

# Actualización de Planes de Estudio de Ingenierías Tecnológicas de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)

**Walter Alejandro Martínez Matamoros**

Ingeniero Mecánico Industrial (UNAH-Honduras)

Ingeniero en Electrónica (UNAM-México)

Especialista en Biomédica (IA-USA)

Master en Gestión Sanitaria (CEF-España)

Fundador y Catedrático de la Carrera de Ingeniería en Biomedica,

Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC)

[walter.martinez@unitec.edu](mailto:walter.martinez@unitec.edu)

## RESUMEN

La Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) se ha caracterizado por ser en Honduras, la Universidad con mayor trayectoria tecnológica e innovación científica, por ello en el año 2002 se incorporaron a los planes de estudio tres nuevas ingenierías que vendrían a llenar el vacío, hasta ese momento existente, dichas carreras son: Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería Mecatrónica e Ingeniería en Sistemas Electrónicos.

Sin embargo los avances tecnológicos obligaron a las autoridades de la Facultad de Ingeniería a reformar los planes de estudio de estas carreras, por lo que se desarrolló una estrategia completa que tratara de vincular la realidad tecnológica con la realidad académica, fruto de ello es el trabajo que se expone en este paper y que es la base para la implementación de estos planes a finales del 2009.

**Palabras claves:** Ingeniería, Universidad, Planes de Estudio, Tecnología.

## 1. INTRODUCCION

El trabajo se elaboró en varias etapas:

1. Elaboración de plan de trabajo y conformación de equipo de dirección técnica.
2. Investigación de los indicadores económicos y tecnológicos del país.
3. Elaboración de documentos que sustenten la reingeniería de los planes de estudio de las ingenierías tecnológicas de UNITEC
4. Elaboración y validación de los planes de estudio.
5. Revisión y consolidación de documentos para ser enviados al Consejo de Educación Superior, quien es el ente Rector de las Universidades en Honduras.
6. Elaboración de plan de transición para los alumnos matriculados en estas carreras.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de este proyecto es mejorar el pensum académico de las ingenierías tecnológicas de UNITEC, con el fin de mejorar sustancialmente la capacidad académica y técnica de los futuros profesionales que egresaran de estas carreras y por ende desarrollar sustancialmente las áreas tecnológicas del país.

## PRODUCTOS ESPERADOS

1. Revisión y reestructuración de los planes de estudio de las siguientes carreras:
  - a. Ingeniería Mecatrónica.
  - b. Ingeniería en Sistemas Electrónicos.

- c. Ingeniería en Telecomunicaciones.
- 2. Elaboración del documento que muestre la justificación de las reformas planteadas en los planes de estudio de las carreras mencionadas.
- 3. Elaboración de las correspondientes tablas de equivalencias y compensaciones para los planes anteriores y los planes vigentes en las carreras mencionadas.
- 4. Elaboración de los listados correspondientes a los insumos y equipos de laboratorio para las carreras objeto de las reformas.
- 5. Elaboración de la proyección presupuestaria para la adquisición de insumos y equipo en las asignaturas que será necesaria la incorporación de laboratorio practico.
- 6. Elaboración de presentación interactiva (power point) correspondiente a cada carrera, en donde se muestren los objetivos de cada carrera, su contenido genérico, bibliografía, análisis del mercado y prácticas de laboratorio correspondientes.
- 7. Elaboración de documento final que muestre todos los productos mencionados anteriormente para posteriormente ser entregados a las autoridades encargadas de la gestión curricular en UNITEC.

## **LINEAMIENTOS PARA ELABORACION DE PRODUCTOS**

1. **Documento de justificación de reformas:** Dicho documento contemplara los siguientes puntos:
  - a. Explicación detallada del motivo de creación de la Carrera (Mecatronica, Sistemas electrónicos, Telecomunicaciones y Sistemas).
  - b. Análisis del entorno, en donde se deberá detallar las amenazas y oportunidades y los factores externos que intervienen en el desarrollo de cada Carrera.
  - c. Análisis de mercado, detallando el mercado donde podrán aspirar a laborar los egresados de las carreras en estudio.
  - d. Detalle del perfil profesional de los egresados de las carreras en estudio y su vinculación con el sector al que corresponde; por ejemplo Mecatronica cuyo principal mercado laboral es el Sector Industrial, en cambio Telecomunicaciones tiene un mayor mercado laboral (Gobierno, empresa privada, educación, etc.).
  - e. Definir misión, visión, objetivos y estrategias para cada plan de estudios.
2. **Documento de listado de insumos y equipos de laboratorio:** Se deberán realizar las siguientes actividades:
  - a. Identificar de acuerdo al plan de estudios las asignaturas que les corresponde laboratorio, ya sea integrado a la clase o como una asignatura adjunta.
  - b. El listado debe contener lo siguiente, por laboratorio:
    - i. Numero de ítem.
    - ii. Descripción del insumo o equipo.
    - iii. Cantidad.
    - iv. Costo unitario.
    - v. Costo total.
    - vi. Proveedor (es).
    - vii. Destino (TEG o SPS).

## REFORMAS A LOS PLANES DE ESTUDIO

### INGENIERIA MECATRONICA

1. Actualización de la fundamentación filosófica y perfil profesional del estudiante.
2. Modificación de laboratorios de informática reagrupándolos en tres bloques: ofimática I, II y III.
3. Ampliación de la oferta de idiomas: Inglés, Francés, Italiano, Portugués y Mandarín
4. Reubicación de asignaturas en los periodos académicos.
5. Se eliminaron las siguientes asignaturas:

Código	Asignatura eliminada	Requisito	U.V
<b>MAT101</b>	Introducción al álgebra	Ninguno	4
<b>LCC007</b>	Lab. de Internet	Ninguno	0
<b>LCC008</b>	Lab. Presentaciones	Ninguno	0
<b>LCC001</b>	Lab. procesador palabras	Ninguno	0
<b>LCC002</b>	Lab. básico hoja electrónica	Ninguno	0
<b>LCC003</b>	Lab. avanzado hoja electrónica	LCC002	0
<b>LCC004</b>	Lab. básico manejo de archivos	Ninguno	0
<b>LCC005</b>	Lab. avanzado manejo archivos	LCC004	0
<b>MEC901</b>	Lab. maquinas y herramientas	MEC401	1
<b>SEL901</b>	Lab. instrumentación y medición	SEL301	1
<b>SEL902</b>	Lab. electrónica	SEL306	1
<b>SEL903</b>	Lab. control automático	SEL306	1
<b>SEL310</b>	Metodología del diseño	SEL308	4
<b>SEL904</b>	Lab. diseño sistemas lógicos	SEL310	1
<b>EMP402</b>	Generación de empresas II	EMP401	3
<b>EMP403</b>	Generación de empresas III	EMP402	3
<b>CCC203</b>	Programación II	CC201	4
<b>IND514</b>	Metrología	CIV302	4
<b>TOTAL</b>			<b>27</b>

6. Se agregaron las siguientes asignaturas:

<b>Código</b>	<b>Asignatura agregada</b>	<b>Requisito</b>	<b>U.V</b>
<b>MEC101</b>	Introducción a la Mecatrónica	Ninguno	1
<b>LCC101</b>	Ofimática I	Ninguno	1
<b>LCC102</b>	Ofimática II	LCC101	1
<b>LCC103</b>	Ofimática III	LCC103	1
<b>MAT209</b>	Variable compleja	MAT203	4
<b>FIS204</b>	Física IV	FIS203	4
<b>BMD302</b>	Electromecánica	BMD301	3
<b>IND305</b>	Robótica	SEL308	4
<b>SEL407</b>	Electrónica de potencia	SEL309	4
<b>IND513</b>	Regulación automática	SEL406	4
<b>IND419</b>	Manufactura automatizada I	IND513	4
<b>TOTAL</b>			<b>31</b>

7. Sustitución y reubicación de los contenidos en la asignatura de Programación I, quedando en su lugar la asignatura de Programación para Ingeniería.
8. Sustitución y reubicación de los contenidos en la asignatura de Transferencia de energía, quedando en su lugar la asignatura de Termodinámica.
9. Sustitución y reubicación de los contenidos de actuadores eléctricos, quedando en su lugar sensores y actuadores.
10. Sustitución y reubicación de los contenidos de Microprocesadores y microcontroladores, quedando en su lugar Microprocesadores I.
11. Sustitución y reubicación de los contenidos de Diseño de sistemas lógicos, quedando en su lugar Diseño de sistemas lógicos I.
12. Cambio de requisito para las asignaturas de Vibraciones mecánicas, Control digital y Dibujo Técnico.
13. Se integraron al plan de estudios las asignaturas pertenecientes a las “orientaciones”, dejando dos áreas de formación, para ser tomadas a discreción del estudiante.
14. Cambios de nombre en las asignaturas y asignación de nuevos códigos en las que se hicieron modificaciones.

## **INGENIERIA EN SISTEMAS ELECTRONICOS**

1. Actualización de la fundamentación filosófica y perfil profesional del estudiante.
2. Modificación de laboratorios de informática reagrupándolos en tres bloques: ofimática I, II y III.
3. Ampliación de la oferta de idiomas: Ingles, Francés, Italiano, Portugués y Mandarín
4. Reubicación de asignaturas en los periodos académicos.
5. Se eliminaron las siguientes asignaturas:

<b>Código</b>	<b>Asignatura eliminada</b>	<b>Requisito</b>	<b>U. V</b>
<b>MAT101</b>	Introducción al álgebra	Ninguno	4
<b>LCC007</b>	Lab. de Internet	Ninguno	0
<b>LCC008</b>	Lab. Presentaciones	Ninguno	0
<b>LCC001</b>	Lab. procesador palabras	Ninguno	0
<b>LCC002</b>	Lab. básico hoja electrónica	Ninguno	0
<b>LCC003</b>	Lab. avanzado hoja electrónica	LCC002	0
<b>LCC004</b>	Lab. básico manejo de archivos	Ninguno	0
<b>LCC005</b>	Lab. avanzado manejo archivos	LCC004	0
<b>CCC401</b>	Sistemas operativos I	CCC301	3
<b>CCC402</b>	Sistemas operativos II	CCC401	3
<b>CCC404</b>	Redes	CCC402	3
<b>CCC305</b>	Diseño lógico digital	CCC404	4
<b>FIL201</b>	Ética profesional	Ninguno	3
<b>SEL900</b>	Lab. circuitos y mediciones	FIS204	1
<b>CCC403</b>	Organización de computadoras	CCC305	3
<b>SEL410</b>	Arquitectura comput. avanzada	CCC403	4
<b>CCC419</b>	Desarrollo y aplicación de redes	SEL401	4
<b>SEL902</b>	Lab. electrónica	SEL306	1
<b>SEL903</b>	Lab. control automático	SEL306	1
<b>SEL310</b>	Metodología del diseño	SEL308	4
<b>SEL404</b>	Interfaces y equipos periféricos	SEL403	4
<b>SEL904</b>	Lab. Diseño sistemas lógicos	SEL310	1
<b>CCC409</b>	Protocolos de redes	CCC404	4
<b>CCC419</b>	Administración y aplicación de redes	CCC411	4
<b>TOTAL</b>			<b>51</b>

## INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

1. Actualización de la fundamentación filosófica y perfil profesional del estudiante.
2. Modificación de laboratorios de informática reagrupándolos en tres bloques: ofimática I, II y III.
3. Ampliación de la oferta de idiomas: Inglés, Francés, Italiano, Portugués y Mandarín.
4. Reubicación de asignaturas en los periodos académicos.
5. Se eliminaron las siguientes asignaturas:

<b>Código</b>	<b>Asignatura agregada</b>	<b>Requisito</b>	<b>U.V</b>
<b>TEL101</b>	Introducción a las Telecomunicaciones	Ninguno	1
<b>LCC101</b>	Ofimática I	Ninguno	1
<b>LCC102</b>	Ofimática II	LCC101	1
<b>LCC103</b>	Ofimática III	LCC103	1
<b>TEL304</b>	Teoría Electromagnética	FIS204	4
<b>TEL307</b>	Telemática	CCC503	4
<b>DER323</b>	Legislación de las telecomunicaciones	TEL308	3
<b>SEL303</b>	Instalaciones eléctricas	SEL301	4
<b>TEL308</b>	Procesamiento de señales	TEL304/TEL307	4
<b>SEL405</b>	Diseño de sistemas lógicos I	SEL401	4
<b>SEL408</b>	Diseño de sistemas lógicos II	SEL405	4
<b>TOTAL</b>			<b>31</b>

6. Cambio de requisito para la asignatura de Conversión de energía y control digital.
7. Cambio de nombre, manteniendo el mismo contenido, en las siguientes asignaturas:
  - a. TEL309 Medios de transmisión I por TEL404 Medios de transmisión.
  - b. TEL400 Medios de transmisión II por TEL408 Fibra óptica.
  - c. TEL405 Medios de transmisión III por TEL410 Transmisión Satelital.
  - d. TEL310 Sistemas de comunicación I por TEL402 Telefonía.
  - e. TEL401 Sistemas de comunicación II por TEL407 Sistemas de comunicación.
  - f. TEL403 Sistemas de comunicación III por TEL409 Redes de comunicación.
8. Cambios de nombre en las asignaturas y asignación de nuevos códigos en las que se hicieron modificaciones.

# TABLA DE EQUIVALENCIA

## INGENIERIA MECATRONICA

PLAN 2005			PLAN 2007		
Código	Asignaturas	UV	Código	Asignatura	UV
CCC201	Programación I	4	CC207	Programación para Ingeniería	4
CCC203	Programación II	4			
MAT101	Introducción al álgebra	4	MAT002	Curso nivelatorio	0
EMP402	Generación de empresas II	3	<b>Eliminada</b>		
EMP403	Generación de empresas III	3	<b>Eliminada</b>		
SEL310	Metodología del diseño	4	<b>Eliminada</b>		
SEL901	Laboratorio de instrumentación y medición	1	<b>Eliminada</b>		
SEL902	Laboratorio de electrónica	1	<b>Eliminada</b>		
SEL903	Laboratorio de control automático	1	<b>Eliminada</b>		
SEL904	Laboratorio diseño de sistemas lógicos	1	<b>Eliminada</b>		
MEC901	Laboratorio maquinas y herramientas	1	<b>Eliminada</b>		
IND514	Metrología	4	<b>Eliminada</b>		
MEC400	Actuadores eléctricos	4	MEC306	Sensores y actuadores	4
SEL412	Microprocesadores y microcontroladores	4	SEL402	Microprocesadores I	4
SEL406	Diseño de sistemas lógicos	4	SEL405	Diseños de sistemas lógicos I	4
MEC303	Transferencia de energía	4	BMD301	Termodinámica	4
IND/ME C	Electiva formación específica I	4	IND305	Robótica	4
IND/ME C	Electiva de formación específica I	4	IND419	Manufactura automatizada I	4
<b>Agregada</b>			MAT209	Variable compleja	4
<b>Agregada</b>			FIS204	Física IV	4
<b>Agregada</b>			BMD302	Electromecánica	3
<b>Agregada</b>			SEL407	Electrónica de potencia	4
<b>Agregada</b>			IND513	Regulación automática	4

# INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

PLAN 2005			PLAN 2007		
Código	Asignaturas	UV	Código	Asignatura	UV
<b>MAT101</b>	Introducción al algebra	4	<b>MAT002</b>	Curso nivelatorio	0
<b>CCC201</b>	Programación I	4	<b>CCC207</b>	Programación para Ingeniería	4
<b>CCC203</b>	Programación II	4	<b>CCC204</b>	Programación de sistemas	4
<b>CCC404</b>	Redes	3	<b>TEL201</b>	Redes de datos	3
<b>TEL309</b>	Medios de transmisión I	4	<b>TEL404</b>	Medios de transmisión	4
<b>TEL400</b>	Medios de transmisión II	4	<b>TEL408</b>	Fibra óptica	4
<b>TEL405</b>	Medios de transmisión III	4	<b>TEL410</b>	Transmisión satelital	4
<b>TEL310</b>	Sistemas de comunicación I	4	<b>TEL402</b>	Telefonía	4
<b>TEL401</b>	Sistemas de comunicación II	4	<b>TEL407</b>	Sistemas de comunicación	4
<b>TEL403</b>	Sistemas de comunicación III	4	<b>TEL409</b>	Redes de comunicación	4
<b>CCC204</b>	Programación III	4	<b>Eliminada</b>		
<b>FIL201</b>	Ética profesional	3	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL900</b>	Laboratorio de circuitos y mediciones	1	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL902</b>	Laboratorio de electrónica	1	<b>Eliminada</b>		
<b>TEL902</b>	Laboratorio de sistemas digitales	1	<b>Eliminada</b>		
<b>TEL904</b>	Laboratorio de sistemas de comunicación	1	<b>Eliminada</b>		
<b>CCC301</b>	Estructura de datos	3	<b>Eliminada</b>		
<b>CCC409</b>	Protocolos de redes	4	<b>Eliminada</b>		
<b>MAT303</b>	Matemáticas discretas	4	<b>Eliminada</b>		
<b>CCC411</b>	Administración y aplicaciones de redes	4	<b>Eliminada</b>		
<b>Agregada</b>			<b>TEL101</b>	Introducción a las Telecomunicaciones	1
<b>Agregada</b>			<b>DER323</b>	Legislación de las telecomunicaciones	3
<b>Agregada</b>			<b>SEL303</b>	Instalaciones eléctricas	3
<b>Agregada</b>			<b>TEL304</b>	Teoría electromagnética	4
<b>Agregada</b>			<b>TEL307</b>	Telemática	4
<b>Agregada</b>			<b>TEL308</b>	Procesamiento de señales	4
<b>Agregada</b>			<b>SEL405</b>	Diseño de sistemas lógicos I	4
<b>Agregada</b>			<b>SEL408</b>	Diseño de sistemas lógicos II	4



## INGENIERIA EN SISTEMAS ELECTRONICOS

PLAN 2005			PLAN 2007		
Código	Asignaturas	UV	Código	Asignatura	UV
<b>MAT101</b>	Introducción al álgebra	4	<b>MAT002</b>	Curso nivelatorio	0
<b>CCC201</b>	Programación I	4	<b>CCC104</b>	Programación I	4
<b>CCC203</b>	Programación II	4	<b>CCC105</b>	Programación II	4
<b>CCC204</b>	Programación III	4	<b>CCC208</b>	Programación III	4
<b>CCC305</b>	Diseño lógico digital	4	<b>SEL405</b>	Diseño de sistemas lógicos I	4
<b>CCC401</b>	Sistemas operativos I	3	<b>SEL408</b>	Diseño de sistemas lógicos II	4
<b>CCC402</b>	Sistemas operativos II	3			
<b>CCC404</b>	Redes	3	<b>TEL201</b>	Redes de datos	3
<b>CCC403</b>	Organización de computadoras	3	<b>TEL201</b>	Redes de datos	3
<b>CCC419</b>	Desarrollo de aplicaciones web	4			
<b>SEL410</b>	Arquitectura computacional avanzada	4	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL310</b>	Metodología del diseño	4	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL404</b>	Interfases y equipos periféricos	4	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL900</b>	Laboratorio de circuitos y mediciones	1	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL902</b>	Laboratorio de electrónica	1	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL903</b>	Laboratorio control automático	1	<b>Eliminada</b>		
<b>SEL904</b>	Laboratorio diseño de sistemas lógicos	1	<b>Eliminada</b>		
<b>MAT303</b>	Matemáticas discretas	4	<b>Eliminada</b>		
<b>CCC411</b>	Administración y aplicación de redes	4	<b>Eliminada</b>		
<b>CCC409</b>	Protocolos de redes	4	<b>Eliminada</b>		
<b>FIL201</b>	Ética profesional	3	<b>TLL1</b>	Taller de competencias I	1
<b>Agregada</b>			<b>SEL101</b>	Introducción a los sistemas electrónicos	1
<b>Agregada</b>			<b>SEL303</b>	Instalaciones Eléctricas	4
<b>Agregada</b>			<b>TEL302</b>	Conversión de energía	4
<b>Agregada</b>			<b>MEC306</b>	Sensores y actuadores	4
<b>Agregada</b>			<b>IND305</b>	Robótica	4
<b>Agregada</b>			<b>CCC503</b>	Simulación	4
<b>Agregada</b>			<b>TEL307</b>	Telemática	4

## 7. CONCLUSIONES

- Los nuevos planes son de gran importancia para el desarrollo curricular y académico de la Universidad, ya que incorporan asignaturas actualizadas y de acorde a las necesidades reales en el mercado laboral.
- Los planes entraran en vigencia a finales de 2009, ya que el Consejo de Educación Superior normalmente tarda un año y medio para efectuar resoluciones legales en estos temas, sin embargo la temática de estos nuevos planes ya esta siendo incorporada como una integración tecnológica en las asignaturas correspondientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Libro blanco de las Telecomunicaciones.

### Comunicaciones personales

Grupo técnico consultivo en ingeniería, Tegucigalpa, Honduras

### *Autorización y Renuncia*

*Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito*

### *Authorization and Disclaimer*

*Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.*