



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR O PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

## I. Identificación de la Asignatura.

Carrera: Electrónica y Comunicaciones		Modalidad: Presencial		Asignatura: Sistemas Digitales III		Fecha de Actualización: Agosto 2014	
Clave:MPF2707ELC	Semestre: Séptimo	Créditos: 9	Academia: Sistemas Digitales		Componente de Formación: Profesional		
Horas semana:	Teoría: 3	Práctica: 5	Total: 8	Total al Semestre: 144	Campo Disciplinar: --		

Tabla 1. Identificación del Programa de Asignatura o Unidad de Aprendizaje Curricular.

## II. Presentación.

La Educación Media Superior (EMS) en México enfrenta desafíos que podrán ser atendidos sólo si este nivel educativo se desarrolla con una identidad definida que permita a sus distintos actores avanzar hacia los objetivos propuestos.

Para responder a las necesidades y demandas del personal docente, madres y padres de familia, empleadoras y empleadores y el estudiantado, así como a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y la globalización, la Subsecretaría de Educación Media Superior se dispuso a impulsar una profunda reforma educativa.

Con la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), el CETI podrá conservar sus planes de estudio y programas, los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes (genéricas y disciplinares) del Sistema Nacional de Bachillerato, incorporando en ellos **contenidos y actividades de aprendizaje dirigidas al desarrollo de competencias** del estudiantado tanto para la vida como para el trabajo.

Como acción de mejora, en concordancia con la RIEMS, el CETI incorpora a sus planes de estudio, los programas de asignatura que dan cumplimiento a los acuerdos secretariales 653 y 656, integrando de esta manera el Mapa Curricular del Bachillerato Tecnológico con el campo disciplinar de las humanidades, diferenciado. Esta acción de mejora se aplica a partir del ciclo escolar 2014-2015.

Así mismo, se añaden recursos para elaboración de la Planificación del Curso, que incluye: *Encuadre del Curso, Estrategias o Secuencias Didácticas, Métodos de Evaluación y Registro del Logro de Competencias, Acuerdo 8/CD/2009 Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias*. En estos recursos, se destaca la importancia de realizar actividades que conduzcan al logro de las competencias de la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) y de la evaluación constructivista como un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica. Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se describe la realización de los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La Planificación del Curso se realiza de manera semestral por el personal docente para cada UAC o Programa de Asignatura que imparta. Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la Planificación del Curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la Carpeta Académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la División).

De igual manera, se agrega a la UAC la descripción del Mecanismo Institucional del Registro del Logro de Competencias, que permitirá:

- Al personal docente, llevar el registro de los avances en el desarrollo de las competencias de cada estudiante, contenidas en la UAC correspondiente, y
- Al Departamento de Servicios de Apoyo Académico, llevar el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias de cada una de las y los estudiantes de EMS del plantel.

En general, mediante las acciones de mejora realizadas a las Unidades de Aprendizaje Curricular de Educación Media Superior del CETI, se da cabal cumplimiento a los requisitos de la RIEMS: Acuerdos Secretariales y *Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato 3.0*; disposiciones legales y requisitos Institucionales para los Programas de Asignatura o Unidades de Aprendizaje Curricular de Educación Media Superior.



### III. Perfil de Egreso de la Carrera.

Formar Tecnólogos Profesionales en Electrónica y Comunicaciones altamente competitivos que, con ética, responsabilidad, trabajo en equipo, siguiendo normas de seguridad y estándares, calidad técnica y científica, en continua adaptación y actualización, aplicando leyes, teoremas, elementos de diseño digital y analógico, y métodos de comunicación electrónica, pongan en marcha y operen equipo electrónico valoren y apliquen el mantenimiento necesario en el mismo, y participen en el diseño y construcción de prototipos relacionados con la tecnología electrónica.

Tabla 2. Perfil de Egreso de la Carrera.

### IV. Elementos Generales de la Asignatura o UAC.

Competencia de la Asignatura. Aportación al Perfil de Egreso.	Objetivo General de la Asignatura.	Producto Integrador de la Asignatura.
Diseña e implementa algoritmos y programas en microcontroladores de 8 y/o 32 bits utilizando lenguaje ensamblador y "C" para controlar los periféricos contenidos en un microcontrolador mediante la implementación de interfaces de entrada y salida en un sistema mínimo.	El alumno analizará, implementará y programará microcontroladores en lenguaje ensamblador y lenguaje C, para utilizar y controlar las interfaces/periféricos de estos; describirá y utilizará los periféricos más usados en los microcontroladores; describirá los tipos y características de los sistemas operativos para microcontroladores/microprocesadores, así como analizará las distintas arquitecturas de los microcontroladores RISC y CISC, haciendo uso de más de un microcontrolador durante el curso.; implementará un sistema monitor para su sistema mínimo. Analizará, implementará y programará microcontroladores en lenguaje ensamblador y lenguaje C.	Realiza un programa de microcontroladores en lenguaje ensamblador y lenguaje C, para utilizar y controlar las interfaces/periféricos de estos; describirá y utilizará los periféricos más usados en los microcontroladores; describirá los tipos y características de los sistemas operativos para microcontroladores/microprocesadores, así como analizará las distintas arquitecturas de los microcontroladores RISC y CISC,utilizando lenguaje ensamblador y "C" para controlar los periféricos contenidos en un microcontrolador mediante la implementación de interfaces de entrada y salida en un sistema mínimo.

Tabla 3. Elementos Generales de la Asignatura o UAC.



## V. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).

Se autodetermina y cuida de sí	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.1. Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.
		1.2. Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.
		1.3. Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.
		1.4. Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.
		1.5. Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.
		1.6. Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.
Se expresa y comunica	2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	2.1. Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.
		2.2. Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.
		2.3. Participa en prácticas relacionadas con el arte.
Piensa crítica y reflexivamente	3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.1. Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.
		3.2. Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.
		3.3. Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.
	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
		4.2. Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
		4.3. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.
		4.4. Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
		4.5. Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.1. Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
		5.2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
		5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
		5.4. Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
		5.5. Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
		5.6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
		6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
6.2. Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.		
6.3. Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.		
6.4. Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.		
Aprende de forma autónoma	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	7.1. Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
		7.2. Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.

Tabla 4. Competencias Genéricas de la Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas), continúa...



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Trabaja en forma	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
		8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
		8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
Participa con responsabilidad en la sociedad	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
		9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
		9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
		9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.
		9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.
		9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
		10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
		10.2 Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
	11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
		11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.		
11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.		

**Tabla 4. Competencias Genéricas de la Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).**



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



## VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
1	1	Componentes Electrónicos	Entiende los fenómenos eléctrico, magnético y electromagnético para experimentar con los principales componentes eléctricos y electrónicos utilizando el equipo básico de medición.
2	1	Taller Electrónico I	Opera distintas máquinas y herramientas para la elaboración de un prototipo con base en un diagrama eléctrico, siguiendo normas de seguridad.
3	2	Introducción a las Comunicaciones	Distingue los componentes de un sistema de comunicación así como los fenómenos acústico y electromagnético desde el punto de vista histórico para experimentar los fenómenos de transducción, almacenaje y reproducción electrónica del sonido, la propagación electromagnética y los principios de funcionamiento de las antenas mediante la experimentación en laboratorio.
4	2	Taller Electrónico II	Utiliza equipo especializado de medición electrónica para la prueba y mantenimiento de circuitos electrónicos con base en un esquemático, siguiendo normas de seguridad.
5	2	Teoría de Circuitos I	Analiza redes resistivas para experimentar circuitos eléctricos en corriente directa mediante la aplicación de las leyes y teoremas de los circuitos eléctricos.
6	3	Electrónica I	Explica el principio de funcionamiento de los foto dispositivos y dispositivos semiconductores de baja potencia para diseñar fuentes de poder y circuitos amplificadores de pequeña señal con base en las especificaciones técnicas.
7	3	Teoría de Circuitos II	Analiza redes RC, RL y RCL para experimentar el comportamiento de sus componentes en corriente directa y alterna mediante la aplicación de las leyes y teoremas de los circuitos eléctricos. Asimismo, diseña y experimenta redes de cuádrupolos resistivos para el acoplamiento de impedancias mediante la aplicación del teorema de máxima transferencia de energía.
8	4	Comunicaciones I	Diseña y analiza líneas de transmisión y sistemas de comunicación en amplitud y frecuencia modulada para implementar sistemas de comunicación de radiofrecuencia conforme a los estándares establecidos.
9	4	Electrónica II	Diseña e implementa amplificadores de etapas múltiples y de potencia para aplicarlos en sistemas electrónicos y de audio siguiendo los criterios de diseño.
10	4	Taller Electrónico III	Modifica y adapta sistemas analógicos y digitales para el diseño y ensamble de circuitos impresos y dispositivos electrónicos respetando los estándares internacionales.
11	4	Teoría de Circuitos III	Diseña y experimenta filtros pasivos RC, RL y LC para el procesamiento de señales analógicas con base en su respuesta a la frecuencia.
12	5	Análisis y Diseño Asistido por Computadora	Diseña e implementa algoritmos y programas en un lenguaje de alto nivel para la solución de problemas modelando y simulando circuitos electrónicos.
13	5	Electrónica III	Diseña, analiza e implementa circuitos retroalimentados y conmutadores para aplicarlos a sistemas de control con base en un análisis matemático.
14	5	Sistemas Digitales I	Diseña circuitos lógicos combinatorios y secuenciales y desarrolla programas en dispositivos lógicos programables para el desarrollo de proyectos electrónicos con base en el álgebra de Boole y teoremas de los sistemas digitales.
15	5	Teoría de Circuitos IV	Diseña y analiza circuitos lineales y no lineales, así como filtros activos con amplificadores operacionales para experimentar el tratamiento de señales analógicas con base en un análisis matemático. Asimismo, analiza el fenómeno transitorio en redes RC y RL para comprender las limitaciones de los circuitos electrónicos mediante la aplicación de la transformada de Laplace.

Tabla 5. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



16	6	Teoría de Circuitos IV	Diseña y analiza circuitos lineales y no lineales, así como filtros activos con amplificadores operacionales para experimentar el tratamiento de señales analógicas con base en un análisis matemático. Asimismo, analiza el fenómeno transitorio en redes RC y RL para comprender las limitaciones de los circuitos electrónicos mediante la aplicación de la transformada de Laplace.
17	6	Electrónica Industrial	Diseña y experimenta circuitos y sistemas electrónicos de control industrial para manipular máquinas eléctricas de bajo consumo considerando las especificaciones técnicas
18	6	Electrónica IV	Diseña, analiza e implementa circuitos electrónicos analógicos y digitales para el desarrollo de sistemas electrónicos con base en las especificaciones técnicas.
19	6	Proyecto Electrónico I	Realiza y comprueba la planeación de las actividades a desarrollar para la construcción de un prototipo electrónico, con la finalidad de demostrar su factibilidad al ponerla en práctica, tomando en cuenta los requerimientos del cliente.
20	6	Sistemas Digitales II	Analiza las arquitecturas de los dispositivos lógicos programables, microprocesadores y microcontroladores para la construcción de una microcomputadora con base en las especificaciones técnicas.
21	7	Análisis de Radiofrecuencia	Explica el principio de funcionamiento de los dispositivos utilizados en la propagación de señales en alta frecuencia para diagnosticar sistemas de comunicación de alta frecuencia con base en diagramas eléctricos, análisis matemático y equipo de medición.
22	7	Comunicaciones III	Implementa y analiza sistemas de comunicación entre equipos y/o instrumentos para establecer redes de comunicaciones con base en los estándares vigentes.
23	7	Electrónica V	Diseña y analiza circuitos electrónicos de potencia para implementarlos en sistemas de control industrial siguiendo las especificaciones técnicas y normas de seguridad.
24	7	Proyecto Integrador de Carrera de Electrónica I	Presenta un anteproyecto aplicando una metodología para el desarrollo de un proyecto que dé evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, en que elabora y ejecuta el plan de trabajo a seguir para el diseño y construcción de un prototipo electrónico con la finalidad de resolver un problema del ámbito industrial, la electrónica de consumo o su entorno social, con base en las competencias adquiridas a lo largo de su trayectoria académica.
25	7	<b>Sistemas Digitales III</b>	<b>Diseña e implementa algoritmos y programas en microcontroladores de 8 y/o 32 bits utilizando lenguaje ensamblador y "C" para controlar los periféricos contenidos en un microcontrolador mediante la implementación de interfaces de entrada y salida en un sistema mínimo.</b>
26	7	Análisis Digital de Señales	Realiza un análisis digital de señales para implementar sistemas que resuelven problemas relacionados con el filtrado, detección y generación de señales mediante herramientas matemáticas y computacionales.
27	8	Electrónica VI	Diseña e implementa sistemas de control retroalimentados para dar una solución automatizada a problemas cotidianos con base en un análisis matemático.
28	8	Mantenimiento Electrónico	Gestiona, desarrolla y administra programas de mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento de dispositivos y equipo electrónico con base en el análisis de la situación real.
29	8	Proyecto Integrador de Carrera de Electrónica II	Desarrolla, da seguimiento, documenta y evalúa el proyecto planificado previamente, que da evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, en donde construye y comprueba un prototipo electrónico con la finalidad de resolver un problema del ámbito industrial, la electrónica de consumo o su entorno social, con base en las competencias adquiridas a lo largo de su trayectoria académica.



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



30	8	Seminario de Proyecto Integrador	Documenta el proceso de construcción de un proyecto que dé evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, para presentar los resultados del diseño, análisis y experimentación del mismo, haciendo uso de la guía de estilo.
31	8	Sistemas de Imagen	Analiza los elementos y procesos que intervienen en la transmisión recepción de imágenes y desarrolla programas para el análisis de imágenes con algoritmos de procesamiento digital para implementar soluciones a problemas específicos mediante herramientas matemáticas y computacionales.
32	8	Sistemas Embebidos	Utiliza sistemas basados en procesadores y/o microcontroladores de 32 bits para desarrollar algoritmos, programas y aplicaciones en el ámbito industrial y en la electrónica de consumo.

Tabla 5. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

## VII. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales de la Asignatura.

Contenidos conceptuales Saber	Contenidos procedimentales Saber hacer	Contenidos actitudinales y valorales Saber ser
Conoce la programación de microcontroladores en lenguaje ensamblador y lenguaje C. Características de sistemas operativos y arquitectura de microcontroladores RISC y CISC.	Utiliza y controla periféricos internos y externos a los microcontroladores. Analiza e implementa proyectos electrónicos en sistemas analógicos y digitales.	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramienta apropiados.

Tabla 6. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales de la Asignatura.



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



## VIII. Objetivos y Competencias por Unidades.

<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	1. Programación de microprocesador.		
<b>Objetivo:</b>	El alumno identificará y aplicará el conjunto de instrucciones de operación del microprocesador de su sistema mínimo. Determinará el procedimiento de desarrollo de un algoritmo. Diseñará el diagrama de flujo de un programa dado. Implementará programas mediante el set de instrucciones del microprocesador/microcontrolador utilizado en el sistema mínimo. Implementará programas mediante recurso a subrutinas en lenguaje ensamblador. Formulará soluciones de software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C. Analizará y discutirá las ventajas y desventajas del lenguaje C contra el lenguaje ensamblador para sistemas basados en un microcontrolador/microprocesador.		
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Lenguaje de programación.</li> <li>1.1.1 Tipos de lenguaje.</li> <li>1.1.2 Características distintivas.</li> <li>1.1.3 Ejemplos de programación.</li> <li>1.2 Conceptos de programación de microprocesador</li> <li>1.2.1 Conjuntos de instrucciones</li> <li>1.2.2 Modos de Direccionamientos</li> <li>1.3 Desarrollo de programe</li> <li>1.3.1 Fases</li> <li>1.3.2 Técnicas modernas de programación</li> <li>1.4 Programación en lenguaje de máquina, en ensamblador y lenguaje C.</li> <li>1.4.2 Programación de ciclos</li> <li>1.4.4 Manejo de Subrutinas.</li> </ul>		
<b>Competencias Genéricas</b>	<b>Competencias Disciplinares.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>	
N/A	N/A	<p><b>Básicas:</b></p> <p>Determina el procedimiento de desarrollo de un algoritmo y diseña el diagrama de flujo para la solución de un programa.</p> <p>Diseña e implementa programas utilizando operaciones aritméticas, instrucciones lógicas, instrucciones de control de flujo, instrucciones para uso de puertos externos, instrucciones de transferencia de datos para practicar los diferentes modos de direccionamiento del microprocesador de su sistema mínimo.</p> <p>Diseña e implementa programas basados en subrutinas re-entrantes y recursivas para resolver problemas aritméticos en un microprocesador de 8 bits.</p> <p>Formula soluciones de software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C para sistemas embebidos.</p> <p>Analiza y discute las ventajas y desventajas del lenguaje C contra el lenguaje ensamblador para sistemas basados en microcontrolador/microprocesador.</p>	

Tabla 7. Objetivos y Competencias de la Unidad 1.



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	2. Técnicas de interconexión y manejo de periféricos	
<b>Objetivo:</b>	El alumno discutirá el balance software-hardware en el diseño de periféricos con respecto a costo de unidad y tiempo de unidad y de ejecución en sistemas basados en microcontroladores/microprocesadores. Analizará los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. Implementará, experimentará y programará interfaces para microcontroladores de 8 bits. Formulará soluciones hardware-software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C. Implementará y experimentará la solución a los periféricos más comunes de entrada-salida digital. Implementará y experimentará soluciones hardware-software haciendo uso del manejo de interrupciones.	
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	2.1 Interacción hardware-software 2.1.1 Soluciones por hardware. 2.1.2 Soluciones por software. 2.1.3 Relación tiempo-costo. 2.2 Puerto paralelo. 2.2.1 Configuración de entrada 2.2.2 Configuración de salida 2.2.3 Configuración entrada/salida. 2.3 Manejo de interrupciones. 2.3.1 Individuales. 2.3.2 Por grupo. 2.3.3 Prioridades 2.4 Temporizadores y contadores 2.4.1 Configuración 2.4.2 Verificación por interrogación. 2.4.3 Verificación por interrupción. 2.5 Comunicación serial. 2.5.1 Tipos 2.5.2 Configuración	
<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
N/A	N/A	<b>Básicas:</b> El alumno discutirá el balance software-hardware en el diseño de periféricos con respecto a costo de unidad y tiempo de unidad y de ejecución en sistemas basados en microcontroladores/microprocesadores. Analizará los principales tipos de interfaces programables para la comunicación en paralelo y en serie y los periféricos más utilizados en sistemas basados en microcontroladores. Implementará, experimentará y programará interfaces para microcontroladores de 8 bits. Formulará soluciones hardware-software utilizando el lenguaje ensamblador y el lenguaje C. Implementará y experimentará la solución a los periféricos más comunes de entrada-salida digital. Implementará y experimentará soluciones hardware-



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



software haciendo uso del manejo de interrupciones.

Tabla 8. Objetivos y Competencias de la Unidad 2.

<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	3.Aplicación de periféricos		
<b>Objetivo:</b>	El alumno diseñará e implementará un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en un microcontrolador para ser utilizado en el sistema mínimo. Analizará los diferentes tipos de contactos de los teclados. Implementará la solución en software utilizando lenguaje C para controlar una pantalla de cristal líquido de texto. Implementará y experimentará soluciones hardware-software para interfaces de entrada y salida de datos.		
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	3.1 Teclados de terminal común y matriz. 3.1.1 Tipos de contactos. 3.1.1 Tipos de contactos. 3.1.12 Eliminación del ruido de contacto. 3.1.3 Interpretación y codificación. 3.2 Indicadores visuales. 3.2.2 Decodificación 3.2.3 Retención de información. 3.2.4 Multiplexeo.		
	<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinares.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
	N/A	N/A	<b>Básicas:</b> Diseña e implementa un teclado matricial de mínimo 16 caracteres en un microcontrolador para formular la solución en software de un decodificador de teclado. Implementa las funciones en lenguaje C necesarias para controlar una pantalla de cristal líquido de texto con interfaz a 4 y 8 bits.

Tabla 9. Objetivos y Competencias de la Unidad 3



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	4. Sistemas Operativos		
<b>Objetivo:</b>	El alumno analizará las partes que conforman un sistema operativo para identificar sus características. Diseñará e implementará un sistema monitor básico utilizando el sistema mínimo, un visualizador y un teclado que permita controlar los recursos del mismo.		
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	4.1 Definición 4.1.1 Manejador de tareas. 4.1.2 Núcleo. 4.1.3 Interfaz de usuario 4.2 Clasificación 4.2.1 Secuencial por lotes. 4.2.2 Multiprogramación. 4.2.3 Tiempo real. 4.2.4 Tiempo compartido. 4.2.5 Memoria virtual.		
	<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>
	N/A	N/A	<b>Básicas:</b> Analiza las partes que conforman un sistema operativo para identificar las características tales como multiusuario, multitarea, programación en paralelo y multiproceso. <b>Extendidas:</b> Diseña e Implementa un sistema monitor, con el fin de realizar las funciones de lectura, escritura y ejecución en las distintas memorias que están disponibles en el sistema mínimo.

Tabla 10. Objetivos y Competencias de la Unidad 4



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



<b>Número y Nombre de Unidad:</b>	5. Arquitectura de microcontroladores RISC		
<b>Objetivo:</b>	El alumno analizará las características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las ventajas y desventajas de la arquitectura RISC contra la arquitectura CISC. Formulará soluciones hardware-software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC diferente al del sistema mínimo. Analizará y utilizará los periféricos más comunes de un microcontrolador RISC. Será capaz de migrar de marca, modelo y familia de microcontrolador para seleccionar el dispositivo más adecuado en aplicaciones diversas.		
<b>Subtemas de la Unidad:</b>	5.1 Introducción de la filosofía RISC 5.2 Arquitectura RISC 5.3 Modos de direccionamiento 5.4 Modelos de programación. 5.5 Programación		
<b>Competencias Genéricas.</b>	<b>Competencias Disciplinarias.</b>	<b>Competencias Profesionales.</b>	
N/A	N/A	<p><b>Básicas:</b> Analiza las características de la filosofía de los microcontroladores RISC para comparar las ventajas y desventajas de la arquitectura RISC contra la arquitectura CISC.</p> <p><b>Extendidas:</b> Diseña soluciones hardware software utilizando lenguaje C y un microcontrolador RISC para manipular los periféricos más comunes en problemas específicos. Desarrolla aplicaciones con distintas marcas, modelos y familias de microcontroladores para seleccionar el dispositivo que más se adapte a sus necesidades.</p>	

Tabla 11. Objetivos y Competencias de la Unidad 5

## IX. Referencias de Información de la Asignatura.

Referencias Básicas de Información de la asignatura (formato APA)



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



## IX. Referencias de Información de la Asignatura.

1. Tocci, R. (1999) Sistemas Digitales Principios y Aplicaciones. Prentice-Hall. 6° Edición/. Pág.833
2. Angulo, J.M., García, J.( 2002) Sistemas Digitales. Paraninfo. Paraninfo.pág. 837
3. Thomas L. Floyd. (2000) Fundamentos de Sistemas Digitales. Prentice-Hall. 7° Edición.pág. 1128

### Referencias Complementarias de Información de la asignatura (formato APA)

1. Gajski, Daniel P. (1997) Principio de Diseño Digital. Prentice-Hall.pág. 653
2. Hayes, John P. (1996) Introducción al diseño lógico digital. Addison Wesley.pág. 784
3. Sanchez P. Enrique. (2002) Sistemas Electrónicos Digitales Fundamentos y diseño de aplicaciones. McGraw Grill.pág. 511
4. Wakerly, John, F. (1990) Digital Design Principles and Practices. Prentice-Hall.pág. 528

Tabla 12 Referencias de Información de la Asignatura.

## X. Perfil Deseable Docente para Impartir la Asignatura.

Personal docente con título profesional de Licenciatura en Ingeniería o Técnico Superior Universitario Industrial en Electrónica o similar, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.  
Experiencia profesional comprobable correspondiente al campo disciplinar o carrera.  
Experiencia docente en el desarrollo del proceso de aprendizaje y la evaluación del aprendizaje mínima de dos años.  
Interés por la docencia.  
Dominio de la asignatura.  
De preferencia Diploma PROFORDEMS o Constancia CERTIDEMS, avalado por la SEMS.  
Constancia de aplicación en los procesos de evaluación establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente.

Tabla 13. Perfil Deseable Docente para Impartir la Asignatura.

## XI. Operación de la Unidad de Aprendizaje Curricular o Programa de Asignatura por Competencias.

Lineamientos Institucionales en el marco de RIEMS para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje que concretarán en el aula; actividades diseñadas y desarrolladas por la o el docente a través de la Planificación del curso.

### a) Criterios para el llenado de la Planificación del Curso.

Se incluye en la Planificación del Curso: Encuadre del Curso; Estrategias o Secuencias Didácticas o de Enseñanza-Aprendizaje por cada unidad de la UAC; Métodos de Evaluación del Aprendizaje y Registro del logro de Competencias.

- b) **Periodicidad, alcance y responsable de llenado.** La Planificación del Curso será realizada de manera semestral por la o el docente, para cada Unidad de Aprendizaje Curricular o Programa de Asignatura que imparta. En la Planificación del Curso, incluirá al menos una estrategia didáctica o de enseñanza aprendizaje por cada unidad que conforma la UAC.<sup>1</sup>
- c) **Revisión, verificación y validación.** Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la Planificación del Curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la Carpeta Académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la División).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Con fundamento en los incisos I.2.1.1 y I.2.1.2 del Manual de la Función Docente del CETI.

<sup>2</sup> Con fundamento en lo previsto en el numeral 4.2.2 del Manual de Organización y Funcionamiento de las Coordinaciones de División y numeral 5.2.2 del Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Academias.



d) Lineamientos para la realización de la Planificación del Curso o Planeación Didáctica, e Instrumentación de Estrategias Centradas en el Aprendizaje

- **Encuadre del Curso.**

El encuadre por asignatura deberá ser publicado a través de TIC's en los medios institucionales disponibles, por ejemplo, plataforma Colabora, plataforma Educa, página institucional [www.ceti.mx](http://www.ceti.mx) o la del plantel correspondiente.

Al inicio del curso, el o la docente realizará un encuadre, el cual se comunicará al o la estudiante, considerando al grupo como una comunidad de aprendizaje, en donde se establecen acuerdos, valores y actitudes, seguimiento e identificación individual y grupal, en relación a los aprendizajes. El encuadre contendrá:

1. El propósito u objetivo de la asignatura.
2. La competencia de la UAC y de las unidades.
3. La relación de competencias de la asignatura.
4. El producto integrador de la asignatura.
5. La evaluación, de acuerdo al programa de asignatura.

- **Secuencia o Estrategia Didáctica:**

Conduce al logro de la competencia de la Unidad de Aprendizaje Curricular de acuerdo a los Contenidos Conceptuales, Procedimentales, así como Actitudinales y Valorales. Ver tabla 6.

Número, nombre y competencias de las unidades (UAC)	*Actividades y escenarios de la secuencia de aprendizaje			** RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA SECUENCIA DE APRENDIZAJE	*** EVIDENCIAS O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD	**** MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE (a la evidencia o producto de aprendizaje)							
	Momento					Tipo de evaluación según: -Agente que la realiza (Marca con una "X")			-Finalidad o momento (Marca con una "X")			Criterio de desempeño y ponderación de acuerdo a la actividad:	Instrumento de evaluación:  Cuantitativa
	Apertura	Desarrollo	Cierre			Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación	Diagnóstica	Formativa	Sumaria		

Tabla 14. Secuencia o Estrategia Didáctica.



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



## • Registro del Logro de Competencias por unidad.

Cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC, de acuerdo a la siguiente tabla, indicando el número de registro del o la estudiante:

Número, nombre de la unidad	Competencias Genéricas y sus atributos. Clave.	Competencias Disciplinarias Básicas y Extendidas. Clave.	Competencias Profesionales Básicas y Extendidas. Clave.	Logro de la competencia:			
				Color y texto:	Valor numérico <sup>3</sup>	Significado	
				Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
					A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
					N	0-6.4	No la ha desarrollado

Tabla 15. Registro de Competencias de la Asignatura o UAC.

### \*Actividades y Escenarios.

Las actividades desarrolladas a través de las secuencias didácticas tendrán como **propósito**:

- ✓ Que las y los estudiantes evidencien el desarrollo de las competencias establecidas en la UAC.
- ✓ Dar cumplimiento al Objetivo General de la UAC.
- ✓ La construcción, en el transcurso o al final de la asignatura, del Producto Integrador establecido en la UAC.

De su correcta selección y planteamiento depende el aprendizaje del estudiantado, por lo que estarán centradas en la y el estudiante; fomentarán el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo; estarán vinculadas a las actividades de los sectores y a la vida cotidiana; estarán construidas aplicando prácticas, proyectos y resolución de problemas; con ejercicios suficientes y de diferentes tipos, aprovechando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Para cada actividad, docente y estudiantes asumirán un rol, recordando que el o la docente se convierte en una guiadora del proceso y del ambiente de aprendizaje; las y los estudiantes en constructores de su propio aprendizaje.

En las actividades de enseñanza-aprendizaje, serán descritos los escenarios en el que éstas se desarrollan, pudiendo ser: un laboratorio específico, el aula de clases, un espacio externo programado y autorizado, entre otros. El ambiente de aprendizaje debe ser adecuado a las actividades a desarrollar, al número de estudiantes, con equipo suficiente y en buen estado.

<sup>3</sup> Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de Acreditación.



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Las actividades de las Estrategias o Secuencias Didácticas **se organizan en momentos de Apertura, Desarrollo y Cierre.**

Momento	Propósito de las actividades de la secuencia didáctica, en relación a las y los estudiantes
Apertura	Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.
Desarrollo	Incorporar y estructurar nuevos saberes al participar en actividades de aprendizaje. Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con los nuevos conocimientos.
Cierre	Aplicar en otros contextos los aprendizajes logrados en el desarrollo. Identificar los aprendizajes logrados a través de las actividades de aprendizaje.

**Tabla 16. Momentos para el Desarrollo de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje.**

Se sugiere que en la **Fase de la Apertura** se presente una situación problemática del entorno o de la vida cotidiana del estudiantado y que tenga relación con el Producto Integrador de la Asignatura, con la finalidad de interesarlo en buscar una solución al problema planteado y además, recuperar los conocimientos previos que son necesarios para el desarrollo de los conocimientos nuevos. Estos saberes no necesariamente son secuenciales, pueden pertenecer a diferentes niveles o asignaturas. Las actividades deben ser de tipo diagnóstico, en las que pueden emplearse:

- Lluvia de ideas
- Cuestionarios
- Videos
- Música
- Fotos
- Dibujos
- Solución de problemas, etc.

En el **Desarrollo**, se contrastan los contenidos; se reestructuran los ya existentes y se construyen los nuevos conceptos, se proponen experiencias de aprendizajes de los nuevos conocimientos. Las actividades deben transitar de lo individual a lo colaborativo (equipo, grupo) y viceversa, en las que el estudiantado:

- Comprenda la lectura de los textos necesarios para la adquisición de conceptos,
- Emplee las nuevas tecnologías para la realización de sus tareas escolares,
- Identifique los datos y las variables involucradas en situaciones problemáticas,
- Modele las situaciones problemáticas empleando estructuras,
- Identifique y aplique diferentes métodos de solución con procedimientos y
- Realice exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas, debidamente argumentadas.

En la **Fase de Cierre**, los aprendizajes construidos se aplican a otras situaciones problemáticas. Las actividades que se recomiendan en esta fase de verificación del aprendizaje, pueden diseñarse de forma que el o la estudiante elabore:

- Mapas mentales o conceptuales
- Exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios
- Soluciones de situaciones problemáticas de la vida cotidiana
- Argumentaciones de las situaciones problemáticas mediante la elaboración de un ensayo
- Prototipos
- Portafolios de evidencias
- Pruebas escritas

## **\*\*Recursos Didácticos de la Secuencia de Aprendizaje.**

Los **Recursos Didácticos**, material y equipamiento, plasmados en la estrategia o secuencia didáctica serán acordes a actividades programadas y diseñados por el personal docente, llevados por los y las estudiantes o proporcionados por el plantel. Entre los recursos didácticos básicos se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, rotafolios, impresoras, manuales de prácticas, entre otros.



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

\*\*\*Evidencias o Productos de Aprendizaje.

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Las **Evidencias o Productos de Aprendizaje** de las actividades de enseñanza-aprendizaje, mostrarán como resultado de la actividad, el nivel de dominio o logro de la competencia adquirido por el estudiantado, tabla 17. Las Evidencias o Productos de Aprendizaje serán evaluadas de acuerdo a las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB, Normas de Acreditación, para el Registro del Logro de Competencias de la Asignatura o UAC, tabla 15.

Niveles de dominio o logro de la competencia:

	Color y texto:	Valor numérico <sup>4</sup>	Significado
Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
	A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
	N	0-6.4	No la ha desarrollado

Tabla 17. Niveles de Dominio o Logro de la Competencia.

• **Evaluación del Aprendizaje.**

La evaluación debe ser un proceso continuo, que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de los aprendizajes para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados. Es necesario tener en cuenta la diversidad de formas y ritmos de aprendizaje de las y los estudiantes, para considerar que las estrategias o métodos de evaluación atiendan los diferentes estilos de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje en el marco de RIEMS, será encaminada por las Academias y el personal docente hacia medir, evidenciar y retroalimentar al estudiantado en el desarrollo de los tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares y profesionales, directamente vinculadas al programa de asignatura o UAC correspondiente.

\*\*\*\***Métodos de Evaluación del Aprendizaje.**

En un aprendizaje a través de competencias con un enfoque constructivista se requiere considerar indicadores que permitan la evaluación objetiva del accionar del estudiantado al participar en el desarrollo de una Estrategia Centrada en el Aprendizaje. Para ello se requiere **seleccionar los Instrumentos de Evaluación** con los cuales identificar de forma cualitativa o cuantitativa, el nivel de desempeño logrado por las y los estudiantes durante su participación en la estrategia didáctica. Para lograrlo el o la docente seleccionará las actividades a realizar y con la colaboración de estudiantado **definirá los Criterios de Evaluación** para determinar si se desarrolló la competencia. Por lo anterior se debe tener mucho cuidado en la **redacción de los Criterios de Desempeño**, donde se describirán lo que debe hacerse, se determinará el cómo se debe hacer, cuáles serían los criterios que ejemplificarían qué está bien realizado.

Es necesario evaluar si el estudiantado construyó y no memorizó los conceptos derivados del tema de estudio que desarrollaron, la forma como lo hicieron de acuerdo al conocimiento adquirido y finalmente la identificación en cambios de actitud, los más evidentes que lograron.

La evaluación del trabajo desarrollado durante las actividades no debe constituirse solamente como un instrumento para la asignación de calificaciones objetivas y fragmentadas del proceso de aprendizaje, determinado por la aplicación de exámenes, y tampoco debe conceptualizarse como el final del proceso educativo. La

<sup>4</sup> Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de acreditación.



SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

# CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



evaluación constructivista es un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica.

## Tipos de Evaluación según su Finalidad y Momento.

- **Evaluación Diagnóstica**, que se desarrolla al iniciar la formación para estimar los conocimientos previos de los estudiantes que ayuden a orientar el proceso educativo.
- **Evaluación Formativa**, que se lleva a cabo en el curso del proceso formativo y permite precisar los avances logrados por cada estudiante y, de manera especial, advertir las dificultades que encuentra durante el aprendizaje; tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar el avance del estudiantado y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con las y los estudiantes acerca de los resultados obtenidos y los procesos de aprendizaje y de enseñanza que los llevaron a ellos; permite estimar la eficacia de las experiencias de aprendizaje para mejorarlas y en el estudiantado favorece el desarrollo de su autonomía. La evaluación formativa indica el grado de avance y el proceso para el desarrollo de las competencias.
- **Evaluación Sumaria**, se aplica en la promoción o la certificación de competencias, generalmente se lleva a cabo al final de un proceso considerando el conjunto de evidencias del desempeño correspondientes a los resultados de aprendizaje logrados.

## Tipos de Evaluación según el Agente que la Realiza.

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se realiza:

- La **Autoevaluación**, que es la que realiza el estudiantado acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje, de la cual recibe retroalimentación.
- La **Coevaluación**, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de estudiantes.
- La **Heteroevaluación**, que es la valoración que la o el docente y los grupos colegiados de la Institución, así como Agentes Externos, realizan de los desempeños del estudiantado, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, EXANI I y II, entre otras.

Las actividades que se desarrollen durante la Secuencia o Estrategia Didáctica deben generar productos que puedan ser evaluados.

En la **Fase de Apertura** la evaluación es de carácter diagnóstica, ya que permite saber si el o la estudiante está en posibilidades de poder construir los nuevos conocimientos o bien si se tienen que realizar actividades adicionales para comprender los nuevos contenidos. En la **Fase de Desarrollo**, la evaluación debe ser formativa y continua, mientras que en el **Cierre**, la evaluación debe ser sumativa e integral, para poder evaluar el desarrollo de las competencias de la unidad, considerando los indicadores y criterios a incluir en su evaluación.

Para evaluar los aprendizajes relativos a las competencias, es necesario:

- Identificar los aprendizajes y competencias de la UAC objeto de evaluación.
- Definir los criterios de desempeño requeridos.
- Establecer los resultados de los aprendizajes individuales y colectivos.
- Reunir las evidencias o productos de aprendizaje sobre los desempeños individuales y colectivos.
- Comparar las evidencias con los resultados esperados.
- Generar juicios sobre los logros en los resultados para estimar el nivel alcanzado, según los indicadores de desempeño.
- Preparar estrategias de aprendizaje para las áreas en las que se considera aún no competente.
- Evaluar el resultado o producto final de los aprendizajes.

La o el docente aplicará **Instrumentos de Evaluación** que muestren los criterios de desempeño a evaluar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada docente decidirá cuáles son los instrumentos adecuados para evaluar el aprendizaje del estudiantado en cada momento de la estrategia didáctica, entre los cuales pueden emplearse los siguientes:



Fase de Apertura	Fase de Desarrollo y Cierre
Cuestionarios Listas de Cotejo	Pruebas escritas Listas de Cotejo Guías de observación Rúbricas Escala de valores

**Tabla 18. Instrumentos de Evaluación Recomendados para las Fases de Apertura, Desarrollo y Cierre.**

Los **Criterios para la Evaluación del aprendizaje bajo el enfoque de competencias** pueden expresarse en indicadores observables del desempeño, en los que se plasme el logro que se desea que desarrollen las y los estudiantes al respecto de las actividades y productos de aprendizaje. Su función es la estimación del grado de dominio de la competencia y favorece la comprensión del estudiantado del desempeño que se espera por su parte. El recurso para realizar la evaluación bajo este enfoque, son las evidencias; las cuales pueden ser de tipo conceptual, procedimental y actitudinal-valoral.

Es conveniente que los criterios sean compartidos con el estudiantado, madres y padres de familia.

**e) Mecanismo de Registro del Logro de las Competencias.**

- Con el fin de asegurarse de que todas las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC; de tal manera que al finalizar de la carrera, los y las egresadas hayan alcanzado el perfil deseado de EMS.

**La Carpeta Académica de cada docente contendrá el Registro de Competencias de la Asignatura o UAC (tabla 15).**

- El Departamento de Servicios de Apoyo Académico de plantel realiza el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, del estudiantado de EMS del plantel.

**XII. FUENTES DE CONSULTA.**

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Programa de estudios del Bachillerato Tecnológico, SEP-COSDAC, México 2013.
- Acuerdo número 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, Orientaciones sobre la Evaluación del Aprendizaje bajo un Enfoque de Competencias, 17 de diciembre de 2009.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato (Versión 3.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB.

