

CEDA-427-2021

MEMORANDO

PARA Milton Villegas Lemus, Coordinador a.i.
Área Académica Ingeniería en Computadores

DE: William Delgado Montoya, Ph.D., Director
Centro de Desarrollo Académico. (CEDA)

CC: B.Q. Grettel Castro Portuguez, Vicerrectora,
Vicerrectoría de Docencia
Máster Liseth Montero Arroyo,
Encargada planes de estudio, DAR
MBD Marco Hernández Vásquez, Coordinador
Comisión de Revisión Curricular, Área Académica Ingeniería en Computadores
M Sc. Shirley Segura Chanto, Asesora Académica
Centro de Desarrollo Académico. (CEDA)

FECHA: 18 de octubre 2021.

ASUNTO: *Solicitud de aprobar de la Propuesta para la actualización curricular plan 2100 Licenciatura Ingeniería en Computadores y solicitud de presentación de dicha propuesta ante el Consejo de la Vicerrectoría de Docencia.*

Estimado Ing. Milton Villegas, coordinador ai del Área Académica Ingeniería en Computadores, en atención solicitud de aprobar aprobar de la Propuesta para la actualización curricular plan 2100 Licenciatura Ingeniería en Computadores y solicitud de presentación de dicha propuesta ante el Consejo de la Vicerrectoría de Docencia, por medio del memorando CC-168-2021, con la siguiente información.

Resultando que,

-Desde el 2019, el Área Académica Ingeniería en Computadores en la Sesión Extraordinaria No. 03-2013, con fecha de marzo de 2019, aprueba la actualización de la conformación de la Comisión de Evaluación Curricular del Área Académica Ingeniería en Computadores, con el fin de atender dentro de las acciones la Revisión curricular del Programa de Licenciatura en Computadores.

-En la Sesión extraordinaria NO. 3-2020, celebrada el 5 de marzo de 2020, artículo 2, se da la aprobación del Informe de Labores del Área Académica Ingeniería en Computadores correspondiente al II Semestre de 2019.

En el Informe de Labores del II-2019, dentro de la atención de actividades del Área Académica con respecto al PAO 2019 se incluyó:

[...] Revisión Curricular del Programa Licenciatura Ingeniería en Computadores

Atención de reuniones por parte de la Comisión de Revisión Curricular CE y en conjunto con la asesora Mónica Hernández Campos, del Centro de Desarrollo Académico (CEDA). Además, preparación de documentación e información requerida. Este trámite, permite responder a los retos de la industria y el desarrollo del Área de Computadores en la Academia. Por otra parte, se solicitó al Centro de Desarrollo Académico (CEDA) apoyo para continuar con el proceso de rediseño curricular del Programa Licenciatura Ingeniería En Computadores en el I Semestre de 2020. Referencias: Memorando CE-175-2019 y CE-196-2019. Meta 1.2.0.6., Actividad Departamental 1. [...]

-El proceso de revisión curricular inicia desde el 2019 - 2020 con la participación de la MSc. Mónica Hernández y en el 2021 con la MSc. Shirley Segura Chanto.

-El Área Académica Ingeniería en Computadores envía el día 15 de octubre el Memorando CE-168-2021, con fecha de ese día, en donde se hace el traslado al CEDA la revisión de la modificación del plan de estudios de la Ingeniería en Computadores.

-El análisis técnico curricular valora significativamente que se contempla lo propuesto en el plan de mejoras para atender las observaciones de la AAPIA, en el 2020, insumos que son esenciales para el rediseño y revisión curricular del programa de Licenciatura en Computadores.

-En los informes de AAPIA, la agencia acreditadora, considera en el rediseño el reciente informe de evaluación de la de la visita de pares evaluadores de AAPIA. En este caso, se indica en el apartado del Plan de Estudios, a manera de recomendación de mejora lo siguiente:

1.2-Orientación del plan de estudios: aunque la orientación del plan de estudios es explícita, el diseño del pensum de este Programa analizado aún requiere el lograr una correspondencia completa en la definición de su estructura curricular, la cual está definida por la Association for Computing Machinery (ACM) y por la IEEE Computer Society.

La orientación del programa debe ser pertinentes con la concepción universal de la disciplina “Computer Engineering”, establecida en la Guía para el Diseño Curricular de la ACM/IEEE. Esta guía establece que esta Ingeniería es una disciplina que envuelve la ciencias y tecnología de diseño, construcción, implementación y mantenimiento de componentes de hardware y software para equipos controlados por sistemas de cómputo y redes de dispositivos inteligentes.

El programa actualmente contiene una gran cantidad de materias de ciencia básica que no se alinean con la guía establecida tales como las materias de Química Básica II y su laboratorio, Física II, Física III y Física IV. Adicionalmente, algunas materias optativas deberían ser obligatorias tales como Introducción a los sistemas embebidos. Faltan cursos de redes de computadoras y sus laboratorios, así como cursos de diseño de software que incluyan temas de pruebas de software. Finalmente, algunas materias requieren de un enfoque distinto tal como Señales y Sistemas que debe tener un enfoque hacia las señales y los sistemas en tiempo discreto.

Las carencias detectadas con respecto a la guía de la ACM coinciden con las necesidades detectadas por los graduados y los empleadores.

-Se añade comentarios de mejora finales incluyen lo siguiente:

Se sugieren las siguientes oportunidades de mejora:

- El pensum del Programa analizado está en proceso de tener correspondencia completa en su diseño, con la descripción curricular definida por la Association for Computing Machinery (ACM) y por la IEEE Computer Society.

-En el rediseño curricular, comenta la asesora académica, la revisión de contenidos y los programas de las asignaturas, con el propósito de mejorarlos y evitar la repetición de contenidos.

-La asesora académica describe con detalle el seguimiento y control de solicitudes mediante la entrega del Memorando y reuniones con las direcciones de las escuelas responsables y de servicio de los cursos que no son propios del área de la carrera, sobre posibles modificaciones (consultar primer y segundo cuadro del informe adjunto).

-El documento adjunto fundamenta la modificación, en la cual, se revisa y actualiza la justificación, como valorar la oferta académica internacional y nacional, los referentes universales de la especialidad.

-En el mismo informe, se fundamenta el objeto de estudio, al ser la primera modificación al plan de estudios después de su creación, y el primer proceso de acreditación, dio a lugar a una alineación del mismo con el ACM/ IEEE quedando:

La Ingeniería en Computadores estudia la especificación, diseño, implementación y verificación de soluciones, que integran componentes de alto y bajo nivel tanto de software como de hardware.

El ingeniero en computadores recibirá una formación integral que le proporcionará la capacidad de investigación, así como de aplicar métodos de ingeniería para la solución de problemas considerando aspectos sociales, ambientales y del entorno.

Lo anterior es consistente con la descripción propuesta por las organizaciones de IEEE y ACM (ACM/IEEE, 2016).

-En la revisión curricular se actualizan las áreas disciplinarias vigentes, su impacto en la actualización del perfil, resultados de aprendizaje y las asignaturas del plan de estudios y las propuestas en el nuevo plan de estudios, el cual parte del plan de mejoramiento propuesto después de la acreditación de la carrera.

-La asesora académica comenta que con base al análisis de la información de los cursos modificados que cuentan con diferentes categorías de modificación (Tipo I y Tipo II) y no afectan las unidades de acreditación solicitadas por AAPIA.

-La asesora académica recomienda avalar positivamente el rediseño del plan de estudios mediante los cambios tipificados I y II. Esto conlleva la actualización del perfil y atiende las sugerencias por parte de los pares de AAPIA.

-Se adjunta el dictamen técnico emitido por la asesora académica, con fecha del 19 de octubre de 2021 (adjunto).

Considerando que,

-El Instituto Tecnológico de Costa Rica como parte de sus esfuerzos por contribuir con la competitividad y desarrollo económico nacional está comprometido con la configuración de una oferta académica relevante y pertinente de impacto regional, que permita la generación de conocimiento científico y práctico para solución de problemas de la vida cotidiana en los campos de la tecnología y ciencias conexas.

-El CEDA es un departamento de apoyo académico, adscrito a la Vicerrectoría de Docencia, de carácter asesor, cuyo objetivo general es coadyuvar con la labor de todas las escuelas de la institución en asuntos relacionados con programas y actividades de carácter académico. Por ello, es el ente encargado de analizar una serie de principios, conocimientos, enfoques, contenidos y procedimientos curriculares; para determinar, conceptuar y diseñar una propuesta curricular.

-El CEDA trabaja en forma conjunta con los miembros del área de conocimiento postulante, analizan la oferta para que esta sea viable, aplicable y potenciadora del proceso enseñanza-aprendizaje y del quehacer de la disciplina a la cual pertenece, según los lineamientos reguladores institucionales y nacionales. Dentro de sus funciones esta:

- Asesora y dictamina los procesos de creación y cambio curricular de los programas y ofertas académicas del TEC.
- Analiza las tendencias curriculares generadas por los contextos nacionales e internacionales.
- Promueve nuevas formas de diseño curricular en el TEC.
- Revisa y analiza los currículos existentes.
- Asesora a las Escuelas en los análisis micro y macro curriculares.
- Administra los procedimientos de revisión, modificación y aprobación de planes de estudio.
- Da seguimiento al grado de cumplimiento de las modificaciones curriculares.
- Establece lineamientos y procedimientos para ejecutar cambios a nivel macro y micro curricular.
- Asesora y apoya a los departamentos académicos en el diseño, rediseño de planes de estudio, ejecución y evaluación curricular.
- Asesora y apoya a la Vicerrectoría de Docencia en la toma de decisiones sobre administración curricular.

-El Área Académica Ingeniería en Computadores está adscrita a la Vicerrectoría de Docencia, es definida como una estructura académica que desarrolla un programa, en este caso, la Licenciatura en Computadores, según el Estatuto Orgánico:

Artículo 49 Definición de área académica

Un área académica es estructuralmente una unidad, adscrita a una Vicerrectoría académica o a la Dirección de Posgrado, en la cual participan dos o más escuelas con el fin de desarrollar programas académicos de docencia o programas consolidados de investigación y/o extensión, de carácter inter, trans y/o multidisciplinario. Estará a cargo de un coordinador.

Artículo modificado por la Asamblea Institucional Representativa, Sesión Ordinaria 94-2018, del 25 de abril de 2018. Publicado en Gaceta 511, del 05 de junio de 2018

-La revisión curricular del Programa de Licenciatura en Computadores ha sido una oportunidad para actualizar y mejorar sus referentes universales, tendencias y necesidades para mejorar, desde la propuesta del plan de mejoras y compromisos ante AAPIA el plan vigente.

-El perfil profesional se encuentra desglosado de acuerdo a los 12 atributos utilizados para efectos de acreditación (CFIA, 2017) sobre el programa actual de Licenciatura en Ingeniería en Computadores. Cada uno de los atributos se alinea perfectamente al perfil profesional que se espera obtener. A continuación, se detalla cada uno de ellos, determinando su alineación con los conocimientos y habilidades técnicas esperadas, así como también con las habilidades recomendadas en el documento de IEEE/ACM (ACM/IEEE, 2016). Ver la definición de los atributos en el anexo 4.

-La propuesta de la actualización considera el siguiente perfil académico profesional:

Los egresados de esta carrera tendrán las siguientes destrezas generales:

- diseñar componentes y sistemas electrónicos y computacionales.
- observar, explorar y manipular las características y el comportamiento de dispositivos, sistemas y procesos existentes.
- utilizar herramientas de ingeniería requeridas para diseñar y analizar hardware y software computacional moderno.
- comunicar sus ideas de forma efectiva a colegas y clientes.

- trabajar en equipo.
- administrar efectivamente su tiempo para realizar múltiples tareas.
- comprender el impacto a niveles económico, social y ambiental de las decisiones ingenieriles, incluyendo aspectos como propiedad intelectual, seguridad y privacidad.
- aspirar a una vida de aprendizaje sobre la disciplina de la Ingeniería en Computadores, que cambia rápidamente.

-Los saberes (conocimientos, habilidades y actitudes), permitirán la conformación y adquisición de una serie de actitudes que diferenciarán a estos profesionales de otros profesionales de disciplinas similares y actitudes consideradas como requisito necesario y urgente, por parte de las empresas e industria, de los profesionales en Ingeniería en Computadores, se enumeran en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 1: El perfil profesional estructurado por conocimientos, habilidades y actitudes del Profesional en Ingeniería en Computadores.

	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
1.	Conoce la teoría algoritmos	Reconoce las fortalezas y debilidades de las soluciones algorítmicas velando por la eficiencia, el desempeño considerando la relación costo-beneficio	Es proactivo e innovador en las tecnologías computacionales
2.	Conoce organización y arquitectura de computadores	Construye y evalúa: las tecnologías de construcción de CPU, la complejidad de los sistemas comerciales, la interacción con dispositivos periféricos y las interfaces con la CPU	Promueve la calidad en las relaciones humanas
3.	Conoce sobre ingeniería de sistemas computacionales	Construye componentes y sistemas que incluyen hardware y software. Trabaja en equipo. Desarrolla criterios que incluyen análisis de costo-beneficio y considerando la sociedad y el ambiente	Es crítico en el análisis de la información disponible la evaluación de tecnologías computacionales o sistemas basados en el computador
4.	Conoce sobre señales y circuitos	Diseña circuitos que forman o formaran parte de computadores o equipos controlados por computadores.	Apego al cumplimiento de normas y la ética en ingeniería
5.	Conoce sistemas de bases de datos	Desarrolla modelos conceptuales de almacenamiento y recuperación de grandes cantidades de información apropiados considerando escala, frecuencia de uso y costo	Promueve la eficiencia en el uso de los recursos.
6.	Conoce sobre física de semiconductores	Aplica los conocimientos de física de semiconductores en la solución de problemas relacionados con la electrónica de sistemas computacionales.	Promueve la eficiencia en el uso de los recursos.
7.	Conoce sobre lógica digital	Aplica técnicas y herramientas del diseño lógico, bloques de construcción digital para el diseño de computadores, y tecnologías de realización de los sistemas digitales, incluyendo dispositivos lógicos programables y lenguajes de descripción de hardware.	Es un agente positivo en los procesos de incorporación y adaptación tecnológica en la organización

	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
8.	Conoce sobre procesamiento digital de señales.	Aplica técnicas para la síntesis, transformación y el análisis de señales en una o más dimensiones (por ejemplo, procesamiento de voz, de imágenes, etc.)	Está comprometido con a la mejora continua
9.	Conoce sobre fundamentos de programación y estructuras de datos	Aplica algoritmos y estructuras de datos adecuadas a la solución de problemas.	Es objetivo y ético en los procesos de evaluación
10.	Conoce los paradigmas de programación y las principales técnicas para la construcción de algoritmos	Aplica los paradigmas de programación adecuados, sean estos: orientado a objetos, funcionales, lógicos o procedurales; concordantes con los ambientes computacionales considerando la eficiencia y el factor mantenimiento de los sistemas.	Integra en sus metodologías la perspectiva de género, discapacidad y ambiente
11.	Conoce sobre programación paralela	Aplica conocimientos de programación paralela para maximizar uso de recursos en procesadores multi-núcleo, y en sistemas multi-computador (clusters).	Toma la iniciativa en la búsqueda de nuevas alternativas de capacitación
12.	Conoce sobre electrónica	Aplica conceptos de electrónica para el desarrollo de circuitos analógicos y digitales.	Promueve la participación y el desempeño exitoso de los individuos
13.	Conoce sobre tecnologías de integración electrónicas	Aplica sus conocimientos en el diseño de circuitos integrados analógicos y digitales utilizando diferentes herramientas y lenguajes de descripción de hardware.	Persigue el desarrollo integral de la empresa y sus colaboradores a través de las tecnologías de información
14.	Conoce sobre sistemas embebidos	Aplica conocimientos de arquitectura de sistemas con microprocesadores y/o microcontroladores junto con sistemas operativos para el desarrollo de sistemas computacionales auto-contenidos.	Promueve la equidad y la justicia en el trato de su personal.
15.	Conoce la metodología para la ejecución de procesos de ingeniería	Aplica las técnicas apropiadas de ingeniería para el planteamiento y desarrollo de proyectos.	Logra identificación y compromiso con los objetivos y metas organizacionales, y entiende su rol dentro del continuo desarrollo y ejecución de los planes de la organización
16.	Conoce la normativa referente a género, discapacidad y ambiente, ética, responsabilidad social y emprendedores	Diseña y desarrolla sistemas y componentes computacionales considerando las implicaciones éticas, sociales, ambientales y económicas de sus decisiones.	Es proactivo e innovador en las tecnologías computacionales
17.	Conoce sobre estándares de ingeniería	Evalúa las actividades de la Ingeniería en Computadores desde la perspectiva técnica, para el desarrollo de productos	Promueve la calidad en las relaciones humanas

	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
		apropiados y considerando los más altos estándares de ingeniería nacionales e internacionales	
18.	Conoce las técnicas y metodologías para el desarrollo de sistemas.	Planifica, coordina y ejecuta procesos de desarrollo de sistemas	Es crítico en el análisis de la información disponible la evaluación de tecnologías computacionales o sistemas basados en el computador
19.	Conoce los procedimientos para la administración de sistemas operativos y redes, su mantenimiento y seguridad.	Preserva la integridad de los medios de comunicación de datos establece los parámetros para el balance entre desempeño y seguridad.	Apego al cumplimiento de normas y la ética en ingeniería
20.	Conoce los fundamentos de matemática discreta probabilidades, cálculo diferencial e integral y estadística descriptiva e inferencial para apoyar procesos de Tecnologías de información y toma de decisiones con métodos cuantitativos.	Apoya procesos de toma de decisiones para el desarrollo de tecnologías basadas en sistemas computacionales en general con métodos cuantitativos y estadísticos.	Promueve la eficiencia en el uso de los recursos.
21.	Conoce sobre matemáticas avanzadas de ingeniería	Aplica sus conocimientos de matemáticas avanzadas de ingeniería en el análisis y diseño de sistemas y señales.	Es un agente positivo en los procesos de incorporación y adaptación tecnológica en la organización
22.	Conoce sobre interacción ser humano-maquina	Diseña interfaces para los sistemas computacionales considerando elementos que faciliten y aumenten la efectividad de la comunicación con los usuarios.	Está comprometido con a la mejora continua
23.	Conoce las teorías necesarias para la formulación, administración y evaluación de proyectos.	Formula, administra y evalúa proyectos de Ingeniería en Computadores	Es objetivo y ético en los procesos de evaluación

	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
24.	Conoce fundamentos en ciencias básicas que le permiten afrontar problemas de ingeniería.	Aplica conocimientos de física y química en la solución de problemas de Ingeniería en Computadores.	Integra en sus metodologías la perspectiva de género, discapacidad y ambiente
25.	Sabe expresarse adecuadamente de forma oral y escrita.	Aplica técnicas para expresarse adecuadamente de forma oral o escrita, por medio de informes, charlas, etc.	Toma la iniciativa en la búsqueda de nuevas alternativas de capacitación
			Promueve la participación y el desempeño exitoso de los individuos
			Persigue el desarrollo integral de la empresa y sus colaboradores a través de las tecnologías de información
			Promueve la equidad y la justicia en el trato de su personal.
			Logra identificación y compromiso con los objetivos y metas organizacionales, y entiende su rol dentro del continuo desarrollo y ejecución de los planes de la organización

Fuente: Perfil Académico Profesional (Propuesta para la actualización curricular del plan 2100, 2021, p. 62-72).

-El documento describe los siguientes resultados de aprendizaje de acuerdo con cada una de las áreas de estudio:

Cuadro No. 2. Resultados de aprendizaje por áreas de estudio.

Área	Resultado de aprendizaje
Ciencias exactas	
Física	Resolver problemas que involucran fenómenos físicos, con el fin de implementar soluciones metódicas, tomando en consideración los avances científicos actuales, así como las implicaciones éticas de dichas soluciones.
Matemática	Razonar de manera abstracta y parametrizada las soluciones a problemas cotidianos e industriales, con el fin de crear modelos de sistemas y con ello estudiar las variables de entorno, considerando las implicaciones económicas y sociales.
Química	Aplicar conocimientos de la Química de tal manera que permitan entender la estructura de la materia para su utilización en sistemas computacionales, considerando las implicaciones éticas en la sociedad.
Electrónica/ Eléctrica o señales y circuitos	
Electrónica/ Eléctrica	Diseñar soluciones digitales basadas en la evaluación de técnicas de procesamiento de señales, para obtener circuitos aplicables que sirvan a la

Área	Resultado de aprendizaje
señales y circuitos Circuitos y señales	sociedad, dentro del margen ético y empleando habilidades de comunicación efectivas. Desarrollar soluciones de hardware para sistemas computacionales basados en fundamentos, propiedades, técnicas, herramientas de circuitos eléctricos, usando elementos activos y pasivos, que sirvan a la sociedad dentro del margen ético para aplicaciones analógicas, digitales y de señal mixta.
Ciencias de la computación	
Ciencias de la computación Desarrollo de algoritmos de computación	Emplear la gestión algorítmica computacional y el uso efectivo de recursos computacionales en toda su magnitud desde el uso de distintos paradigmas de programación, estructuras de datos, tecnología de software, y el uso efectivo de la gestión y análisis de datos, con el fin de desarrollar soluciones de hardware y software bajo principios de mejora continua, calidad y trabajo en equipo.
Seguridad de la información	Emplear modelos y algoritmos de protección de recursos, con el fin de asegurar la confidencialidad, integridad, disponibilidad y confiabilidad de la información, bajo los principios de seguridad basados en estándares, regulaciones y mejores prácticas de los sistemas.
Estudios fundamentales	
Administración de recursos computacionales y redes de computadores	Diseñar soluciones tecnológicas relacionadas con la comunicación y administración eficiente de recursos computacionales, tomando en consideración los estándares vigentes y evaluando de manera crítica el rendimiento del sistema en general.
Arquitectura de computadores	Evaluar de forma crítica el diseño y organización de computadores, así como otros sistemas digitales, con el fin de desarrollar soluciones computacionales robustas, bajo los márgenes éticos y en función de las necesidades de la sociedad.
Sistemas empujados	Diseñar sistemas empujados a partir de la especificación y evaluación de metodologías, herramientas, aspectos de comunicación, de potencia e interacción con plataformas móviles y de red, considerando el seguimiento de las normas y principios éticos y de seguridad de la información.
Ingeniería de sistemas y gestión de proyectos	Desarrollar soluciones tecnológicas sustentadas en la aplicación de principios ingenieriles y de la administración de proyectos, que logren impactos positivos en la sociedad. Evaluar las perspectivas éticas, legales, sociales, económicas, filosóficas, así como los principios ingenieriles y de administración de proyectos, de tal manera que permitan el desarrollo de soluciones tecnológicas, bajo un enfoque de armonía y responsabilidad con la sociedad y el ambiente.
Estudios complementarios	

Área	Resultado de aprendizaje
Humanidades y comunicación	Comunicar conceptos complejos de Ingeniería de forma asertiva, dentro de la profesión y con la sociedad, mediante el trabajo en equipo en un proceso de aprendizaje continuo.
Idiomas	Emplear habilidades, técnicas y herramientas de comunicación, con el fin de argumentar y transmitir ideas de forma asertiva y persuasiva, bajo principios de ética y colaboración profesional.
Seguridad y salud ocupacional	Aplicar las medidas de seguridad adecuadas con el objetivo de garantizar la integridad física y mental de los profesionales, dando respuesta efectiva a los requerimientos, normas y regulaciones que la sociedad demanda.
Ingeniería económica	Evaluar la factibilidad y sostenibilidad de los proyectos mediante técnicas de ingeniería económica, para que sirvan de apoyo en la toma de decisiones, considerando su impacto en el ambiente y la sociedad.

-La asesora académica tipifica los tipos de cambios:

Cuadro No. 3. Tipos de cambio 1 de las asignaturas por ubicación del plan vigente al propuesto.

Curso Plan Vigente	Semestre	Curso Plan Propuesto	Semestre	Justificación
Inglés Especializado para CE	V	Inglés Especializado para CE	VI	Luego de un análisis de cada uno de los cursos y la evolución y fluidez del conocimiento a lo largo de la malla curricular, es que se ha decidido adecuar las ubicaciones de algunos de ellos en busca de un flujo de conocimientos más estructurado, el cual será más beneficioso para el cuerpo estudiantil
Probabilidad y Estadística	VII	Probabilidad y Estadística	IV	
Arquitectura de Computadores I	VII	Arquitectura de Computadores I	VI	
Arquitectura de Computadores II	VIII	Arquitectura de Computadores II	VII	
Redes de Computadores	IX	Redes de Computadores	VIII	
Seminario de Estudios Costarricenses	X	Seminario de Estudios Costarricenses	IX	
Centros de Formación Humanística	II	Centros de Formación Humanística	III	
Bases de Datos	VI	Bases de Datos	V	

Curso Plan Vigente	Semestre	Curso Plan Propuesto	Semestre	Justificación
Taller de Diseño Digital	VI	Taller de Diseño Digital	V	
Análisis Numérico para la Ingeniería	VI	Análisis Numérico para la Ingeniería	VII	
Introducción a la Ciencia, Técnica y Tecnología	I	Introducción a la Ciencia, Técnica y Tecnología	II	
Ecuaciones Diferenciales	IV	Ecuaciones Diferenciales	V	
Principio de Sistemas Operativos	VIII	Principio de Sistemas Operativos	VII	

Cuadro No. 4. Tipos de cambio 1 por reasignación de créditos del plan vigente al propuesto.

Curso Plan Vigente	Créditos	Curso Plan Propuesto	Créditos	Justificación
Taller de Programación (Fundamentos de Sistemas Computacionales)	2 créditos	Taller de Programación (Fundamentos de Sistemas Computacionales)	3 créditos	<p>Luego de un profundo análisis, se optó por el cambio en cantidad de créditos por las siguientes razones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para estandarizar con la mayoría de las carreras del ITCR se disminuyen los créditos de las electivas - El "Trabajo Final de Graduación" se revalora para que el estudiante se vea beneficiado en su trabajo final - Se aumenta un crédito en el Taller de Programación como proporción por la complejidad y el valor agregado generado de este curso.
Trabajo Final de Graduación	10 créditos	Trabajo Final de Graduación	12 créditos	
Análisis Numérico para la ingeniería	4 créditos	Análisis Numérico para la ingeniería	3 créditos	
Proyecto de aplicación de la Ingeniería en Computadores	3 créditos	Proyecto de aplicación de la Ingeniería en Computadores	4 créditos	
Electiva CE 1	4 créditos	Electiva CE 1	3 créditos	
Electiva CE 2	4 créditos	Electiva CE 2	3 créditos	
Electiva CE 3	4 créditos	Electiva CE 3	3 créditos	

Cuadro No.5. Tipos de cambio 1 por modificación de nombres a las asignaturas del plan vigente al propuesto.

Nombre de la asignatura en el plan Vigente	Propuesta de cambio en el plan sugerido	Justificación
Especificación y Diseño de Software	Diseño y Calidad en Productos Tecnológicos	Luego de un análisis exhaustivo, se ha decidido renombrar algunos cursos con el objetivo de que su nombre sea más significativo dentro del contexto de los temas que se imparten en dicho curso, así como actualizarlos a los significados más modernos y vigentes en el mercado actual.
Formulación y Administración de Proyectos	Formulación y Gestión de Proyectos	
Lenguajes, Compiladores e Interpretes	Lenguajes, Compiladores e Intérpretes	
Proyecto de Diseño de Ingeniería en Computadores	Proyecto de aplicación de la Ingeniería en Computadores	
Taller de Programación	Fundamentos de Sistemas Computacionales	

Cuadro No.6. Tipos de cambio 2 por eliminación y creación de asignaturas del plan vigente al propuesto.

Plan vigente	Plan sugerido	Justificación
Probabilidad y Estadística	PI2610 Probabilidad y Estadística	El contenido programático de este curso se estará cubriendo en el curso PI2610 Probabilidad y Estadística , cuyo enfoque favorece al perfil profesional de Ingeniería en Computadores, pues promueve un énfasis práctico de diversas industrias sobre el uso de estos conceptos. Esto promueve la multidisciplinariedad de Ingeniería en Computadores con otras carreras
Seminario de Estudios Filosóficos e Históricos	CS-3404 Seminario de Ética para la Ingeniería	Se sustituye este curso por el curso CS-3404 "Seminario de Ética para la Ingeniería"
Química Básica II	Química Básica II	Se transforma en Electiva.
Laboratorio de Química Básica II		Es eliminado
Física General III	Física General III	Se transforma en un curso electivo
Física General IV	Física General IV	Se transforma en curso electivo
Diseño Lógico		Se elimina y se incluye la temática en los cursos MA1403 Matemática Discreta, Fundamentos de Sistemas Computacionales, Fundamentos de Arquitectura de Computadores

Plan vigente	Plan sugerido	Justificación
Señales y Sistemas		Se elimina y se incluye la temática en los cursos Análisis de Señales Mixtas, Taller de Señales Mixtas y Sistemas Empotrados
Circuitos Discretos		Se elimina y se incluye la temática en el curso Circuitos Analógicos
Laboratorio de Elementos Activos		Se elimina y se incluye la temática en el curso Taller de Señales Mixtas
Circuitos Integrados Lineales		Se elimina y se incluye la temática en el curso Circuitos Analógicos
Diseño de Sistemas Digitales		Se elimina y se incluye la temática en los cursos Fundamentos de Arquitectura de Computadores, Taller de Diseño Digital y Arquitectura de Computadores
Taller de Diseño Analógico		Se elimina y se incluye la temática en el curso Taller de Señales Mixtas
-	Paradigmas de Programación	<p>Estos son cursos nuevos debido al análisis basado en los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de la malla curricular según el proceso de acreditación y los requerimientos que toda carrera debe tener dentro del ITCR bajo el compromiso de mejora: Ingeniería Económica, Salud Ocupacional. - División del curso "Lenguajes, Compiladores e Intérpretes" en Paradigmas de Programación y Compiladores e Intérpretes - Análisis de lo solicitado por IEEE/ACM para las carreras de computadores conjuntamente con lo requerido según nuestra realidad local: Principios de Modelado en Ingeniería, Seguridad de la Información, Fundamentos de Arquitectura. - Curso electiva que luego de un análisis se concluyó su necesidad de pertenecer permanentemente en la malla curricular: Sistemas Empotrados - Luego de un análisis del temario de varios cursos, se acordó en la creación
-	Principios de Modelado en Ingeniería	
-	Ingeniería Económica	
-	Sistemas Empotrados	
-	Salud Ocupacional	
-	Taller de Señales Mixtas	
-	Seguridad de la Información	
-	Fundamentos de Arquitectura	
-	Análisis de Señales Mixtas	
-	Circuitos Analógicos	

Plan vigente	Plan sugerido	Justificación
		de: Taller de Señal Mixta, Circuitos de Arquitectura.

-En cuanto al plan de transición, permite que los estudiantes de nuevos ingresos a partir del primer semestre del año lectivo 2022, accederán directamente al Nuevo Plan, al igual que aquellos estudiantes que no hubiesen aprobado ninguna materia del plan actualmente vigente, al final del segundo semestre del año lectivo 2021.

-El plan de transición tendrá una vigencia de cinco años a partir de la aprobación del nuevo plan en el 2022. Por tanto, el plan de estudios 2100, se debe cerrar y continuar con el plan nuevo designado mediante el sistema por el DAR.

-El cuadro de equivalencias del plan vigente 2100 al propuesto corresponde a:

Cuadro No.7. Propuesta de equivalencias del plan vigente al propuesto.

Asignatura del plan vigente aprobada		Asignatura del plan propuesto	
I	CE1102 Taller de Programación	I	CE1102 Fundamentos en Sistemas Computacionales
II	QU1107 Química Básica II	VIII	Curso electivo
IV	FI2103 Física General III	VIII	Curso electivo
V	CE3104 Lenguajes, Compiladores, Intérpretes	VI	Compiladores e Intérprete
V	EL3212 Circuitos Discretos	VIII	Curso electivo
V	FI2104 Física General IV	VIII	Curso electivo
VII	Probabilidad y Estadística	V	Probabilidad y Estadística
VII	EL3213 Circuitos Integrados Lineales	VI	Circuitos Analógicos
VI	EL3310 Diseño de Circuitos Digitales	V	Fundamentos de Arquitectura
VII	EL4701 Modelos de Sistemas	VI	Análisis de Señales Mixtas
VII	CE4101 Especificación y Diseño de Software	VII	Diseño y Calidad de Productos Tecnológicos
VII	CE4202 Taller de Diseño Analógico	VII	Taller de Señal Mixta
VIII	Electiva - Introducción a Sistemas Embebidos	VIII	Sistemas Empotrados
VIII	CE4501 Electiva CE 1	VIII	Electiva CE 1
VIII	Electivas	VIII	Curso electivo
IX	CE5302 Proyecto de Diseño de Ingeniería en Computadores	IX	Proyecto de Aplicación de la Ingeniería en Computadores

Cuadro No.8. Propuesta de equivalencias del plan propuesto al vigente.

Asignatura del plan propuesto		Asignatura del plan vigente aprobada	
II	Principios de Modelado en Ingeniería	VII	CE4101 Especificación y Diseño de Software
IV	Paradigmas de Programación	V	CE3104 Lenguajes, Compiladores, Intérpretes

-En cuanto a las asignaturas nuevas que deben tener uno o más cursos equivalentes en el plan de transición son:

- Paradigmas de Programación
- Compiladores e Intérpretes
- Principios de Modelado en Ingeniería
- Ingeniería Económica
- Sistemas Empotrados
- Salud Ocupacional
- Taller de Señales Mixtas
- Seguridad de la Información
- Fundamentos de Arquitectura
- Análisis de Señales Mixtas
- Circuitos Analógicos

-Para el cuerpo estudiantil que desee continuar con el “Plan de Estudios 2100”, pero quiera llevar algunos de los cursos nuevos del Nuevo Plan, se podrá permitir usar las electivas para tal caso, si es que aún no las ha cursado.

Cabe destacar, que la revisión técnica a nivel curricular por parte del CEDA, obedece únicamente a la perspectiva de análisis curricular, acorde a los manuales institucionales como lo es el caso del Manual para el Diseño de Planes de Estudio y Actualizaciones Curriculares del ITCR y de la Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria Estatal. A partir de lo indicado en dicho manual y acorde con lo que se solicita en la Nomenclatura de Grados y Títulos, así como del análisis de la documentación entregada y del trabajo realizado en asesoría curricular en lo que respecta a la actualización del plan de estudios, se recomienda aprobar dicha actualización.

-La asesora académica recomienda avalar positivamente el rediseño del plan de estudios con la siguiente malla curricular:

Cuadro No. 9. Propuesta de malla curricular.

Semestre I						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE1101	Introducción a la Programación			3	4	5
CE1102	Fundamentos de Sistemas Computacionales		CE1101	3	4	5
MA1403	Matemática Discreta			4	4	8
MA1102	Cálculo diferencial e integral	MA0101		4	5	7
SE1100	Actividad Cultural I			0	2	0
SE1200	Actividad Deportiva I			0	2	0
QU1106	Química Básica I		QU1102	3	4	5
QU1102	Laboratorio de Química Básica I		QU1106	1	2	1
				18	27	31

Semestre II						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CI1403	Comunicación Técnica		CS1502	2	4	2
CE1103	Algoritmos y Estructuras de Datos I	CE1101, CE1102, MA1403		4	4	8
MA1103	Cálculo y Álgebra Lineal	MA1102		4	4	8
FI1101	Física General I	MA1102		3	4	5
FI1201	Laboratorio de Física General I		FI1101	1	2	1
SE1400	Actividad Cultural o Deportiva			0	2	0
CExx	Principios de Modelado en Ingeniería	CE1102		3	4	5
CS1502	Introducción a la Ciencia, Técnica y Tecnología			1	2	1
				18	26	30

Semestre III						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CS2101	Ambiente Humano	CI1403		2	3	3
CE2103	Algoritmos y Estructuras de Datos II	CE1103, Cexx		4	4	8
EL2113	Circuitos Eléctricos en Corriente Continua	FI1101, MA1102		4	4	8
MA2104	Cálculo Superior	MA1103		4	4	8
FI1102	Física General II	FI1101	MA1102	3	4	5
FI1202	Laboratorio Física General II	FI1201	FI1102	1	2	1
FH1000	Centros de Formación Humanística			0	2	0
				18	23	33

Semestre IV						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
EL2114	Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna	EL2113	EL2207	4	4	8
CE2201	Laboratorio de Circuitos Eléctricos	FI1202		1	2	1
EL2207	Elementos Activos	EL2113		4	4	8
PI2609	Probabilidad y Estadística	MA2104		2	3	3
CExx	Paradigmas de Programacion	CE2103		3	4	5
SO4604	Salud Ocupacional	FI1102		3	4	5
				17	21	30

Semestre V						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE3101	Bases de Datos	CExx		4	4	8
CE3201	Taller de Diseño Digital	CE2201	CExx	2	4	2
MA2105	Ecuaciones Diferenciales	MA1103		4	4	8
CExx	Fundamentos de Arquitectura	EL2207		4	4	8
PI5516	Ingenieria Económica	PI2609		3	4	5
				17	20	31

Semestre VI						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CExx	Compiladores e Intérpretes	CExx	CE4301	4	4	8
CExx	Circuitos Analógicos	EL2207, SO4604		4	4	8
CE4301	Arquitectura de Computadores I	CE3201, CExx		4	4	8
CI3203	Inglés Especializado para CE			2	6	0
CExx	Análisis de Señales Mixtas	EL2114, MA2105		4	4	8
				18	22	32

Semestre VII						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE4101	Diseño y Calidad de Productos Tecnológicos	CE3101, PI5516, CE4301		4	4	8
CE4303	Principio de Sistemas Operativos	CExx		4	4	8
CE3102	Análisis Numérico para la Ingeniería	MA2105		3	4	5
CE4302	Arquitectura de Computadores II	CE4301	CE4303	4	4	8
CE4202	Taller de Señales Mixtas	CExx, CExx		3	4	5
				18	20	34

Semestre VIII						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CS3404	Seminario de Ética para la Ingeniería	CS2101		2	3	3

CExx	Sistemas Empotrados	CE4303		3	4	5
CE5301	Redes de Computadores	CE4303, CE4101		4	4	8
CE4501	Electiva CE 1	CE4302, CI3203		3	4	5
AE4208	Desarrollo de Emprendedores	CS2101		4	4	8
				16	19	29

Semestre IX						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CS4402	Seminario de Estudios Costarricenses	CS3401		2	3	3
CE5401	Formulación y Gestión de Proyectos	CE5301	CES302	3	4	5
CE5302	Proyecto de Aplicación de la Ingeniería en Computadores	CExx, AE4208, CE4202		4	4	8
CExx	Seguridad de la Información	CE5301		3	4	5
CE5501	Electiva CE 2	CE4501		3	4	5
CE5502	Electiva CE 3	CE4501		3	4	5
				18	23	31

Semestre X						
Codigo	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE5600	Trabajo Final de Graduación	CExx, CE5401, CE5302, CE5501, CE5502, CE3102, CS4402		12	36	0
				12	36	0

Total **170 237 281**

Total Cursos	Total Creditos	Total Horas	Total Horas Extra
56	170	237	281

Además, señala la asesora que es importante poseer las respuestas pendientes de los Memorandos entregados a las escuelas de Electrónica y Química y responsables de algunos de los cursos propuestos en la malla curricular.

Por tanto,

-El Centro de Desarrollo Académico califica como cambio tipo 1 y 2 otorga su **aval positivo** en relación con la solicitud de la propuesta para la actualización curricular plan 2100 Licenciatura Ingeniería en Computadores y solicitud de presentación de dicha propuesta ante el Consejo de la Vicerrectoría de Docencia.

-Los tipos de cambio 1 que se aprueban por mi representada:

Cuadro No.10. Tipos de cambio 1 de las asignaturas por ubicación del plan vigente al propuesto.

Curso Plan Vigente	Semestre	Curso Plan Propuesto	Semestre
Inglés Especializado para CE	V	Inglés Especializado para CE	VI
Probabilidad y Estadística	VII	Probabilidad y Estadística	IV
Arquitectura de Computadores I	VII	Arquitectura de Computadores I	VI
Arquitectura de Computadores II	VIII	Arquitectura de Computadores II	VII
Redes de Computadores	IX	Redes de Computadores	VIII
Seminario de Estudios Costarricenses	X	Seminario de Estudios Costarricenses	IX
Centros de Formación Humanística	II	Centros de Formación Humanística	III
Bases de Datos	VI	Bases de Datos	V
Taller de Diseño Digital	VI	Taller de Diseño Digital	V
Análisis Numérico para la Ingeniería	VI	Análisis Numérico para la Ingeniería	VII
Introducción a la Ciencia, Técnica y Tecnología	I	Introducción a la Ciencia, Técnica y Tecnología	II
Ecuaciones Diferenciales	IV	Ecuaciones Diferenciales	V
Principio de Sistemas Operativos	VIII	Principio de Sistemas Operativos	VII

Cuadro No. 11. Tipos de cambio 1 por reasignación de créditos del plan vigente al propuesto.

Curso Plan Vigente	Créditos	Curso Plan Propuesto	Créditos
Taller de Programación (Fundamentos de Sistemas Computacionales)	2 créditos	Taller de Programación (Fundamentos de Sistemas Computacionales)	3 créditos
Trabajo Final de Graduación	10 créditos	Trabajo Final de Graduación	12 créditos
Análisis Numérico para la ingeniería	4 créditos	Análisis Numérico para la ingeniería	3 créditos
Proyecto de aplicación de la Ingeniería en Computadores	3 créditos	Proyecto de aplicación de la Ingeniería en Computadores	4 créditos
Electiva CE 1	4 créditos	Electiva CE 1	3 créditos
Electiva CE 2	4 créditos	Electiva CE 2	3 créditos
Electiva CE 3	4 créditos	Electiva CE 3	3 créditos

Cuadro No.12. Tipos de cambio 1 por modificación de nombres a las asignaturas del plan vigente al propuesto.

Nombre de la asignatura en el plan Vigente	Propuesta de cambio en el plan sugerido
Especificación y Diseño de Software	Diseño y Calidad en Productos Tecnológicos
Formulación y Administración de Proyectos	Formulación y Gestión de Proyectos
Lenguajes, Compiladores e Interpretes	Lenguajes, Compiladores e Intérpretes
Proyecto de Diseño de Ingeniería en Computadores	Proyecto de aplicación de la Ingeniería en Computadores
Taller de Programación	Fundamentos de Sistemas Computacionales

-Los tipos de cambio 2 que se aprueban por mi representada y deben ser valorados por el Consejo de Docencia:

Cuadro No.13. Tipos de cambio 2 por eliminación y creación de asignaturas del plan vigente al propuesto.

Plan vigente	Plan sugerido
Probabilidad y Estadística	PI2610 Probabilidad y Estadística
Seminario de Estudios Filosóficos e Históricos	CS-3404 Seminario de Ética para la Ingeniería
Química Básica II	Química Básica II
Laboratorio de Química Básica II	Elimina
Física General III	Física General III
Física General IV	Física General IV

Plan vigente	Plan sugerido
Diseño Lógico	Elimina
Señales y Sistemas	Elimina
Circuitos Discretos	Elimina
Laboratorio de Elementos Activos	Elimina
Circuitos Integrados Lineales	Elimina
Diseño de Sistemas Digitales	Elimina
Taller de Diseño Analógico	Elimina
-	Curso nuevo: CE-XX Paradigmas de Programación
-	Curso nuevo: CE-XX Principios de Modelado en Ingeniería
-	Curso nuevo: PI-5516 Ingeniería Económica
-	Curso nuevo: CE-XX Sistemas Empotrados
-	Curso nuevo: SO-4604 Salud Ocupacional
-	Curso nuevo: CE-XX Taller de Señales Mixtas
-	Curso nuevo: CE-XX Seguridad de la Información
-	Curso nuevo: CE-XX Fundamentos de Arquitectura
-	Curso nuevo: CE-XX Análisis de Señales Mixtas
-	Curso nuevo: EL-XX Circuitos Analógicos

-La dirección indica que el plan de transición tendrá una vigencia de 5 años, es decir, en el año 2026, por lo que, se debe solicitar un acuerdo para que dentro automáticamente al cumplirse el tiempo de este nuevo plan, el DAR cierre el plan 2100.

-El cuadro de equivalencias del plan vigente 2100 al propuesto corresponde a:

Cuadro No.14. Propuesta de equivalencias del plan vigente al propuesto.

Asignatura del plan vigente aprobada		Asignatura del plan propuesto	
I	CE1102 Taller de Programación	I	CE1102 Fundamentos en Sistemas Computacionales
II	QU1107 Química Básica II	VIII	Curso electivo
IV	FI2103 Física General III	VIII	Curso electivo

Asignatura del plan vigente aprobada		Asignatura del plan propuesto	
V	CE3104 Lenguajes, Compiladores, Intérpretes	VI	Compiladores e Intérprete
V	EL3212 Circuitos Discretos	VIII	Curso electivo
V	FI2104 Física General IV	VIII	Curso electivo
VII	Probabilidad y Estadística	V	Probabilidad y Estadística
VII	EL3213 Circuitos Integrados Lineales	VI	Circuitos Analógicos
VI	EL3310 Diseño de Circuitos Digitales	V	Fundamentos de Arquitectura
VII	EL4701 Modelos de Sistemas	VI	Análisis de Señales Mixtas
VII	CE4101 Especificación y Diseño de Software	VII	Diseño y Calidad de Productos Tecnológicos
VII	CE4202 Taller de Diseño Analógico	VII	Taller de Señal Mixta
VIII	Electiva - Introducción a Sistemas Embebidos	VIII	Sistemas Empotrados
VIII	CE4501 Electiva CE 1	VIII	Electiva CE 1
VIII	Electivas	VIII	Curso electivo
IX	CE5302 Proyecto de Diseño de Ingeniería en Computadores	IX	Proyecto de Aplicación de la Ingeniería en Computadores

Cuadro No.15. Propuesta de equivalencias del plan propuesto al vigente.

Asignatura del plan propuesto		Asignatura del plan vigente aprobada	
II	Principios de Modelado en Ingeniería	VII	CE4101 Especificación y Diseño de Software
IV	Paradigmas de Programación	V	CE3104 Lenguajes, Compiladores, Intérpretes

-En cuanto a las asignaturas nuevas que deben tener uno o más cursos equivalentes en el plan de transición son:

- Paradigmas de Programación
- Compiladores e Intérpretes
- Principios de Modelado en Ingeniería
- Ingeniería Económica
- Sistemas Empotrados
- Salud Ocupacional
- Taller de Señales Mixtas

- Seguridad de la Información
- Fundamentos de Arquitectura
- Análisis de Señales Mixtas
- Circuitos Analógicos

-La malla curricular que se aprueba es la siguiente y las modificaciones correspondientes a sus requisitos y correquisitos:

Cuadro No. 9. Propuesta de malla curricular.

Semestre I						
Código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE1101	Introducción a la Programación			3	4	5
CE1102	Fundamentos de Sistemas Computacionales		CE1101	3	4	5
MA1403	Matemática Discreta			4	4	8
MA1102	Cálculo diferencial e integral	MA0101		4	5	7
SE1100	Actividad Cultural I			0	2	0
SE1200	Actividad Deportiva I			0	2	0
QU1106	Química Básica I		QU1102	3	4	5
QU1102	Laboratorio de Química Básica I		QU1106	1	2	1
				18	27	31
Semestre II						
Código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CI1403	Comunicación Técnica		CS1502	2	4	2
CE1103	Algoritmos y Estructuras de Datos I	CE1101, CE1102, MA1403		4	4	8
MA1103	Cálculo y Álgebra Lineal	MA1102		4	4	8
FI1101	Física General I	MA1102		3	4	5
FI1201	Laboratorio de Física General I		FI1101	1	2	1
SE1400	Actividad Cultural o Deportiva			0	2	0
CExx	Principios de Modelado en Ingeniería	CE1102		3	4	5
CS1502	Introducción a la Ciencia, Técnica y Tecnología			1	2	1
				18	26	30
Semestre III						
Código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CS2101	Ambiente Humano	CI1403		2	3	3
CE2103	Algoritmos y Estructuras de Datos II	CE1103, Cexx		4	4	8
EL2113	Circuitos Eléctricos en Corriente Continua	FI1101, MA1102		4	4	8
MA2104	Cálculo Superior	MA1103		4	4	8
FI1102	Física General II	FI1101	MA1102	3	4	5
FI1202	Laboratorio Física General II	FI1201	FI1102	1	2	1

FH1000	Centros de Formación Humanística			0	2	0
				18	23	33
Semestre IV						
Código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
EL2114	Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna	EL2113	EL2207	4	4	8
CE2201	Laboratorio de Circuitos Eléctricos	FI1202		1	2	1
EL2207	Elementos Activos	EL2113		4	4	8
PI2609	Probabilidad y Estadística	MA2104		2	3	3
CExx	Paradigmas de Programacion	CE2103		3	4	5
SO4604	Salud Ocupacional	FI1102		3	4	5
				17	21	30
Semestre V						
código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE3101	Bases de Datos	CExx		4	4	8
CE3201	Taller de Diseño Digital	CE2201	CExx	2	4	2
MA2105	Ecuaciones Diferenciales	MA1103		4	4	8
CExx	Fundamentos de Arquitectura	EL2207		4	4	8
PI5516	Ingeniería Económica	PI2609		3	4	5
				17	20	31
Semestre VI						
código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CExx	Compiladores e Intérpretes	CExx	CE4301	4	4	8
CExx	Circuitos Analógicos	EL2207, SO4604		4	4	8
CE4301	Arquitectura de Computadores I	CE3201, CExx		4	4	8
CI3203	Inglés Especializado para CE			2	6	0
CExx	Análisis de Señales Mixtas	EL2114, MA2105		4	4	8
				18	22	32
Semestre VII						
código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE4101	Diseño y Calidad de Productos Tecnológicos	CE3101, PI5516, CE4301		4	4	8
CE4303	Principio de Sistemas Operativos	CExx		4	4	8
CE3102	Análisis Numérico para la Ingeniería	MA2105		3	4	5
CE4302	Arquitectura de Computadores II	CE4301	CE4303	4	4	8
CE4202	Taller de Señales Mixtas	CExx, CExx		3	4	5
				18	20	34

Semestre VIII						
código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CS3404	Seminario de Ética para la Ingeniería	CS2101		2	3	3
CExx	Sistemas Empotrados	CE4303		3	4	5
CE5301	Redes de Computadores	CE4303, CE4101		4	4	8
CE4501	Electiva CE 1	CE4302, CI3203		3	4	5
AE4208	Desarrollo de Emprendedores	CS2101		4	4	8
				16	19	29
Semestre IX						
código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CS4402	Seminario de Estudios Costarricenses	CS3401		2	3	3
CE5401	Formulación y Gestión de Proyectos	CE5301	CES302	3	4	5
CE5302	Proyecto de Aplicación de la Ingeniería en Computadores	CExx, AE4208, CE4202		4	4	8
CExx	Seguridad de la Información	CE5301		3	4	5
CE5501	Electiva CE 2	CE4501		3	4	5
CE5502	Electiva CE 3	CE4501		3	4	5
				18	23	31
Semestre X						
código	Curso	Requisito	CoReq.	Creditos	Hora	Hora-ExtraClase
CE5600	Trabajo Final de Graduación	CExx, CE5401, CE5302, CE5501, CE5502, CE3102, CS4402		12	36	0
				12	36	0
	Total			170	237	281
		Total Cursos	Total Créditos	Total Horas	Total Horas Extra	
		56	170	237	281	

-El Centro de Desarrollo Académico señala que es importante contar con todos los memorandos respectivos de las Escuelas involucradas en asignaturas de apoyo al programa de Licenciatura en Computadores y conocer sus argumentos académicos sobre la modificación propuesta por el Área Académica, al día de hoy, no se cuenta con el memorando por parte de la Escuela de Química y Escuela de Ingeniería Electrónica.

-La dirección reitera que el Centro de Desarrollo Académico es un departamento de apoyo académico, adscrito a la Vicerrectoría de Docencia, de carácter asesor, por ello, es el **ente técnico** encargado de analizar una serie de principios, conocimientos, enfoques, contenidos y procedimientos curriculares; para determinar,

conceptuar y diseñar una propuesta curricular. Somos una instancia neutral y nuestra prioridad es trabajar en forma conjunta con los miembros del área de conocimiento postulante, analizan la oferta para que esta sea viable, aplicable y potenciadora del proceso enseñanza-aprendizaje y del quehacer de la disciplina a la cual pertenece, según los lineamientos reguladores institucionales y nacionales.

Nuestra principal función está en asesora y dictamina los procesos de creación y cambio curricular de los programas y ofertas académicas del TEC, revisar y analizar los currículos existentes y administrar los procedimientos de revisión, modificación y aprobación de planes de estudio. Asimismo, velar por el cumplimiento de la normativa vigente, tal como el Manual para el Diseño de Planes de Estudio y Actualizaciones Curriculares del ITCR y de la Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria Estatal y Reglamento de Régimen de Enseñanza y Aprendizaje, entre otros.

-El Centro de Desarrollo Académico recuerda que los trámites académico-administrativos, posteriores a la dictaminación realizada por el CEDA, relativos a las modificaciones curriculares, deben ser gestionados mediante un punto en el Consejo de Docencia y en el momento de su aprobación ante el DAR, los cuales, deben ser verificados por la Coordinación del Área Académica.

-El CEDA extiende una felicitación, a los miembros de la Comisión de Diseño por el trabajo realizado. Asimismo, al Área Académica por su compromiso y empeño por la actualización de la oferta académica oportuna a nivel de grado y acorde al compromiso de mejoras con la acreditación, la cual, beneficiará al ITCR y a la sociedad costarricense, como también felicito a las asesoras académicas M Sc. Mónica Hernández y M Sc. Shirley Segura Chanto por su dedicación, calidad profesional y empeño en su labor.