aprendizaje y señala las actividades, los métodos, los recursos y el material adecuado para lograrlo. La enseñanza y el aprendizaje orientados de acuerdo a un programa de estudios son adecuados y eficaces porque responden a la experiencia conjunta de los conocedores de la materia, profesores y especialistas.
- c) Dan al alumno mayor autonomía de estudio y garantizan su libertad de aprender. Cuando dispone de un programa de estudios, el alumno ya no está obligado a depender de la información que va comunicando un profesor día a día porque cuenta con una guía objetivamente válida que de antemano le da una visión de conjunto de todo lo que tendrá que aprender durante el semestre, le señala formas efectivas de hacerlo y le permite organizar su estudio adecuado a sus propias necesidades y recursos.
- d) Permite una evaluación más justa del aprendizaje del alumno porque los exámenes se retoman del contenido del programa.
- e) Facilitan la evaluación de la función docente de la institución estableciendo puntos previos de comparación respecto a los resultados que deberían alcanzarse.
- f) Orientan la enseñanza con objetivos semejantes para todos los alumnos, aunque la materia la impartan distintos profesores en diferentes planteles.

Las funciones de un programa de estudio son de gran importancia, ya que se deben contemplar los elementos básicos que se ofrecen al alumno para cubrir con el perfil de egreso que la institución tiene determinado. Esto indica que un programa debe estar lo suficientemente fundamentado y diseñado, contando para esto con un equipo de especialistas, pero no se debe olvidar la flexibilidad del mismo para que

maestros y alumnos puedan sustituir fácilmente las actividades pedagógicas, los recursos recomendados y los temas específicos y de igual forma lograr los objetivos establecidos.

3.4. Requisitos de un programa de estudios

Para GLAZMAN (1980:472), un programa de estudios debe cubrir los siguientes requisitos:

1. Datos generales de la asignatura. Donde se permita identificar el programa de estudios como tal, y situarlo dentro del contexto académico del que forma parte, es de suma importancia unificar el formato para poderlo presentar.
2. Introducción. Equivale a una presentación general de la asignatura y se pueden incluir aspectos como:
 - Exposición de motivos; por qué se imparte la asignatura y a qué necesidades responde.
 - Papel que cumple la asignatura dentro del plan de estudios de la unidad, materias antecedentes y consecuentes y materias correlacionadas.
 - Características generales del curso, en relación a sus objetivos, temario y actividades recomendadas, entre otros.
3. Objetivo de la asignatura. Deberá proporcionar contexto, orientación y razón de ser a cada uno de los temas incluidos en el programa.

El objetivo de la asignatura debe obtenerse de las siguientes fuentes:

- Los objetivos generales de la institución respecto al tipo de alumno que se pretende formar.
- El campo de conocimiento que la asignatura abarca.
- El papel que cumple la asignatura dentro del plan de estudio.
- Los conocimientos previos que han alcanzado los alumnos, a partir de los cuales debe iniciarse la asignatura.
- Los recursos disponibles para alcanzar el objetivo planteado.

Para facilitar el enunciado de los objetivos se recomienda la forma gramatical: sujeto, verbo y complemento.

4. Contenido: temario y objetivos específicos. El contenido del programa comprende lo que se conoce como temario, por lo que se debe determinar la secuencia que deberá aprenderse, se recomienda enunciar el comportamiento que deberá manifestar el alumno en relación a ese tema como resultado de su aprendizaje, esto facilitará posteriormente la recomendación de las actividades, métodos y medios adecuados para que el alumno aprenda ese tema en concreto.

Para desarrollar el contenido del programa se recomienda:

- Elaborar el temario del curso de manera tradicional, cerciorándose de que los temas sean congruentes con el objetivo de la asignatura.
 - Elaborar los objetivos particulares de aprendizaje.
 - Establecer la secuencia del temario de acuerdo a la respuesta que se dé a la pregunta “qué debe saber o saber hacer el alumno para poder alcanzar este tema (objetivo)” teniendo en cuenta los antecedentes indispensables.
 - Corregir el temario en función de las fallas descubiertas mediante el análisis y aumentar o suprimir los temas según sea necesario.
 - Determinar la secuencia del temario.
 - Establecer el tiempo que se requerirá para el aprendizaje de cada uno de los temas, esto va a permitir dividir el contenido de la asignatura en el tiempo específico.
5. Actividades pedagógicas recomendadas y uso de métodos y medios. El programa debe contener las actividades que se recomiendan a los alumnos para alcanzar esos objetivos y los recursos pedagógicos que se deberán utilizar en el curso de esas actividades. La actividad deberá ser congruente con el objetivo a alcanzar.

Una vez determinados los objetivos de aprendizaje y las actividades recomendadas para alcanzarlos, se requiere señalar los recursos pedagógicos (textos, útiles e instrumentos) que se deberán utilizar y éstos deben ser

flexibles (es decir, pueden ser fácilmente sustituidas) y viables (que se puedan realizar con los recursos disponibles). Lo importante de este apartado es llevar a cabo las actividades que se sugieren y estar al pendiente de los textos que se recomiendan ya que en ocasiones las instituciones educativas no cuentan con los elementos que en este punto se señalan.

6. Formas de evaluación y aprendizaje. El programa de estudios debe enunciar el tipo de evaluación que se aplicará al alumno (examen, trabajo, informe y actividades, entre otros), la frecuencia con que se aplicará (semanal, mensual, bimestral, semestral), la parte del programa que abarcará cada examen y el valor que representará dentro de la calificación total del alumno.

La evaluación que se aplique al alumno deberá desprenderse directamente de los objetivos del temario o de los objetivos generales de la asignatura. En ningún caso el examen aplicado deberá exigir al alumno un conocimiento inferior o superior al que debería haberse logrado de acuerdo con los objetivos planteados, GLAZMAN (1980:480).

3.5. Análisis del área de software

Para el análisis de las materias del área de software de la carrera de Ingeniería en Computación de la FES Aragón, se retoman como punto de partida los requisitos de Raquel Glazman que se describieron en el apartado anterior. El área de software es una de las más importantes en el desarrollo profesional del Ingeniero en Computación¹ por lo que es de gran importancia establecer líneas de acción que permitan que los alumnos puedan adquirir los conocimientos de cada una de las materias que corresponden en su trayectoria académica y de igual forma, una vez egresados, puedan implementar soluciones que demanda el campo laboral.

¹ Es un profesional con conocimientos sólidos en sistemas de programación (software) y sistemas electrónicos y electromecánicos (hardware), así como la aplicación de esos conocimientos en las diferentes áreas con las que interactúa, las cuales le permitan responder a las diversas necesidades que se presentan en el campo de trabajo de la Ingeniería en computación.

El área de software de la carrera de ingeniería en computación integra las materias de Programación Estructurada y Características de Lenguaje (2^{do} semestre), Estructuras de Datos (3^{er} semestre), Estructuras Discretas (4^{to} semestre), Lenguajes Formales y Autómatas (5^{to} semestre), Ingeniería de Programación y Sistemas Operativos (6^{to} semestre), Bases de Datos (7^o semestre), Compiladores y Sistemas de Información (8^o semestre) e Inteligencia Artificial (9^o Semestre), mismas que se analizaron detalladamente y cuyo análisis se presenta en éste apartado.

3.5.1 Análisis de la materia de Programación Estructurada y Características de Lenguaje

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN	ÁREA DE CONOCIMIENTO: MD
Fecha de aprobación del:	
Consejo Técnico de la ENEP – Aragón	31-may-91
Consejo Universitario	30-abr-92
Primera actualización	10-ago-94

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA Y CARACT. DE LENG.			
CLAVE: 0075		NÚMERO DE CREDITOS: 09	
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	SEGUNDO
	HORAS: 72		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 4.5	CARÁCTER:	OBLIGATORIO
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.

- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero si se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- El objetivo general de la asignatura no proporciona contexto, orientación y razón de ser del programa por lo que no está clarificado.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Los objetivos de cada una de las unidades permiten al alumno conocer elementos teóricos, en la primera unidad, que le permitirán aprender los conceptos básicos de un programador. En la segunda unidad el alumno podrá correlacionar lo aprendido en la unidad I para poder desarrollar algunos programas básicos de aplicación y por último en la unidad III podrá elaborar un producto final que le permitirá identificar cada uno de los elementos que se deben contemplar en la elaboración de un programa.
- La materia consta de tres unidades temáticas, de las cuales solamente se menciona como asignatura antecedente para la unidad II la de Computadoras y programación, 1er semestre (no contemplada en el área de software). Como materias consecuentes, el programa establece la materia de Estructuras de datos, 3er semestre.
- De las tres unidades temáticas, las de mayor relevancia son el tema I y el tema II, ya que en ellos se describen las características más importantes que el alumno debe conocer respecto a la programación.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, lecturas obligatorias y trabajos de investigación. Las lecturas no están

actualizadas ni se encuentran especificadas respecto a su utilización general ni por tema. No especifica bibliografía complementaria.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.

No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura cuenta con una primera actualización del 10 de agosto de 1994.
- La bibliografía se recomienda por unidades y requiere ser actualizada por los profesores que imparten la asignatura.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia, por lo que a continuación se propone una metodología que puede complementar el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.5.2 Análisis de la materia de Estructuras de Datos

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario: 30-abr-92

Primera actualización: 25-oct-94

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: ESTRUCTURA DE DATOS

CLAVE: NUMERO DE CREDITOS: 08

DURACIÓN DEL CURSO: SEMANAS: 16 SEMESTRE: TERCERO

HORAS: 64

HORAS DE LA SEMANA: TEORIA: 04 CARÁCTER: OBLIGATORIA

PRACTICA: 00

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.
- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero sí se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general no está clarificado y no cuenta con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.

- La asignatura consta de siete unidades temáticas que se enlistan a continuación conjuntamente con las asignaturas antecedentes por unidad temática: Computadoras y Programación de 1er semestre para la Unidad I, Computadoras y Programación y Álgebra de 1er semestre para la Unidad II, Programación Estructurada y Características de Lenguaje de 2do semestre para la Unidad III, Programación Estructurada y Características de Lenguaje de 2do y Álgebra de 1er semestre para la Unidad IV, Programación Estructurada y Características de Lenguaje de 2do semestre para la Unidad IV, Programación Estructurada y Características de Lenguaje de 2do y Álgebra de 1er semestre para la Unidad VI, Programación Estructurada y Características de Lenguaje de 2do y Álgebra de 1er semestre para la Unidad VII. Como materias consecuentes el programa de la asignatura establece, de forma general las siguientes materias: Estructuras Discretas, 4to semestre; Programación de Sistemas, 5to semestre; Sistemas Operativos, 6to semestre; Bases de Datos, 7º semestre y Compiladores, 8vo semestre.
- El capítulo I se refiere a contenidos que se deben enseñar en la materia de Computadoras y Programación de primer semestre, por lo que se debería reorientar el enfoque para cada una de las materias.
- Los capítulos del II al VII proporcionan los elementos básicos que el alumno requiere para alcanzar el objetivo de la materia.

Los objetivos de cada tema se relacionan con los contenidos a alcanzar y se enfatiza en ellos el conocimiento de las distintas formas de representación, almacenamiento y manipulación de las estructuras de datos básica así como su aplicación en la estructura interna de la computadora. De igual forma se contempla darle a conocer algunos fundamentos metodológicos de la programación orientada a objetos.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.

No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura cuenta con una primera actualización del 25 de octubre de 1994.
- Para ésta materia en específico, se recomienda eliminar el tema I.1 ya que los temas están contenidos en la materia de Computadoras y Programación.
- Se debería considerar incluir laboratorios de cómputo como complemento para la comprensión de los temas propuestos.
- La bibliografía es básica, tanto en contenido como en actualización y escasa además de no contar con bibliografías ni lecturas complementarias.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia, por lo que a continuación se propone una metodología que puede complementar el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.5.3 Análisis de la materia de Estructuras Discretas

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: ESTRUCTURA DISCRETAS			
CLAVE: 0119	NUMERO DE CREDITOS: 08		
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	CUARTO
	HORAS: 64		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 04	CARÁCTER:	OBLIGATORIA
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.
- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero sí se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general no está clarificado y no cuenta con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.

- La asignatura consta de cinco unidades temáticas y todas establecen como materia antecedente Estructuras de Datos de 3ro.
- Como materias consecuentes el programa establece, de forma general Lenguajes Formales y Autómatas, 5to semestre; Diseño Lógico, 6to semestre y Diseño de Sistemas Digitales, 7o semestre.
- Aunque no se especifica en el temario, ésta materia proporciona al alumno las bases necesarias para poder tener un buen desempeño en la asignatura de Inteligencia Artificial de 9º semestre, ya que es en ésta materia donde se aplican los conocimientos de programación y matemáticas en un área específica.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura no cuenta con ninguna actualización y el contenido está estructurado desde el 31 de mayo de 1991.
- La bibliografía es básica, tanto en contenido como en actualización y escasa, además de no contar con bibliografías ni lecturas complementarias.
- Se debería contemplar en el temario el análisis de algoritmos.
- Algunos temas ya no se encuentran en los libros como están especificados.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

3.5.4 Análisis de la materia de Lenguajes Formales y Automatas

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: LENGUAJES FORMALES Y AUTOMATAS			
CLAVE: 0442		NUMERO DE CREDITOS: 08	
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	QUINTO
	HORAS: 64		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 04	CARÁCTER:	OBLIGATORIA
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.
- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero sí se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general no está clarificado y no cuenta con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.
- La asignatura consta de siete unidades temáticas y todas establecen como materia antecedente Estructuras Discretas de 4to.
- Como materias consecuentes el programa establece, de forma general: Compiladores, 8vo semestre e Inteligencia Artificial, 9o semestre.
- Las materias consecuentes corresponden al área de software de los últimos años de la carrera.
- Los temas principales de la materia se basan en el conocimiento teórico de los lenguajes formales. Se contempla que el alumno conozca el concepto de los lenguajes formales, su importancia, cual es su relación y que tipos hay con el fin de adquirir las bases para las materias subsecuentes.
- Esta asignatura es relevante para el alumno, ya que permite que adquiera las habilidades necesarias que requiere un Ingeniero en Computación.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura no cuenta con ninguna actualización y el contenido está estructurado desde el 31 de mayo de 1991.
- La bibliografía es básica, tanto en contenido como en actualización y escasa, además de no contar con bibliografías ni lecturas complementarias.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

3.5.5 Análisis de la materia de Ingeniería de Programación

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: INGENIERÍA DE PROGRAMACIÓN			
CLAVE: 0407		NUMERO DE CREDITOS: 08	
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	SEXTO
	HORAS: 64		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 04	CARÁCTER:	OBLIGATORIA
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, por lo que se debe especificar:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.
- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero sí se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general no está clarificado y no cuenta con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.

- La asignatura consta de nueve unidades temáticas, las unidades I, II, III establecen como antecedente la materia de Estructuras de Datos, 3er semestre, el tema IV no establece materia antecedente y los temas V, VII, VIII, IX los requerimientos están establecidos dentro de la misma materia, el tema VI establece como requerimiento la materia de Programación Estructurada y Características de Lenguaje, 2o semestre.
- Como materias consecuentes el programa establece, de forma general la materia de Bases de Datos de 7º semestre.
- El temario está enfocado a que el alumno adquiera los elementos pertinentes y necesarios para cada una de las etapas de desarrollo de sistemas.
- Los contenidos de la materia proporcionan:
- Evolución de los sistemas de programación mediante el conocimiento de métodos y herramientas para desarrollo de sistemas de calidad.
- Estudio general del sistema a través del conocimiento de las funciones de cada elemento del sistema.
- Planeación del sistema de programación conociendo los recursos, el esfuerzo, el costo y el itinerario a seguir.
- Análisis y especificación estructurada, mediante la fundamentación del desarrollo y la descripción de los sistemas de programación.
- Diseño estructurado conociendo de forma sistemática el diseño y análisis de los requerimientos del sistema de programación.
- Codificación de los lenguajes de programación, donde se plantea paso a paso el procedimiento a seguir para la solución de un problema.
- Identificación de los principales elementos para documentar y operar proyectos.
- Comprender la importancia de la prueba y confiabilidad de los sistemas.
- Conocer la importancia de la instalación, mantenimiento y aseguramiento de la calidad de los sistemas.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula y lecturas obligatorias.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura no cuenta con ninguna actualización y el contenido está estructurado desde el 31 de mayo de 1991.
- La bibliografía es básica, tanto en contenido como en actualización y escasa.
- Menciona algunas revistas de consulta, sólo que no se sabe si se siguen emitiendo.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

3.5.6 Análisis de la materia de Sistemas Operativos

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: SISTEMAS OPERATIVOS			
CLAVE: 0840	NUMERO DE CREDITOS: 08		
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	SEXTO
	HORAS: 64		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 04	CARÁCTER:	OBLIGATORIA
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.
- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero sí se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general no está clarificado y no cuenta con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.

- La asignatura consta de seis unidades temáticas, la unidad I establece como materia antecedente la materia de Programación de Sistemas de 5to semestre (materia no contemplada dentro del área de Software). Las unidades II y V establecen como antecedentes las materias de Programación Estructurada y Características de Lenguaje, 2º semestre; Estructuras de Datos, 3er semestre; y Programación de Sistemas, 5to semestre (materia no contemplada dentro del área de Software). Las unidades III, IV y VI establecen como antecedentes las materias Programación Estructurada y Características de Lenguaje, 2º semestre; Estructuras de Datos, 3er semestre; Programación de Sistemas, 5to semestre (materia no contemplada dentro del área de Software); e Investigación de Operaciones de 6to semestre (materia no contemplada dentro del área de Software).
- Como materias consecuentes el programa establece, de forma general las materias de Bases de Datos de 7º semestre, Compiladores de 8º semestre y Microcomputadoras de 9º semestre (materia no contemplada dentro del área de Software).
- De las seis unidades temáticas de la asignatura, las unidades que permiten que el alumno identifique la importancia de los sistemas operativos son la I y la VI ya que la primera unidad le va a permitir conocer las bases de los sistemas operativos y en la sexta unidad va a poder aplicar los conocimientos adquiridos en el semestre, y en los semestres anteriores, al diseñar un sistema operativo básico.
- Los objetivos de cada una de las unidades enfatizan el análisis, el conocimiento de técnicas de programación y la practicidad de los sistemas operativos, lo que permite identificar la relación de las asignaturas con el área de software.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, lecturas obligatorias y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura no cuenta con ninguna actualización y el contenido está estructurado desde el 31 de mayo de 1991.
- La bibliografía es básica, tanto en contenido como en actualización y escasa.
- Esta materia se encuentra en la misma posición horizontal que la materia de Ingeniería de Programación.
- Muchos de los temas contemplan materias antecedentes y consecuentes que no pertenecen al área de Software.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

3.5.7 Análisis de la materia de Bases de Datos

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

- La asignatura consta de diez unidades temáticas, la unidad I establece como materia antecedente la materia de Computadoras y Programación de 1er semestre (materia no contemplada dentro del área de Software). La unidad II establece como antecedente la materia de Estructuras de Datos, 3er semestre; Ingeniería de Programación, 6to semestre; y Sistemas Operativos, 6to semestre. La unidad III establece como antecedente la materia de Ingeniería de Programación, 6to semestre. Las unidades IV, V, VI y IX establecen como antecedente la materia de Estructuras de Datos, 3er semestre. La unidad VII no establece ninguna materia como antecedente. La unidad VIII establece como antecedente las materias de Estructuras de Datos, 3er semestre; e Ingeniería de Programación, 6to semestre. La unidad X requiere como antecedentes los contenidos vistos en la misma materia.
- Como materias consecuentes el programa establece, de forma general la materia de Inteligencia Artificial de 9º semestre.

Los contenidos de la materia proporcionan:

- Comprender la organización básica de los archivos, las operaciones que se pueden realizar con ellos y como se representan en diferentes medios de almacenamiento secundario.
- Conocer y manejar los conceptos y principios de las bases de datos.
- Identificar la necesidad de un sistema de bases de datos, así como definir los elementos de la información, su flujo y políticas de manejo.
- Conocer los diferentes tipos de modelos que se utilizan para definir y manejar un sistema de bases de datos.
- Definir los pasos y elementos necesarios para el diseño lógico de bases de datos, así como las herramientas y metodologías que existen.
- Conocer los aspectos y factores que intervienen en el diseño físico de un sistema de bases de datos.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, lecturas obligatorias y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura se aprobó el 31 de mayo de 1991 por el Consejo Técnico de la ENEP Aragón y el 30 de abril de 1992 por el Consejo Universitario (11 meses después de su propuesta). Cuenta con una primera actualización del 25 de octubre de 1994.
- La bibliografía es básica tanto en contenido como en actualización y escasa.
- El tema VII sólo menciona el objetivo del mismo pero no presenta contenido temático.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

3.5.8 Análisis de la materia de Compiladores**Datos generales de la asignatura**

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: COMPILADORES

CLAVE: 0434

NUMERO DE CREDITOS: 08

DURACIÓN DEL CURSO:

SEMANAS: 16

SEMESTRE: OCTAVO

HORAS: 64

HORAS DE LA SEMANA:

TEORIA: 04

CARÁCTER: OBLIGATORIA

PRACTICA: 00

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, por lo que se debe especificar:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.
- No se especifican materias antecedentes a nivel general, pero sí se establecen conocimientos básicos por unidad temática.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general no está clarificado y no cuenta con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.

- La asignatura consta de trece unidades temáticas, las unidades I y VI establecen como materias antecedentes Lenguajes Formales y Autómatas, 5to semestre y Sistemas Operativos, 6to semestre. Las unidades II, III, IV y V establecen como antecedente la materia de Lenguajes Formales y Autómatas, 5to semestre. Las unidades VII, VIII, X, XI y XII establecen como antecedente las materias Sistemas Operativos, 6to semestre y Programación de Sistemas, 5to semestre (materia no contemplada dentro del área de Software). Las unidades IX y XIII establecen como antecedente las materias Lenguajes Formales y Autómatas, 5to semestre; Sistemas Operativos, 6to semestre y Programación de Sistemas, 5to semestre (materia no contemplada dentro del área de Software).
- Como materia consecuente el programa establece, de forma general la materia de Inteligencia Artificial de 9º semestre.

Los contenidos de la materia proporcionan:

- Introducción a los diferentes tipos de lenguaje de programación, así como a los tipos y estructura de los traductores existentes.
- Proporcionar las herramientas para diseñar y construir un analizador lexicográfico.
- Dar un bosquejo sobre el funcionamiento de los analizadores de sintaxis más importantes y las características principales de estas gramáticas.
- Proporcionar las herramientas para diseñar y construir un analizador sintáctico arriba – abajo y abajo – arriba.
- Proporcionar los elementos necesarios para modificar gramáticas y realizar la traducción dirigida por sintaxis en analizadores arriba – abajo y abajo – arriba.
- Proporcionar los elementos para analizar las estructuras de manejo de memoria en la ejecución de un programa.
- Analizar las diferentes estructuras para construir la tabla de símbolos.
- Proporcionar los elementos de los diferentes tipos de código intermedio y el análisis semántico.
- Proporcionar las diferentes técnicas para optimizar códigos.
- Proporcionar las técnicas para generar y optimizar código objeto.

- Conocer las características de diferentes tipos de compiladores.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, lecturas obligatorias y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura se aprobó el 31 de mayo de 1991 por el Consejo Técnico de la ENEP Aragón y hasta la fecha no se actualizó.
- La bibliografía es básica tanto en contenido como en actualización y escasa.
- El tema XIII hace referencia a la elaboración o desarrollo de un proyecto y a pesar de contar con el objetivo del mismo, no cuenta con las especificaciones mínimas ni los contenidos que debe cubrir.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

3.5.9 Análisis de la materia de Sistemas de Información

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: SISTEMAS DE INFORMACION			
CLAVE: 0789		NUMERO DE CREDITOS: 08	
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	OCTAVO
	HORAS: 64		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 04	CARÁCTER:	OBLIGATORIA
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. Los objetivos por unidad temática están poco clarificados y no cuentan con la estructura gramatical correspondiente.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo y los contenidos a tratar.
- La asignatura consta de ocho unidades temáticas de las cuales todas especifican como materia antecedente Bases de Datos de 7º semestre.

- Como materia consecuente el programa establece, de forma general la materia de Inteligencia Artificial y Organización y Administración de Centros de Cómputo de 9º semestre (materia no contemplada dentro del área de Software).

Los contenidos proporcionan:

- Conocer los conceptos básicos de los sistemas de información.
- Conocer la planeación del desarrollo de los sistemas de información.
- Comprender la necesidad de evaluar proyectos.
- Conocer las diversas técnicas de desarrollo de sistemas.
- Conocer las características para documentar y presentar el diseño conceptual.
- Conocer las características del diseño detallado para su aplicación.
- Conocer como se lleva a cabo la implantación de los sistemas de información.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, ejercicios dentro de clase, ejercicios fuera del aula, lecturas obligatorias y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y asistencia a prácticas. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura se aprobó el 31 de mayo de 1991 por el Consejo Técnico de la ENEP Aragón y hasta la fecha no se ha actualizado.
- La bibliografía es básica tanto en contenido como en actualización y escasa.
- El tema VIII hace referencia a la elaboración o desarrollo de un ejemplo real donde se aplicará lo aprendido en el semestre.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.
- Se recomienda que el ejemplo real se especifique desde un principio con el fin de cumplir en cada tema las especificaciones del mismo.

3.5.10 Análisis de la materia de Inteligencia Artificial

Datos generales de la asignatura

- La materia cuenta con los datos generales que permiten identificarla y situarla dentro del plan de estudios. El formato institucional que tiene es el siguiente:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CARRERA: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

ÁREA DE CONOCIMIENTO: CS

Fecha de aprobación del:

Consejo Técnico de la ENEP – Aragón: 31-may-91

Consejo Universitario:

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
CLAVE: 0406	NUMERO DE CREDITOS: 08		
DURACIÓN DEL CURSO:	SEMANAS: 16	SEMESTRE:	NOVENO
	HORAS: 64		
HORAS DE LA SEMANA:	TEORIA: 04	CARÁCTER:	OBLIGATORIA
	PRACTICA: 00		

Introducción

El programa de estudios de la materia no cuenta con una introducción o presentación general de la asignatura, y en términos generales no especifica:

- Exposición de motivos; porqué se imparte la asignatura así como a las necesidades que responde y el papel que cumple dentro del plan de estudios en relación con las materias antecedentes y consecuentes.

Objetivo de la asignatura

- La materia cuenta con objetivo general y objetivos por unidad temática. El objetivo general es poco clarificado.

Contenido: temario y objetivos específicos

- Se mencionan las características generales del curso en relación a los objetivos, el temario y las actividades recomendadas para el profesor, entre otras.
- Cuenta con los contenidos temáticos pertinentes de la asignatura así como el número de horas frente a grupo, por tema y de forma global.
- Cada unidad temática presenta la materia antecedente a la asignatura, así como el objetivo (poco clarificado) y los contenidos a tratar.
- La asignatura consta de cinco unidades temáticas, todas las unidades establecen como materia antecedente Compiladores de 8º semestre y la unidad II requiere además los conocimientos de Bases de Datos 7º.
- Como materia consecuente el programa no establece ninguna materia.

Los contenidos de la materia proporcionan:

- Realización de problemas de inteligencia artificial en lenguajes de programación LISP y PROLOG.
- Conocimiento de las características generales y alcances de los sistemas expertos.
- Utilización de diferentes técnicas de representación para resolver problemas.
- Conocimiento de las características y alcances de las técnicas de aprendizaje y resolución general de problemas.
- Conocimiento de casos específicos de programas donde se utilizarán las técnicas de inteligencia artificial en distintas áreas de aplicación.

Actividades recomendadas y uso de métodos y medios

- Las técnicas de enseñanza que se recomiendan son: exposición oral, exposición audiovisual, ejercicios dentro de clase y trabajos de investigación.
- No se mencionan métodos ni metodologías de enseñanza.

Formas de Evaluación del aprendizaje del alumno

- Los elementos de evaluación que se recomiendan son: exámenes parciales, exámenes finales, trabajos y tareas fuera del aula y participación en clase. Se desconocen los porcentajes de evaluación.
- No se tiene contemplado ningún método de evaluación del curso de forma general, por lo que no se sabe si la materia está cumpliendo con los objetivos planteados.

Observaciones generales

- La asignatura se aprobó el 31 de mayo de 1991 por el Consejo Técnico de la ENEP Aragón y hasta la fecha no se ha actualizado.
- La bibliografía se enlista en inglés y no esta actualizada.
- Se mencionan algunos títulos de revistas sin ninguna otra referencia.
- El tema II hace referencia exclusivamente al tema de Sistemas Expertos y el programa de estudios cuenta con esta materia de forma optativa ya sea para cursarse en 9º o 10º semestre.
- Se deberían incluir prácticas de laboratorio ya que es una materia de suma importancia para el ingeniero en computación.

Metodología

- Al final del temario se presentan una serie de recomendaciones para que el profesor que imparta la materia pueda tener una guía de lo que debe contener cada tema, sin embargo y a pesar de contar con ésta guía no se cuenta con una metodología para impartir la materia.

Para concluir con el análisis del área de software cada uno de los programas de estudios consideran un perfil profesiográfico requerido para impartir la asignatura, éste perfil es el siguiente:

1. Poseer un título a nivel licenciatura a fin al área de conocimiento.
2. Poseer conocimientos y experiencia profesional relacionados con los contenidos de las asignaturas a impartir.
3. Tener vocación para la docencia y una actitud permanentemente educativa a fin de formar integralmente al alumno
 - a. para aplicar recursos didácticos
 - b. para motivar al alumno
 - c. para evaluar el aprendizaje del alumno, con equidad y objetividad
4. Poseer conocimientos y experiencia pedagógica referentes al proceso enseñanza-aprendizaje.
5. Tener disposición para su formación y actualización, tanto en los conocimientos de su área profesional, como en las pedagógicas.
6. Identificarse con los objetivos educativos de la institución y hacerlos propios.
7. Tener disposición para ejercer su función docente con ética profesional
 - a. para observar una conducta ejemplar fuera y dentro del aula
 - b. para asistir con puntualidad y constancia a sus cursos
 - c. para cumplir con los programas vigentes de sus asignaturas

El análisis curricular que se realizó del área de software de la carrera de Ingeniería en Computación surgió de la necesidad de conocer los aspectos que derivan a una problemática generalizada de la carrera que conlleva a identificar las deficiencias que tienen los alumnos durante su estancia en la institución y, en determinado momento, fuera de ella que es la de no contar con las bases necesarias para desarrollar programas ó aplicaciones específicas. El resultado de éste análisis permite ofrecer una actualización de contenidos acorde a lo que establece la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática y de homogeneizar una propuesta de trabajo para que los actores del proceso enseñanza aprendizaje lo consideren y así fortalecer el área de software de la carrera.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS

Al realizar el análisis del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniero en Computación de la FES Aragón se aprecia una gran influencia del enfoque conductista para la instrucción, establecida inicialmente por Skinner en su propuesta de enseñanza programada. Las características principales de esta propuesta son:

- Definición explícita de los objetivos del programa
- Presentación secuenciada de la información, según la lógica de dificultad creciente asociada al principio de complejidad acumulativa
- Participación del estudiante
- Reforzamiento inmediato de la información
- Individualización (avance de cada estudiante a su propio ritmo)
- Registro de resultados y evaluación continua

Como elemento básico de la enseñanza programada es el programa, el cual puede definirse como una serie de segmentos que presentan cada vez más información y éste se propone una vez que se analizan con detalle los objetivos finales y se establecen las conductas que a la larga llevarán al logro de éstos. Las características generales y las técnicas de enseñanza detectadas en el Plan de Estudios de la carrera son:

El plan y Programas de Estudios priorizan la transmisión de conocimientos en forma unidireccional (del profesor al alumno), fomentando que sea el profesor quien expone los temas frente al pizarrón, privilegiando la forma de transmisión oral; normalmente el alumno se dedica a tomar notas en clase y “aprende” memorizando la información registrada. Adicional y eventualmente, se manejan ejercicios y rutinas de reforzamiento, dentro y fuera del aula.

Los contenidos temáticos básicos de los programas de las asignaturas son impartidos por el profesor y los avanzados o de investigación se ubican en libros y textos. Es importante mencionar, por otra parte, que dado que la bibliografía no ha sido actualizada en forma oficial, si el profesor no propone material reciente, el alumno se enfrenta a la dificultad de identificar temas de vanguardia. En este mismo tenor, como el manejo del idioma inglés no es un requisito del programa académico, muchas veces se recomiendan fuentes bibliográficas en español, a pesar del natural retraso en la edición de estos materiales en comparación de las fuentes originales.

La práctica de los alumnos durante su tránsito por la carrera se redujo a algunas asignaturas de las áreas Eléctrica, de Control y de Hardware. Ello es hasta cierto punto natural, debido a que al crearse el programa académico la infraestructura instalada la conformaban exclusivamente los laboratorios ubicados en el edificio L3. Por desgracia, esto generó que áreas básicas para la formación del Ingeniero en Computación como son Software de Base, Software de Aplicación y Sistemas de Información recibieran un tratamiento eminentemente teórico.

No se debe perder de vista que los cambios que se han presentado a nivel tecnológico, requieren que las formas de enseñanza se vean también influenciadas por distintas corrientes de pensamiento pedagógico. Es por eso que aunado al enfoque conductista que impera en el plan vigente, y que se hizo mención al inicio de éste apartado, es preciso vislumbrar la incorporación del cognoscitivismo como parte de una propuesta de actualización. El cognoscitivismo es el resultado de la confluencia de distintas aproximaciones psicológicas y de disciplinas afines como la lingüística, la inteligencia artificial y la epistemología entre otras, todas comparten el propósito de estudiar, analizar y comprender los procesos mentales, enfatizando cómo se aprende y no qué se aprende.

Las corrientes más representativas son las teorías del procesamiento de la información donde se estudia la manera en que los sujetos incorporan, transforman, reducen, almacenan, recuperan y utilizan la información que reciben, el aprendizaje significativo de Ausubel donde se investiga el funcionamiento de las estructuras cognoscitivas de las personas así como los mecanismos para lograrlo y por último el aprendizaje instruccional de Bruner que enfatiza el valor del aprendizaje por

descubrimiento. El contexto que nos proporciona ésta teoría, determina algunos elementos importantes a considerar en el proceso enseñanza aprendizaje.

La tarea principal del maestro no es transmitir los conocimientos de forma directa como hasta ahora se ha establecido, sino fomentar el desarrollo y la práctica de los procesos cognoscitivos del alumno identificando los conocimientos previos para relacionarlos con los que va a aprender; de igual manera se deben identificar las distintas formas de pensar, procesar y emplear la información, es decir, identificar los distintos estilos cognoscitivos. También es menester que los maestros promuevan la curiosidad, la duda, la creatividad, el razonamiento, la imaginación y la motivación.

El papel del alumno se torna esencial ya que ahora es el responsable de su propio aprendizaje y se enfatiza que debe aprender a aprender, reteniendo el conocimiento a largo plazo, esto se puede lograr estableciendo estrategias de aprendizaje que lo ayuden a mejorar su rendimiento académico.

Respecto a las metodologías de la enseñanza se distingue la estrategia de instrucción donde el maestro diseña situaciones de enseñanza y las estrategias inducidas que utiliza el alumno para facilitar su aprendizaje, permitiéndole una mejor asimilación, comprensión y recuerdo de la información.

CONCLUSIONES DE PROPUESTA

Conjuntamente con el análisis curricular del área de software del plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación se estructuró una propuesta de actualización de contenidos conforme a los lineamientos que requiere ANIEI así como de la bibliografía por cada materia analizada. La propuesta está estructurada de la siguiente forma:

- Nombre de la materia.
- En la primer columna se presenta el plan de estudios de la Carrera de Ingeniería en Computación de la FES Aragón, el objetivo y los contenidos temáticos así como la fecha de actualización, en caso de contar con ella.
- En la segunda columna se muestra el objetivo y los contenidos temáticos conforme a la ANIEI.
- Sección de Bibliografía complementaria para la materia en orden alfabético.
- Por último se muestran algunas observaciones generales a ser consideradas para impartir la asignatura.

Programación Estructurada y Características de Lenguaje

FES ARAGON (10 agosto 1994)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>Al concluir el curso el alumno:</p> <p>a) llevará a cabo el desarrollo de programas de un sistema simple, siguiendo una metodología perfectamente establecida</p> <p>b) instrumentará sus programas en lenguaje C++</p>	<p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar la naturaleza de los lenguajes de programación considerando la filosofía que emplean para describir elementos de la realidad - Estudiar formas y características de implantación de los procesadores de los lenguajes - Analizar la evolución de los lenguajes de programación, así como presentar y discutir las tendencias futuras de su desarrollo
<p>TEMARIO:</p> <p>I. Metodología de la programación orientada a objetos</p> <p>II. Lenguaje C++</p> <p>III. Programación bajo un ambiente gráfico</p>	<p>TEMARIO:</p> <p>I. Familias y tipos de lenguaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programación imperativa - Programación orientada a objetos - Programación funcional - Programación lógica - Programación visual y por eventos - Comparación de lenguajes
<p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[AHOU88] Aho, Alfred, J. Ullman y J. Hopcroft, <i>Estructuras de datos y algoritmos</i>, Addison-Wesley, México, 1988.</p> <p>[ALBB89] Albízuri, Begoña, <i>Estructuras de datos e introducción a bases de datos</i>, Limusa, México, 1989.</p> <p>[AUGL92] Augenstein, Moshe, Y. Langsman y Aaron. Tenenbaum, <i>Estructura de datos en C</i>, Prentice-Hall, México, 1992.</p> <p>[AUGT88] Augenstein, Moshe y Aaron. Tenenbaum, <i>Estructura de datos en Pascal</i>, Prentice-Hall, México, 1988.</p>	

- [CAIG92] Cairó, Osvaldo y Silvia Guardatti, *Estructura de datos*, McGraw-Hill, México, 1992.
- [CORL84] Cordero, Luis, *Estructura de datos*, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1984.
- [CRAM90] Crawley Winston y W. McArthur, *PASCAL: Programación estructurada*, Prentice-Hall, México, 1990.
- [FOLZ92] Folk, Michael y B. Zoellick, *Estructuras de archivos*, Addison-Wesley, México, 1992.
- [FRIK84] Friedman, F. L. y E. B. Koffman, *FORTTRAN. Introducción al lenguaje y resolución de problemas con programación estructurada*, Fondo Educativo Interamericano. México, 1984.
- [JOYL90] Joyanes, Luis, *Fundamentos de programación. Algoritmos y estructura de datos*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [KOFF86] Koffman, Elliot y F. Friedman, *BASIC. Introducción al lenguaje y resolución de problemas con programación estructurada*, Addison-Wesley, México, 1986.
- [KRUR88] Kruse, Robert, *Estructura de datos y diseño de programas*, Prentice-Hall, México, 1988.
- [LEGG89] Levine, Guillermo, *Introducción a la computación y a la programación estructurada*, 2a edición, McGraw-Hill, México, 1989.
- [LEGG96] Levine, Guillermo, *Estructuras fundamentales de la computación: Los principios*, McGraw-Hill, México, 1996.
- [LIPS90] Lipschutz, Seymour, *Estructura de datos*, McGraw-Hill, Serie Schaum, México, 1990.
- [SALW93] Salmon, William, *Introducción a la computación con Turbo Pascal: estructuras y abstracciones*, Addison-Wesley, México, 1993.
- [TENA87] Tenenbaum, Aaron, *Estructura de datos en Pascal*, Prentice-Hall, México, 1987.
- [WEIM95] Weiss, Mark, *Estructuras de datos y análisis de algoritmos*, Addison-Wesley, México, 1995.
- [WIRN87] Wirth, Nicklaus, *Algoritmos y estructuras de datos*, Prentice-Hall, México, 1987.
- [YOUE93] Yourdon, Edward, *Análisis estructurado moderno*, Prentice-Hall, México, 1993.
- [BOYR83] Boylestad, Robert, *Teoría de sistemas*, Prentice Hall. México, 1983.
- [BUDT93] Budd, Timothy, *Introducción a la programación orientada a objetos*, Addison-Wesley, México, 1993.
- [COXN93] Cox, Brad y A. Novobliski, *Programación orientada a objetos*, Addison-Wesley, España, 1993.

- [FAIM94] Faison, Ted y M. Crawford, *Borland C++ 3.1 Programación orientada a objetos*, Prentice-Hall, México, 1994.
- [GRAI95] Graham, Ian, *Métodos orientados a objetos*, Addison-Wesley, México, 1995.
- [HAIP96] Haiduk, Paul, *Turbo Pascal orientado a objetos*, McGraw-Hill, México, 1996.
- [VOSG94] Voss, Greg, *Programación orientada a objetos*, McGraw-Hill, México, 1994.
- [WINE93] Winblad, A., S. Edwards y D. King, *Software orientado a objetos*, Addison-Wesley, Madrid, 1993.
- [ACMT87] *ACM Turing Award Lectures: The First Twenty Years, 1966-1985*, Addison-Wesley
- [SETR92] Sethi, Ravi, *Lenguajes de programación*, Addison-Wesley, México, 1992.
- [BURH90] Burnham, W. D. y A. R. Hall, *Prolog*, Noriega Limusa, México, 1990.
- [MURP94] Murray, William y Chris Pappas, *Programación de aplicaciones para Windows NT*, McGraw-Hill, España, 1994.
- [MURW93] Murray, William, *Programación en Windows*, McGraw-Hill, España, 1993.
- [SEBR96] Sebesta, Robert, *Concepts of Programming Languages*, third edition, Addison-Wesley, Massachusetts, 1996.
- [TUCA87] Tucker, Allen, *Lenguajes de programación*, segunda edición, McGraw-Hill, México, 1987.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Incluir laboratorios de cómputo como complemento para la comprensión de los temas propuestos.
- Por cada tema solicitar programas de aplicación que incluyan las funciones vistas en clase y las de las unidades anteriores.
- Definir características generales de la entrega de los programas que se solicitan por ejemplo, solicitar el programa ejecutable con su identificación y una corrida impresa del mismo con el propósito que los alumnos practiquen el lenguaje de programación que se le está enseñando.
- Las técnicas de enseñanza pueden ser exposición del profesor de las teorías, presentar problemáticas para análisis y codificación.
- Trabajo en casa.
- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.

Estructuras de Datos

FES ARAGON (25 octubre 1994)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>El alumno resolverá problemas de almacenamiento, recuperación y ordenamiento de datos, utilizando las estructuras para representarlos y las técnicas de operación mas eficientes</p>	<p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar las técnicas de diseño necesarias para formular y expresar algoritmos computacionales, estructurando en forma eficiente la representación elegida para la información - Lograr la construcción de programas en forma correcta y metodológica - Estudiar los conceptos teóricos requeridos para reconocer aquellos problemas para los cuales no existe solución algorítmica práctica
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Elementos para el estudio de las estructuras de datos II. Estructuras de datos elementales III. Estructuras de datos compuestas: listas lineales IV. Estructuras de datos compuestas: listas no lineales V. Estructura de datos como clases VI. Métodos de ordenamiento VII. Métodos de búsqueda 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estructuras estáticas en memoria central II. Estructuras dinámicas en memoria central III. Estructuras en memoria secundaria IV. Organización de archivos V. Clasificación VI. Búsqueda
<p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[AHOU88] Aho, Alfred, J. Ullman y J. Hopcroft, <i>Estructuras de datos y algoritmos</i>, Addison-Wesley, México, 1988.</p> <p>[ALBB89] Albízuri, Begoña, <i>Estructuras de datos e introducción a bases de datos</i>, Limusa, México, 1989.</p>	

- [AUGL92] Augenstein, Moshe, Y. Langsman y Aaron. Tenenbaum, *Estructura de datos en C*, Prentice-Hall, México, 1992.
- [AUGT88] Augenstein, Moshe y Aaron. Tenenbaum, *Estructura de datos en Pascal*, Prentice-Hall, México, 1988.
- [BATC94] Batini, Carlos, S. Ceri y S. Navathe, *Diseño conceptual de bases de datos*, Addison-Wesley, México, 1994.
- [BERM95] Bertino, Elisa y Lorenzo Martino, *Sistemas de bases de datos orientados a objetos*, Addison-Wesley, México, 1995.
- [CAIG92] Cairó, Osvaldo y Silvia Guardatti, *Estructura de datos*, McGraw-Hill, México, 1992.
- [CORL84] Cordero, Luis, *Estructura de datos*, Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 1984.
- [DATC93] Date, C. J., *Introducción a los sistemas de bases de datos*, quinta edición, Addison-Wesley, México, 1993.
- [JOYL90] Joyanes, Luis, *Fundamentos de programación. Algoritmos y estructura de datos*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [KNUD73] Knuth, Donald, *The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms*, Second Edition, Addison-Wesley, Massachusetts, 1973.
- [KORS93] Korth, Henry y A. Silberschatz, *Fundamentos de bases de datos*, 2a. ed., Addison-Wesley, México, 1993.
- [KRUR88] Kruse, Robert, *Estructura de datos y diseño de programas*, Prentice-Hall, México, 1988.
- [LIPS90] Lipschutz, Seymour, *Estructura de datos*, McGraw-Hill, Serie Schaum, México, 1990.
- [LOOM91] Loomis, Mary E. S., *Estructura de Datos y Organización de Archivos*, Prentice-Hall, México, 1991.
- [MAGM90] Magidin, Mario, *Estructuras de datos*, Trillas, México, 1990.
- [TENA87] Tenenbaum, Aaron, *Estructura de datos en Pascal*, Prentice-Hall, México, 1987.
- [WEIM95] Weiss, Mark, *Estructuras de datos y análisis de algoritmos*, Addison-Wesley, México, 1995.
- [WIRN87] Wirth, Nicklaus, *Algoritmos y estructuras de datos*, Prentice-Hall, México, 1987.
- [WIEG83] Wiederhold, Gio, *Diseño de Bases de Datos*, McGraw-Hill, México, 1983.
- [FOLZ92] Folk, Michael y B. Zoellick, *Estructuras de archivos*, Addison-Wesley, México, 1992.
- [WIEG87] Wiederhold, Gio, *File Organisation for Database Design*, McGraw-Hill International Editions, Singapur, 1987.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Implementar una sesión práctica (laboratorio) como mínimo cada dos sesiones teóricas.
- Solicitar por cada tema un programa de aplicación que incluya las funciones vistas en clase y las de las unidades anteriores.
- Exposición de las teorías ó métodos por parte del profesor.
- Presentar problemáticas para su análisis y codificación.
- Trabajo en casa.
- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.

Estructuras Discretas

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>El alumno comprenderá los conceptos matemáticos de la computación en la solución de problemas relacionados con el procesamiento de la información y el diseño de computadoras</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Brindar un cuerpo de conocimientos formales, esencialmente vinculados con la filosofía y disciplina computacionales. Proporcionar técnicas para planteamiento y resolución de problemas de conteo y enumeración</p>
<p>TEMARIO:</p> <p>I. Lógica proposicional y cálculo de predicados</p> <p>II. Conjuntos relaciones y pruebas matemáticas</p> <p>III. Sistemas algebraicos</p> <p>IV. Teoría de gráficas</p> <p>V. Teoría de la computabilidad</p>	<p>TEMARIO:</p> <p>I. Lógica y conjuntos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lógica proposicional - Lógica de predicados - Conjuntos <p>II. Combinatoria</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis combinatorio <p>III. Relaciones y grafos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relaciones - Gráficas - Árboles
<p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[COPI88] Copi, Irving, <i>Lógica simbólica</i>, CECSA, México, 1988.</p> <p>[CUEJ86] Cuenca, José, <i>Lógica informática</i>, Alianza editorial, México, 1986.</p> <p>[LIPS69] Lipschutz, Seymour, <i>Conjuntos y temas afines</i>, McGraw-Hill, Serie Schaum, México, 1969.</p> <p>[SUPP80] Suppes, Patrick, <i>Introducción a la lógica simbólica</i>, CECSA, México, 1980.</p> <p>[TARA84] Tarski, Alfred, <i>Introducción a la lógica y a la metodología de las ciencias deductivas</i>, Espasa-Calpe, Madrid, 1984.</p> <p>[ZUBG82] Zubieta, Gonzalo, <i>Manual de lógica para estudiantes de matemáticas</i>, Trillas, México, 1982.</p> <p>[GRIR89] Grimaldi, Ralph, <i>Matemáticas discreta y combinatoria</i>, Addison-Wesley, México, 1989.</p>	

OBSERVACIONES GENERALES:

- Diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.
- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.

Lenguajes Formales y Automatas

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>Proporcionar al alumno la teoría y la técnica para el diseño de lenguajes de computadora, así como los aspectos formales de la teoría de los lenguajes</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Ofrecer los conocimientos formales que sustentan el modelo teórico y conceptual de las computadoras y del quehacer computacional en su sentido más amplio. Brindar elementos para el enriquecimiento de la comprensión de la disciplina computacional.</p>
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Introducción II. Gramáticas regulares y autómatas de estado finito III. Gramáticas de contexto libre y autómatas tipo Push-Down IV. Gramáticas de contexto libre y autómatas tipo Push-Down doble V. Gramáticas de estructura de frase y máquina de Turing VI. Autómatas lineales con frontera VII. Indecibilidad 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Autómatas y lenguajes formales <ul style="list-style-type: none"> - Máquinas de estado finito - Reconocimiento de lenguajes - Lenguajes formales II. Sistemas formales <ul style="list-style-type: none"> - Máquinas de Turing - Funciones recursivas III. Computabilidad <ul style="list-style-type: none"> - Complejidad - Decibilidad
<p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[BROG93] Brookshear, Glenn, <i>Teoría de la computación</i>, Addison-Wesley, México, 1993.</p> <p>[COHD91] Cohen, Daniel, <i>Introduction to Computer Theory</i>, Wiley, Nueva York, 1991.</p> <p>[HOPU69] Hopcroft, John y Jeffrey Ullman, <i>Formal Languages and their Relation to Automata</i>, Addison-Wesley, Massachusetts, 1969.</p> <p>[HOPU93] Hopcroft, John y Jeffrey Ullman, <i>Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación</i>, CECSA, México, 1993.</p> <p>[ACMT87] <i>ACM Turing Award Lectures: The First Twenty Years, 1966-1985</i>, Addison-Wesley</p>	

[MINM67] Minsky, Marvin, *Computation: Finite and Infinite Machines*, Prentice-Hall, New Jersey, 1967.

[GRIR89] Grimaldi, Ralph, *Matemáticas discreta y combinatoria*, Addison-Wesley, México, 1989.

[KNUD73] Knuth, Donald, *The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms*, Second Edition, Addison-Wesley, Massachusetts, 1973.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

Ingeniería de Programación

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>El alumno desarrollará un producto de programación considerando los aspectos de planeación y administración del proyecto, el uso de las técnicas estructuradas, la documentación y puesta en marcha del sistema.</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Presentar las diferentes filosofías, conceptos, metodologías y técnicas utilizadas para la construcción de sistemas grandes de software, considerando su análisis, especificaciones, diseño, programación, documentación, verificación y evaluación. Brindar elementos para lograr diseños modulares y susceptibles de ser realizados por grupos de desarrollo.</p>
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Evolución de los sistemas de programación II. Estudio general del sistema III. Planeación del sistema de programación IV. Análisis y especificación estructurada V. Diseño estructurado VI. Codificación y los lenguajes de programación VII. Documentación VIII. Pruebas y confiabilidad de los sistemas IX. Instalación, mantenimiento y aseguramiento de la calidad de los sistemas 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Análisis y diseño <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales sobre sistemas - Análisis de sistemas - Metodologías para análisis - Diseño de sistemas - Metodologías de diseño II. Implantación, prueba y mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de vida de los sistemas - Control del avance de proyectos de software - Métodos de prueba - Mantenimiento y extensiones III. Consideraciones de calidad <ul style="list-style-type: none"> - Normas, estándares y documentación - Control de calidad de software - Auditoría de sistemas

BIBLIOGRAFIA:

- [BURG92] Burch, John y Gary Grudnitski, *Diseño de sistemas de información: teoría y práctica*, Grupo Noriega Editores, México, 1992.
- [COHD96] Cohen, Daniel, *Sistemas de información para la toma de decisiones*, 2a. edición, McGraw-Hill, México, 1996.
- [LUCH90] Lucas, Henry C. Jr., *Conceptos de los Sistemas de Información para la Administración*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [MARJ89] Martin, James, *Sistemas de Información*, El Ateneo, Buenos Aires, 1989.
- [MURJ92] Murdick, Robert y J. Munson, *Sistemas de información administrativa*, 2a. edición, Prentice-Hall, México, 1992.
- [YOU87] Yourdon, Edward y Larry I. Constantine, *Structured Design: Fundamentals of a Discipline of Computer Program and System Design*, Yourdon Press. Prentice-Hall, New Jersey, 1987.
- [MCCS93] McConnel, Steve, *Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction*, Microsoft Press, Washington, 1993.
- [PRER92] Pressman, Roger, *Ingeniería del software*, McGraw-Hill, México, 1992.
- [BELD91] Belling, D., *Software Maintenance Guide*, Prentice-Hall, New Jersey, 1991.
- [BOHB85] Bohem, B., *The Basic Principles of Software Engineering*, Publishers Inc. 1985.
- [CUEG93] Cuevas, Gonzalo, *Ingeniería de Software, Práctica de la programación*, Addison Wesley, España, 1993.
- [HOFC92] Hofes, Charles H., *Planeación estratégica*, Norma, México, 1992.
- [MCCS93] McConnel, Steve, *Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction*, Microsoft Press, Washington, 1993.
- [ACLA89] Aclé Tomasini, Alfredo, *Planeación estratégica y control total de calidad*, Grijalbo, México, 1989.
- [ECHJ90] Echenique, José Antonio, *Auditoría en Informática*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [HOLA92] Holmes, Arthur W., *Principios básicos de Auditoría*, CECOSA, México, 1992.
- [IMCP] Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., *Normas y procedimientos de Auditoría*, México.
- [LIDA91] Li, David, *Auditoría en centros de cómputo*, Trillas, México, 1991.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

Sistemas Operativos

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>El alumno resolverá los problemas encontrados en el diseño de un sistema operativo básico utilizando los algoritmos descritos en el curso, independientemente para el equipo que se destine.</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Estudiar la teoría, técnicas y metodología para el diseño y construcción de sistemas operativos, con énfasis en cada uno de sus componentes: manejo del procesador, manejo de memoria, administración de dispositivos y manejo de información</p>
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Elementos para el estudio de los sistemas operativos II. Administración de la memoria III. Administración del procesador IV. Administración de los dispositivos V. Administración de la información VI. Diseño de un sistema operativo básico 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Estructuras básicas <ul style="list-style-type: none"> - Historia y evolución - Esquema básico - Arquitectura de un sistema operativo - Desempeño de un sistema operativo - Manejo de dispositivos y servicios especiales II. Tipos de sistemas operativos <ul style="list-style-type: none"> - Tipos especiales de sistemas operativos - Ambientes gráficos
<p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[BAJV83] Bajar, Victoria, <i>Introducción al sistema operativo RSX-11M para Digital PDP-11</i>, Limusa, México, 1983.</p> <p>DEIH93] Deitel, Harvey, <i>Introducción a los sistemas operativos</i>, segunda edición, Addison-Wesley, México, 1993.</p> <p>[LEGG96] Levine, Guillermo, <i>Estructuras fundamentales de la computación: Los principios</i>, McGraw-Hill, México, 1996.</p> <p>[LISE93] Lister, M. A. y R. Eager, <i>Fundamentals of Operating Systems</i>, Springer-Verlag, Nueva York, 1993.</p>	

[MADD74] Madnick, Stuart y John Donovan, *Operating Systems*, McGraw-Hill, Nueva York, 1974.

[MILM94] Milenkovic, Milan, *Sistemas operativos: Conceptos y diseño*, 2a. ed., McGraw-Hill, México, 1994.

[SILP94] Silberschatz, Abraham, J. Peterson y P. Galvin, *Sistemas operativos. Conceptos fundamentales*, Addison-Wesley, México, 1994.

[STAW95] Stallings, William, *Operating Systems*, second edition, Prentice-Hall, New Jersey, 1995.

[TANA93] Tanenbaum, Andrew, *Sistemas operativos modernos*, Prentice-Hall, México, 1993.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia de la materia en la carrera.
- Fortalecer la materia con laboratorio.
- Contemplar una materia consecuente titulada Sistemas Operativos II donde se contemplen temas avanzados.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

Bases de Datos

<p>FES ARAGON (25 octubre 94, 1ª actualización)</p>	<p>ANIEI</p>
<p>OBJETIVO:</p> <p>Dar a conocer al alumno los conceptos y principios en los que se fundamenta la Teoría de Datos, para permitir el diseño, uso e instrumentación de sistemas de Bases de Datos.</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Estudiar los principios de las bases de datos y sus diferentes modelos. Brindar los conocimientos necesarios para el diseño y realización de sistemas de bases de datos, considerando aspectos de análisis, organización lógica y física, determinación del modelo apropiado, así como selección y aplicación de las herramientas adecuadas.</p>
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Archivos II. Introducción a las bases de datos III. Análisis del contenido y naturaleza de la información IV. Modelo jerárquico V. Modelo de red VI. Modelo relacional VII. Modelo orientado a objetos VIII. Diseño lógico de la base de datos IX. Diseño físico de la base de datos X. Aplicaciones de las bases de datos 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Modelado y diseño <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales - El modelo jerárquico - El modelo de red - El modelo relacional - Modelo entidad – relación - Diseño relacional - Modelos alternativos - Bases de datos distribuidas II. Manejadores y uso <ul style="list-style-type: none"> - Manejadores - Lenguajes de consulta - Arquitectura de sistemas de bases de datos III. Desarrollo e implantación de aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> - Elementos básicos - Manejo de archivos - Seguridad de bases de datos

BIBLIOGRAFIA:

- [ALBB89] Albízuri, Begoña, *Estructuras de datos e introducción a bases de datos*, Limusa, México, 1989.
- [BATC94] Batini, Carlos, S. Ceri y S. Navathe, *Diseño conceptual de bases de datos*, Addison-Wesley, México, 1994.
- [BERM95] Bertino, Elisa y Lorenzo Martino, *Sistemas de bases de datos orientados a objetos*, Addison-Wesley, México, 1995.
- [DATC93] Date, C. J., *Introducción a los sistemas de bases de datos*, quinta edición, Addison-Wesley, México, 1993.
- [GUPH91] Gupta, Rajiv y E. Horowitz, *Object Oriented Databases with Applications to Case, Networks & Visicad*, Prentice Hall, New Jersey, 1991.
- [KORS93] Korth, Henry y A. Silberschatz, *Fundamentos de bases de datos*, 2a. ed., Addison-Wesley, México, 1993.
- [ULLJ82] Ullman, Jeffrey, *Principles of Database Systems*, Computer Science Press, Maryland, 1982.
- [WIEG83] Wiederhold, Gio, *Diseño de Bases de Datos*, McGraw-Hill, México, 1983.
- [WIEG87] Wiederhold, Gio, *File Organisation for Database Design*, McGraw-Hill International Editions, Singapur, 1987.
- [STAW95] Stallings, William, *Operating Systems*, second edition, Prentice-Hall, New Jersey, 1995.
- [TANA93] Tanenbaum, Andrew, *Sistemas operativos modernos*, Prentice-Hall, México, 1993.
- [ALCO91] Alcalde, Eduardo, F. Ormachea y J. Portillo, *Arquitectura de ordenadores*, McGraw-Hill, España, 1991.
- [HWAB88] Hwang, Kai y Faye Briggs, *Arquitectura de computadores y procesamiento paralelo*, McGraw-Hill, México, 1988.
- [DATC88] Date, C. J. y W. Colin, *A Guide to SQL/SD*, Addison Wesley, Massachusetts, 1988.
- [GROW91] Groff, J. R. y P. N. Weinberg, *Aplique SQL*, McGraw-Hill, México, 1991.
- [HEPA93] Hennesy, Patterson, *Arquitectura de Computadoras*, McGraw-Hill, 1993.
- [HWAB88] Hwang, Kai y Faye Briggs, *Arquitectura de computadores y procesamiento paralelo*, McGraw-Hill, México, 1988.
- [TSAA94] Tsai, Alice, *Sistemas de base de datos. Administración y uso*, Prentice-Hall, México, 1994.

[FOLZ92] Folk, Michael y B. Zoellick, *Estructuras de archivos*, Addison-Wesley, México, 1992.

[LOOM91] Loomis, Mary E. S., *Estructura de Datos y Organización de Archivos*, Prentice-Hall, México, 1991.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.
- Considerar la pertinencia de implementar base de datos I y base de datos II.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

Compiladores

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>Proporcionar al alumno las herramientas y técnicas que le permitan diseñar y construir compiladores</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Estudiar la teoría, técnicas y metodologías para el diseño y construcción de los traductores: ensambladores, microprocesadores, intérpretes y compiladores, presentando las principales herramientas para la generación automática de traductores. Resaltar la importancia formativa de estos temas.</p>
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Introducción II. Analizador lexicográfico III. Análisis de sintaxis IV. Analizador de sintaxis arriba-abajo V. Analizador de sintaxis abajo-arriba VI. Traducción dirigida por sintaxis VII. Organización de memoria en tiempo de corrida VIII. Organización de tablas de símbolos IX. Generación de código intermedio y análisis semántico X. Optimización de código XI. Generación de código XII. Ejemplos de compiladores XIII. Proyecto 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Tipos de gramáticas II. Notación formal de sintaxis III. Análisis lexicográfico IV. Algoritmos de parsing descendente (LL) y ascendente (LR) V. Generación de código, códigos intermedios VI. Optimización VII. Detección de errores y recuperación VIII. Generadores de analizadores léxicos IX. Generadores de compiladores (compiler compiler)

BIBLIOGRAFIA:

[AHOS90] Aho, Alfred, Ravi Sethi y Jeffrey Ullman, *Compiladores: Principios, técnicas y herramientas*, Addison-Wesley, México, 1990.

[LEMK96] Lemone, Karen, *Fundamentos de compiladores*, C.E.C.S.A., México, 1996.

[TEUS95] Teufel, Bernard, S. Schmidt y T. Teufel, *Compiladores, conceptos fundamentales*, Addison- Wesley, México, 1995.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

Sistemas de Información

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>El alumno podrá ser capaz de analizar las necesidades típicas de los sistemas de información y aplicará una metodología para su análisis, desarrollo, implantación y liberación del mismo</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Estudiar y aplicar las distintas teorías, técnicas y metodologías de análisis y diseño para la concepción y entendimiento de sistemas de manejo de información, con el fin de modelar situaciones del entorno real, resolver problemas y optimizar la toma de decisiones</p>
<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Introducción al sistema de la información II. Planeación del desarrollo del sistema de información III. Control mediante el sistema de información IV. Técnicas de desarrollo de sistemas V. Diseño conceptual VI. Diseño detallado VII. Implantación VIII. Ejemplo real 	<p>TEMARIO:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Teoría de sistemas <ul style="list-style-type: none"> - Enfoques sistémicos - Control de calidad II. Análisis y diseño de sistemas de información III. Desarrollo e implantación IV. Administración de sistemas de información <ul style="list-style-type: none"> - Organización y administración
<p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>[HILL91] Hiller, F. y G. Lieberman, <i>Introducción a la Investigación de Operaciones</i>, McGraw-Hill, México, 1991.</p> <p>[KASR90] Kast Fremont, E. y James Rosenzweig, <i>Administración en las organizaciones enfoque de sistemas y de contingencias</i>, McGraw-Hill, México, 1990.</p> <p>[ACLA89] Acle Tomasini, Alfredo, <i>Planeación estratégica y control total de calidad</i>, Grijalbo, México, 1989.</p> <p>[BURG92] Burch, John y Gary Grudnitski, <i>Diseño de sistemas de información: teoría y práctica</i>, Grupo Noriega Editores, México, 1992.</p> <p>[COHD96] Cohen, Daniel, <i>Sistemas de información para la toma de decisiones</i>, 2a. edición, McGraw-Hill, México, 1996.</p>	

- [LUCH90] Lucas, Henry C. Jr., *Conceptos de los Sistemas de Información para la Administración*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [MARJ89] Martin, James, *Sistemas de Información*, El Ateneo, Buenos Aires, 1989.
- [MURJ92] Murdick, Robert y J. Munson, *Sistemas de información administrativa*, 2a. edición, Prentice-Hall, México, 1992.
- [NOVE79] Novoa, E., *Derecho a la vida privada y la libertad de información*, Siglo XXI, México, 1979.
- [ORIL88] Orilia, Lawrence, *Las computadoras y la información*, 3a. edición, McGraw-Hill, México, 1988.
- [SENJ92] Senn, James, *Análisis y diseño de sistemas de información*, segunda edición, McGraw-Hill, México, 1992.
- [GUPH91] Gupta, Rajiv y E. Horowitz, *Object Oriented Databases with Applications to Case, Networks & Visicad*, Prentice Hall, New Jersey, 1991.
- [ARIF85] Arias Galicia, Fernando, *Administración de recursos humanos*, Trillas, México, 1985.
- [ARIF91] Arias Galicia, Fernando, *Introducción a la técnica de investigación en ciencias de la administración y del comportamiento*, Trillas, 5a. de., México, 1991.
- [BARJ91] Barajas Medina, Jorge, *Curso introductorio a la administración*, Limusa, México, 1991.
- [BERL91] Berenson, Michael L. y David M. Levine, *Estadística para Administración y Economía*, Interamericana, México, 1991.
- [CERS84] Certo, Samuel C., *Administración moderna*, Interamericana, México, 1984.
- [CHRS77] Chruden, Herbert y Arthur Sherman, *Administración de personal*, CECSA, México, 1977.
- [DAVK89] Davis, Kenneth R., *Administración en Mercadotecnia*, Limusa, México, 1989.
- [DESG79] Dessler, Gary, *Organización y administración*, Prentice-Hall, México, 1979.
- [GITJ90] Gitman, Lawrence, *Administración financiera básica*, Harla, México, 1990.
- [HAMD91] Hampton, David R., *Administración*, McGraw-Hill, México, 1991.
- [HERR90] Hernández Jiménez, Ricardo, *Administración de Centros de Cómputo*, Trillas, México, 1990.
- [HOPR90] Hopeman, Richard J., *Administración de la producción y operaciones*, Continental, México, 1990.
- [KASR90] Kast Fremont, E. y James Rosenzweig, *Administración en las organizaciones enfoque de sistemas y de contingencias*, McGraw-Hill, México, 1990.

- [KENA85] Kenneth, Alberto, *Manual de Administración estratégica*, McGraw-Hill, México, 1985.
- [KOOW90] Koontz, Harold y Heinz Wehrich, *Administración*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [LARF77] Laris Casillas, Javier, *Administración Integral*, CECSA, México, 1977.
- [LOCK88] Lockyer, Keith, *La producción industrial, su administración*, Representaciones y servicios de ingeniería, México, 1988.
- [MCCD85] McConkey, Dale, *Administración por resultados*, Norma, Colombia. 1985.
- [MENR81] Mendehall, William y James E. Reinmuth, *Estadística para Administración y Economía*, Iberoamericana, México, 1981.
- [MIIR80] Mills, Richard L., *Estadística para Economía y Administración*, McGraw-Hill, México, 1980.
- [MONA88] Montaña, Agustín, *Administración de la producción*, Trillas, México, 1988.
- [MONJ91] Monks, Joseph G., *Administración de operaciones*, McGraw-Hill, México, 1991.
- [REYA90] Reyes Ponce, Agustín, *Administración de empresas*, Limusa, México, 1990.
- [REYA91] Reyes Ponce, Agustín, *Administración* (tomos I y II), Limusa, México, 1991..
- [REYA91a] Reyes Ponce, Agustín, *Administración por objetivos*, Limusa, México, 1991.
- [ROBS90] Robbins, Stephen P., *Administración: Teoría y práctica*, Prentice Hall, México, 1990.
- [RODJ91] Rodríguez Valencia, Joaquín., *Administración moderna de personal I*, ECASA, México, 1991.
- [SCHR90] Roger G. Schroeder *Administración de operaciones*, McGraw-Hill, México, 1990.
- [SEVM90] Severdilk, Mario, *Administración y organización*, Harper Collins Latinoamericana, México, 1990.
- [STEW81] Stevenson, William J. *Estadística para Administración y Economía*, HARLA, México, 1981.
- [STOA90] Stoner, A. F. y C. Wankel, *Administración*, Prentice Hall, México, 1990.
- [TERG91] Terry, George R., *Principios de Administración*, CECSA, México, 1991.
- [TERG91a] Terry, George R., *Administración y control de oficinas*, CECSA 1991.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

Inteligencia Artificial

FES ARAGON (31 mayo 91)	ANIEI
<p>OBJETIVO:</p> <p>El alumno conocerá en forma general el curso de inteligencia artificial y utilizará estas técnicas para resolver problemas básicos</p>	<p>OBJETIVO:</p> <p>Estudiar la teoría y métodos heurísticos requeridos para la solución y modelaje de situaciones difíciles de expresar algorítmicamente. Aplicar lo anterior en el desarrollo de programas, sistemas expertos y sistemas de propósito específico.</p>
<p>TEMARIO:</p> <p>I. Lenguajes de programación LISP y PROLOG</p> <p>II. Sistemas expertos</p> <p>III. Representación de problemas en inteligencia artificial</p> <p>IV. Uso y modificación del conocimiento</p> <p>V. Aplicaciones específicas</p>	<p>TEMARIO:</p> <p>I. Métodos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lógica y resolución de problemas - Búsqueda - Lenguajes especiales <p>II. Representación del conocimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje - Deducción - Redes neuronales <p>III. Sistemas expertos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de los sistemas expertos - Razonamiento y control <p>IV. Reconocimiento de formas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visión - Robótica <p>V. Proceso de lenguaje natural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elementos para el proceso sintáctico y semántico

BIBLIOGRAFIA:

- [BARA82] Barr, A. y E.A. Feigenbaum, *The handbook of artificial intelligence*, Vols I,II y III, William Kaufmann Inc., 1982.
- [CHAR85] Charniack, E., C. Riesbeck y D. McDermott, *Introduction to Artificial Intelligence*, Addison-Wesley, Massachusetts, 1985.
- [COPI88] Copi, Irving, *Lógica simbólica*, CECSA, México, 1988.
- [NILN71] Nilsson, N.J., *Problem solving methods in artificial intelligence*, McGraw-Hill, Nueva York, 1971.
- [RICK94] Rich, Elaine y K. Knight, *Inteligencia artificial, 2a. ed.*, McGraw-Hill, España, 1994.
- [ROLD92] Rolston, David, *Principios de inteligencia artificial y sistemas expertos*, McGraw-Hill, México, 1992.
- [WINP94] Winston, Patrick, *Inteligencia artificial*, 3a. edición, Addison-Wesley, México, 1994.
- [BURH90] Burnham, W. D. y A. R. Hall, *Prolog*, Noriega Limusa, México, 1990.
- [CLOM84] Clocksin, W. y C. Mellish, *Programming in PROLOG*, Springer Verlag, Nueva York, 1984.
- [GIAK89] Giannesini, Francois, H. Kanoui, R. Pasero y M. Vancanaghemi, *Prolog*, Addison-Wesley, México, 1989.
- [CUEJ86] Cuenca, José, *Lógica informática*, Alianza editorial, México, 1986.
- [SUPP80] Suppes, Patrick, *Introducción a la lógica simbólica*, CECSA, México, 1980.
- [TARA84] Tarski, Alfred, *Introducción a la lógica y a la metodología de las ciencias deductivas*, Espasa-Calpe, Madrid, 1984.
- [ZUBG82] Zubietta, Gonzalo, *Manual de lógica para estudiantes de matemáticas*, Trillas, México, 1982.
- [FRES93] Freeman, James y D. Skapura, *Redes neuronales*, Addison-Wesley, México, 1993.
- [GROW90] Groover, Mikell, M. Weiss, R. Nagel y N. Odrey, *Robótica industrial*, McGraw-Hill, España, 1990.

OBSERVACIONES GENERALES:

- Integrar proyectos finales donde se implemente lo visto en clase y en las materias antecedentes.
- Establecer la relación y la importancia del área (matemáticas) en la carrera.
- Se recomienda diseñar y elaborar ejercicios pertinentes y ejemplificativos con el fin de que el alumno identifique la importancia de la materia con la carrera.

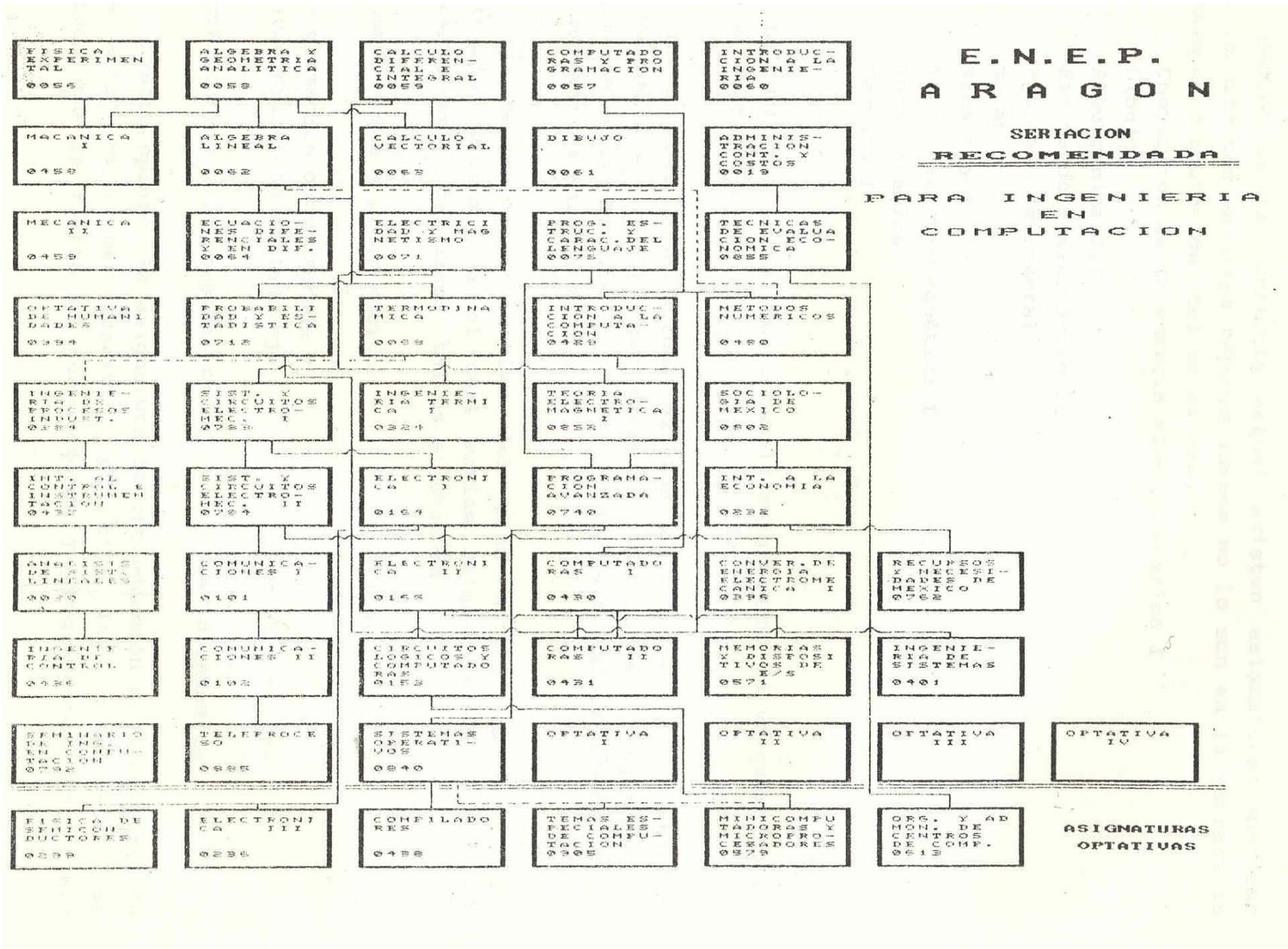
En ésta adecuación se evalúa la pertinencia de actualizar contenidos y reubicar áreas conforme a las necesidades del campo laboral, reestructuración de contenidos en función de los objetivos de las asignaturas, reubicación de contenidos específicos con el fin de que se presenten al alumno con la profundidad que éstos ameritan y por último formular objetivos como producto de aprendizaje, con el propósito de ubicar y motivar al alumno en el área de conocimiento que está estudiando.

La actualización de los programas de estudio permiten ofrecer contenidos curriculares adecuados para cada perfil de estudios, por ser ANIEI una asociación que se encuentra a la vanguardia en cuanto a nivel educativo, es importante estar actualizados como institución universitaria para no descuidar el nivel educativo del cual somos responsables.

Por último es importante señalar que si no se llevan a cabo las especificaciones institucionales en cuanto a una revisión periódica de contenidos curriculares y no se hace un análisis a fondo con especialistas en el área y considerando a todas las personas involucradas en el quehacer universitario, el nivel educativo de las instituciones no ofrecerá profesionistas comprometidos ni preparados con la sociedad para la cual van a trabajar. Con tantos organismos apoyando a las instituciones de educación y con el nivel que tiene nuestra máxima casa de estudios en cuanto a investigación educativa, ya no es permisible seguir copiando planes de estudio para nuevas instituciones académicas o peor aún, ya no es permisible solo maquillar contenidos curriculares que no dejan más que lagunas de conocimiento en nuestros jóvenes egresados.

Anexos

ANEXO 1. Mapa curricular del plan de estudios 1981



ANEXO 2. Mapa curricular del plan de estudios 1991

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ENEP ARAGÓN
JEFATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN
ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

% SEM

1 10.4%	9 Computadoras y Programación HT: 4.5 HP: 0	9 Álgebra HT: 4.5 HP: 0	9 Geometría Analítica HT: 4.5 HP: 0	9 Cálculo Diferencial e Integral HT: 4.5 HP: 0	6 Introducción a la Ingeniería HT: 3 HP: 0	42
2 8.85%	8 Programación Estructurada y Características de Leng. HT: 4 HP: 0	6 Álgebra Lineal HT: 3 HP: 0	9 Cálculo Vectorial HT: 4.5 HP: 0	8 Administración Contabilidad y Costos HT: 4 HP: 0	6 Optativa de Humanidades HT: 3 HP: 0	37
3 9.56%	8 Estructuras de Datos HT: 4 HP: 0	6 Ecuaciones Diferenciales HT: 3 HP: 0	11 L Electricidad y Magnetismo HT: 4.5 HP: 2	9 Métodos Numéricos HT: 4.5 HP: 0	6 Introducción a la Economía HT: 3 HP: 0	40
4 9.80%	8 Estructuras Discretas HT: 4 HP: 0	8 Ingeniería de Sistemas HT: 4 HP: 0	9 Probabilidad y Estadística HT: 4.5 HP: 0	8 Análisis de Sistemas y Señales HT: 4 HP: 0	8 Técnicas de Evaluación Económica HT: 4 HP: 0	41
5 10.52%	8 Programación de Sistemas HT: 4 HP: 0	8 Lenguajes Formales y Automatas HT: 4 HP: 0	10 L Dispositivos Electrónicos HT: 4 HP: 2	10 L Análisis de Circuitos Eléctricos HT: 4 HP: 2	8 Dinámica de Sistemas Físicos HT: 4 HP: 0	44
6 11.0%	8 Ingeniería de Programación HT: 4 HP: 0	8 Sistemas Operativos HT: 4 HP: 0	10 L Diseño Lógico HT: 4 HP: 2	10 L Medición e Instrumentación HT: 4 HP: 2	10 L Investigación de Operaciones HT: 4 HP: 2	46
7 11.48%	10 L Memorias y Periféricos HT: 4 HP: 2	10 L Diseño de Sistemas Digitales HP: 4 HP: 2	8 Bases de Datos HT: 4 HP: 0	10 L Control Analógico HT: 4 HP: 2	10 L Filtrado y Modulación HT: 4 HP: 2	48
8 10.52%	8 Compiladores HT: 4 HP: 0	8 Organización de Computadoras HT: 4 HP: 0	8 Sistemas de Información HT: 4 HP: 0	10 L Comunicaciones Digitales HT: 4 HP: 2	10 L Control Digital HT: 4 HP: 2	44
9 10.04%	10 L Micro Computadoras HT: 4 HP: 2	8 Inteligencia Artificial HT: 4 HP: 0	Optativa	Optativa	8 Organización y Admón. de Centro de Cómputo HT: 4 HP: 0	42
10 8.13%	8 Redes de Computadoras HT: 4 HP: 0	4 Seminario de Ingeniería en Computación HT: 2 HP: 0	Optativa	Optativa	6 Recursos y Necesidades de México HT: 3 HP: 0	34
100.0%						418

ASIGNATURAS OPTATIVAS

8 Reconocimiento de Patrones HT:4 HP:0	8 Procesamiento Digital de Imágenes HT:4 HP:0	8 Procesamiento Digital de Señales HT:4 HP:0	8 Bioingeniería HT:4 HP:0	8 Graficación por Computadora HT:4 HP:0
8 Temas Especiales de Computación HT:4 HP:0	8 Diseño Asistido por Computadora HT:4 HP:0	10 L Robótica HT:4 HP:0	8 Sistemas Expertos HT:4 HP:0	8 Calidad HT:4 HP:0
8 Proyecto Escuela Industria HT:4 HP:0	8 Electrónica Análogica HT:4 HP:0			

Créditos Obligatorios = 386

Créditos Optativos = 32

Total de Créditos a cursar = 418

**9º = 26 Créditos obligatorios
optativos**

16 Créditos

10º = 18 Créditos obligatorios

16 Créditos

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGÓN
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

CRÉDITOS CLAVE ASIGNATURA

PRIMER SEMESTRE

9	1111	COMP. Y PROG.
9	1110	ALGEBRA
9	1108	GEOMETRÍA ANALÍTICA
9	1109	CALC. DIF. E INTEGRAL
6	1107	INTROD. A LA ING.

TERCER SEMESTRE

8	0190	ESTRUCT. DE DATOS
6	1302	ECUACIONES DIFERENCIALES
11	0071	ELECTRICIDAD Y MAGNET. (L)
9	0480	MÉTODOS NUMERICOS
6	0232	INTRODUCCIÓN A LA ECON.

QUINTO SEMESTRE

8	0633	PROGR. DE SISTEMAS
8	0442	LENG. FORMALES Y AUTOM.
10	0138	DISP. ELECTRÓNICOS (L)
10	0024	ANÁLISIS DE CIRC. ELEC. (L)
8	0129	DIN. DE SIST. FÍSICOS

SEPTIMO SEMESTRE

10	0559	MEMORIAS Y PERIFÉRICOS (L)
10	1721	DISEÑO DE SISTEMAS DIG. (L)
8	0076	BASES DE DATOS
10	0112	CONTROL ANALÓGICO (L)
10	1708	FILTRADO Y MODULACIÓN (L)

NOVENO SEMESTRE

10	0561	MICROCOMPUTADORAS (L)
8	0406	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
8	0613	ORG. Y ADMON. DE C. C.

CRÉDITOS CLAVE ASIGNATURAS

SEGUNDO SEMESTRE

8	0075	PROG. ESTRUCT. Y CARAC. L.
6	1200	ÁLGEBRA LINEAL
9	0063	CÁLCULO VECTORIAL
8	0019	ADMON. CONT. Y COSTOS
6	0994	OPTATIVA DE HUMANIDADES

CUARTO SEMESTRE

8	0119	ESTRUCTURAS DISCRETAS
8	0401	ING. DE SISTEMAS
9	0712	PROB. Y ESTADISTICA
8	1400	ANÁLISIS DE SISTEMAS Y SEÑ.
8	0855	TEC. DE EVALUACIÓN ECON.

SEXTO SEMESTRE

8	0407	ING. DE PROGRAMACIÓN
8	0840	SISTEMAS OPERATIVOS
10	1720	DISEÑO LÓGICO (L)
10	1715	MED. E INSTRUMENTACIÓN(L)
10	0362	INVEST. DE OPERACIONES (L)

OCTAVO SEMESTRE

8	0434	COMPILADORES
8	0617	ORG. DE COMPUTADORAS
8	0789	SISTEMAS DE INFORMACIÓN
10	0109	COMUN. DIGITALES (L)
10	0114	CONTROL DIGITAL (L)

DECIMO SEMESTRE

8	0760	REDES DE COMPUTADORAS
4	0792	SEMIN. DE ING. EN COMP.
6	0762	RECURSOS Y NECES. DE MEX.

ASIGNATURAS OPTATIVAS

8	0043	BIOINGENIERIA	8	2103	CALIDAD
8	2109	DIS. ASIST. POR COMP.	8	0144	ELECTRÓNICA ANALÓGICA
8	1910	GRAFICACIÓN POR COMP.	8	1916	PROC. DIG. DE IMÁGENES
8	0593	PROC. DIG. DE SEÑALES	8	1003	PROYEC. ESCUELA-INDUST.
8	0764	RECONOCIM. DE PATRONES	10	2135	ROBÓTICA (L)
8	2138	SISTEMAS EXPERTOS	8	0905	TEMAS ESPECIALES DE COMP.

ANEXO 3. Mapa curricular del plan de estudios 1991, complemento

Materias organizadas por semestre con las siguientes características:

4.5 = horas frente a grupo por semana

09 = créditos

MD = área a la que pertenece la materia

Computadoras y Programación = nombre de la materia

<p><u>Primer Semestre</u></p> <p>4.5 09 MD Computadoras y programación</p> <p>4.5 09 M Álgebra</p> <p>4.5 09 M Geometría analítica</p> <p>4.5 09 M Cálculo diferencial e integral</p> <p>3.0 06 MD Introducción a la ingeniería</p>	<p><u>Segundo Semestre</u></p> <p>4.0 08 CS Prog. Estructurada y Características de Lenguaje</p> <p>3.0 06 M Álgebra lineal</p> <p>4.5 09 M Cálculo vectorial</p> <p>4.0 08 SI Administración, contabilidad y costos</p> <p>3.0 06 SH Optativa de humanidades</p>
<p><u>Tercer Semestre</u></p> <p>4.0 08 CS Estructura de datos</p> <p>3.0 06 M Ecuaciones diferenciales</p> <p>4.5 2.0 11 FE Electricidad y magnetismo</p> <p>4.5 09 M Métodos numéricos</p> <p>3.0 06 SH Introducción a la economía</p>	<p><u>Cuarto Semestre</u></p> <p>4.0 08 CS Estructuras discretas</p> <p>4.0 08 SI Ingeniería de sistemas</p> <p>4.5 09 M Probabilidad y estadística</p> <p>4.0 08 FEC Análisis de sistemas y señales</p> <p>4.0 08 SI Técnicas de evaluación económica</p>
<p><u>Quinto Semestre</u></p> <p>4.0 08 SI Programación de sistemas</p> <p>4.0 08 CS Lenguajes formales y autómatas</p> <p>4.0 2.0 10 FEE Dispositivos electrónicos</p> <p>4.0 2.0 10 FE Análisis de circuitos eléctricos</p> <p>4.0 08 FEC Dinámica de sistemas físicos</p>	<p><u>Sexto Semestre</u></p> <p>4.0 08 CS Ingeniería de programación</p> <p>4.0 08 CS Sistemas operativos</p> <p>4.0 2.0 10 CH Diseño lógico</p> <p>4.0 2.0 10 FEC Medición e instrumentación</p> <p>4.0 2.0 10 SI Investigación de operaciones</p>
<p><u>Séptimo Semestre</u></p> <p>4.0 2.0 10 CH Memorias y periféricos</p> <p>4.0 2.0 10 CH Diseño de Sistemas digitales</p> <p>4.0 2.0 08 CS Bases de datos</p> <p>4.0 10 FEC Control analógico</p> <p>4.0 2.0 10 FECO Filtrado y modulación</p>	<p><u>Octavo Semestre</u></p> <p>4.0 08 CS Compiladores</p> <p>4.0 08 CH Organización de computadoras</p> <p>4.0 08 CS Sistemas de información</p> <p>4.0 2.0 10 FECO Comunicaciones digitales</p> <p>4.0 2.0 10 FEC Control digital</p>

<u>Noveno Semestre</u>					<u>Décimo Semestre</u>			
4.0	2.0	10	CH	Microcomputadoras	4.0	08	C	Redes de computadoras
4.0		08	CS	Inteligencia artificial	2.0	04	C	Seminario de ingeniería en computación
				Optativa				Optativa
				Optativa				Optativa
4.0		08	SI	Organización y administración de centros de cómputo	3.0	06	SH	Recursos y necesidades de México
<u>Asignaturas Optativas</u>								
		08	C	Bioingeniería				
		08	SI	Calidad				
		08	C	Diseño asistido por computadora				
		08	CH	Electrónica analógica				
		08	C	Graficación por computadora				
		08	C	Procesamiento digital de imágenes				
		08	C	Procesamiento digital de señales				
		08	C	Proyecto escuela-industria				
		08	C	Reconocimiento de patrones				
2.0		10	C	Robótica				
		08	CS	Sistemas expertos				
		08	C	Temas especiales de computación				

* En la asignatura optativa de humanidades, 2º semestre, el alumno podrá escoger una de las siguientes opciones:

Comunicación oral y escrita

Problemas internacionales contemporáneos

Sociología

Técnicas del aprendizaje y la disertación

Total de créditos de asignaturas Obligatorias:	386
Total de créditos de asignaturas optativas:	32
Total de créditos de la carrera:	418

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

ÁBALO V., BASTIDA F. (1994). *Adaptaciones curriculares Teoría y Práctica*, Madrid: Editorial Escuela Española.

AMOS J. (2003). *Didáctica Magna*, México: Porrúa.

ANGULO J. BLANCO N. (1994). *Teoría y Desarrollo del Currículum*, Granada: Ediciones Aljibe.

CASTREJÓN D., DAOWS P. (1997). *Planeación y modelos universitarios II*, Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.

CUADERNOS DE EDUCACION, (1983). *Criterios para el análisis del diseño curricular*, Núm. 102, Universidad de Caracas.

DE ALBA A. (1991^a). *Currículum: crisis, mito y perspectivas*, México: CESU – UNAM

DE ALBA A. (coord.), (1993). *El currículum universitario de cara al nuevo milenio*, México: SEDESOL/U. de G./UNAM.

DIAZ BARRIGA A. (1992). *El currículo escolar. Surgimiento y perspectivas*, Buenos Aires: Instituto de Estudios y Acción Social/ Grupo Aique.

DIAZ BARRIGA A. (2002): *Didáctica y currículum, Convergencias en los programas de estudio*, edición corregida y aumentada, México: Paidós.

DIAZ BARRIGA ARCEO, LULE, PACHECO, ROJAS Y SAAD (1990). *Metodología de diseño curricular para educación superior*, México: Trillas.

DIAZ BARRIGA ARCEO, F. Y HERNANDEZ, G. (1998/2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, México: Mc. Graw Hill.

ELLIOT J. (2000). *La investigación-acción en educación*, Madrid: Morata.

ENEP Aragón (1992). *Plan de estudios de la carrera de ingeniero en computación*. Tomos I y II. México: UNAM.

ESPINDOLA JL. (2000). *Reingeniería Educativa, El pensamiento crítico: como fomentarlo en los alumnos*, México: Editorial Paz México.

FERRANDEZ A. (1981). *La enseñanza individualizada*, Barcelona: CEAC.

FERRANDEZ A., SARRAMONA J. (1982). *La educación: constante y problemática actual*, Barcelona: CEAC.

FURLÁN A., ORTEGA P. (1989). *Aportaciones a la didáctica de la educación superior*, México: UNAM, ENEP Iztacala.

GIMENO S. (1998). *El currículum: Una reflexión sobre la práctica*, Morata.

GIMENO S., PEREZ G. (1983). *La enseñanza: su teoría y su práctica*, Madrid: Akal/Universitaria.

GIMENO S., PEREZ G. (2000). *Comprender y transformar la enseñanza*, Madrid: Morata.

GLAZMAN R., DE IBARROLA M. (1980): *Diseño de Planes de Estudio*; México: UNAM – CISE

GLAZMAN R. (2001). *Evaluación y exclusión en la enseñanza universitaria*, Piados Educador.

GRUNDY S. (1998). *Producto o praxis del currículum*, Madrid: Morata.

HERNÁNDEZ S., FERNÁNDEZ, C. (1991). *Metodología de la investigación*, 3ª. Edición, Ed. Mc. Graw Hill.

KEMMIS S. (1988). *El currículo: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.

LUNDGREN U. (1997). *Teoría del currículo y escolarización*, Madrid: Morata.

MEDINA R. (1990). *El currículo, fundamento, diseño, desarrollo y evaluación*; Ciencias de la Educación; UNED

MURUETA M. (Coordinador) (2003). *Otras miradas en educación*, México: Ediciones Amapsi.

PANSZA M., PEREZ E., MORAN P. (2001). *Operatividad de la didáctica*, Tomo 2, Núm. 12, México: Gernika.

PANSZA M. (2002). *Pedagogía y currículum*, Núm. 17, México: Gernika.

PARCERISA A. (2001). *Materiales curriculares. Como elaborarlos, seleccionarlos y usarlos*, Barcelona: Editorial Biblioteca de Aula.

PAEZ L. (2001). *La escuela de Frankfurt: teoría crítica de la sociedad, ensayos y textos*, Núm. 2, México: UNAM Acatlán.

POSNER G. (2005). *Análisis del currículo*, México: Mc. Graw Hill.

PRUZZO V. (1999). *Evaluación Curricular: Evaluación para el aprendizaje. Una propuesta para el Proyecto Curricular Institucional*, Argentina: Espacio Editorial.

ROMAN M., DIEZ E. (1994). *Currículum y enseñanza, una didáctica centrada en procesos*, Madrid: EOS.

ROMAN M., DIEZ E. (1999). *Aprendizaje y currículum, Didáctica socio-cognitiva aplicada*, Madrid: EOS.

TABA, H. (1974). *Elaboración del currículo. Teoría y práctica*, Buenos Aires: Troquel.

ZABALZA M. (1997). *Diseño y desarrollo curricular*, Madrid: Narcea.

ZABALZA M. (2003): *Competencias Docentes del Profesor Universitario. Calidad y desarrollo profesional*, Madrid: Narcea.

ZORRILLA S. (1993). *La tesis*, México: Mc. Graw Hill.

HEMEROGRAFIA

“Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. 3, Enero – Junio 1998, Núm. 5, pp. 179-182.

MARSISKE, Renate. “Historia de las universidades europeas”. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. 2, Enero - Junio 1997, Núm. 3, pp. 163-165.

FERNÁNDEZ, Elisa, LUNA Edna. “EVALUACIÓN DE LA DOCENCIA Y EL CONTEXTO DISCIPLINARIO: *La opinión de los profesores en el caso de ingeniería y tecnología*”. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. 9, Octubre – Diciembre 2004, Núm. 23, PP. 891-911

RODRÍGUEZ, Roberto. “La educación superior en México”. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa, Vol. 7, Enero - Abril 2002, Núm. 14.

DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS

ALBA ALICIA (2003). *Filosofía, teoría y campo de la educación. Perspectivas nacional y regionales*, colección La investigación educativa en México, México: COMIE.

DIAZ BARRIGA (2003). *La investigación curricular en México. La década de los noventa*, colección La investigación educativa en México, México: COMIE.

OROZCO BERTHA (2003). *Programas curriculares y formación en filosofía, teoría y campo de la educación*, en Filosofía, teoría y campo de la educación. Perspectivas nacional y regionales, México: Consejo Mexicano de Investigación Educativa.

http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/index.html

<http://aniei.org.mx/portal/index.php>

<http://biblioweb.dgsca.unam.mx/revistas/edu2001/>

<http://www.revistaaz.com/>

<http://www.comie.org.mx/v1/sitio/portal.php>