

**CEDA-361-2022.**

## Memorando

**Para:** Ing. Milton Villegas Lemus, Coordinador  
Área Académica Ingeniería en Computadores

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

**C:** B.Q. Grettel Castro Portuguez, Vicerrectora,  
Vicerrectoría de Docencia  
Ing. Miguel Hernández Rivera, Director.  
Escuela de Electrónica  
M Sc. Shirley Segura Chanto, Asesora Académica  
Centro de Desarrollo Académico. (CEDA)

**Fecha:** 15 de setiembre, 2022

**Asunto:** Queda sin efecto el aval otorgado en el memorando CEDA-427-2021 y memorando CEDA-430-2022, con sustento en el informe memorando CEDA-356-2022, sobre la implicación del área disciplinar de Ingeniería electrónica en el rediseño del plan 2100 de Licenciatura Ingeniería en Computadores.

Estimado Ing. Milton Villegas, coordinador del Área de Ingeniería en Computadores,

Gusto saludarle y con base a los acontecimientos del informe de la Comisión especial bipartita con personal docente experto, tanto del Área Académica de Computadores, como de la Escuela de Ingeniería Electrónica, memorando CEDA-356-2022, con fecha del 8 de septiembre, le indico como jefatura del departamento del CEDA:

### **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. Posteriormente, en el I Semestre 2022, la dirección asume la coordinación de una comisión especial bipartita, que buscaba analizar la situación del área disciplinar de ingeniería electrónica en la propuesta del rediseño de la licenciatura Ingeniería en Computadores.

-El Área Académica Ingeniería en Computadores envió el día 15 de octubre de 2021, 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.

-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 AAPÍA. 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, comentó la asesora académica M Sc. Segura Chanto tenía como finalidad la revisión de contenidos y los programas de las asignaturas, **buscaron mejorarlos y evitar la repetición de contenidos**, documentado mediante la entrega de oficios y reuniones con las direcciones de las escuelas responsables. Asimismo, el sentido que 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. Cabe citar que, debe valorarse tanto la duplicidad de contenido, como el respetar la exclusividad del área disciplinar de ingeniería electrónica por parte de la escuela, como menciona el ViDa-450-2018.

-En el documento de justificación del rediseño, se fundamente 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. Además, la asesora académica, 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 y recomienda **avalar positivamente** el rediseño del plan de estudios mediante los cambios tipificados I y II (ver dictamen técnico con fecha del 19 de octubre de 2021, adjunto).

-Con base al dictamen de la asesora académica, la dirección emitió el aval y su ratificación mediante los memorandos CEDA-427-2021, con fecha del 18 de octubre 2021, memorando CEDA-430-2021, con fecha 22 de octubre 2021.

-La Escuela de Ingeniería Electrónica solicitó una revisión ante el aval de mi representada de la propuesta del rediseño a la Vicerrectoría de Docencia, la cual, conllevó la creación de una **Comisión especial bipartita**, que tenía como objetivo hacer una revisión y análisis de los cambios propuestos planteados por la Comisión Permanente Curricular al plan de estudios de Ingeniería de Computadores, grado Licenciatura, administrada por el Área Académica<sup>1</sup> de Computadores.

-Se entregó el informe de la Comisión bipartita mediante el memorando CEDA-356-2022, con fecha del 8 de septiembre de 2022.

-Dentro de los logros de acuerdo por parte de la Comisión especial bipartita el rediseño propuesto a la carrera de Computadores, del objeto de estudio, acordando:

El Objeto de estudio de la carrera es:

“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”. (ver anexo 8 del informe CEDA-356-2022).

-Por otra parte, es necesario que la Comisión de Revisión Curricular del Área Académica de Computadores analice, de forma objetiva, reflexiva y con base a los argumentos de la Escuela de Ingeniería Electrónica, la conceptualización del área disciplinar de ingeniería electrónica en su propuesta del rediseño.

-La Vicerrectoría de Docencia en conjunto con el Consejo de Docencia, deberán analizar el informe de la Comisión especial bipartita, para una toma de decisiones informada, principalmente en la eliminación y creación de asignaturas código EL a CE de los siguientes cursos:

- EL-3212 Circuitos Discretos
- EL-3213 Circuitos Integrados Lineales
- EL-3310 Diseño de Sistemas Digitales
- EL-3307 Diseño Lógico
- EL-2206 Laboratorio de Elementos Activos
- EI-4203 Señales y Sistemas (antiguamente se denominaba EL-4701 Modelos de Sistemas).

---

<sup>1</sup> 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. EO TEC

Creación de los siguientes cursos código CE:

- EL-xxxx Circuitos analógicos

-El aval otorgado por mi representada, memorando CEDA-427-2021, con base a la información analizada resaltó que aquellos cambios o modificaciones al plan de estudios, estos se hacen con base en la evaluación permanente que ejecutan los directores o los coordinadores de Escuelas o áreas y sus Consejos. Por esto, en las modificaciones deben **participar todas aquellas personas a quienes afecta el cambio.**

-Es indiscutible que, los cambios que involucren cursos de otras Escuelas o Departamentos, deberán ser analizados en **conjunto y coordinación** como indica la normativa. Es decir, hacer una revisión de los elementos que indica la normativa son parte de un programa de estudio (aspectos relativos al plan de estudios y los aspectos operativos), que serán precedidos por una revisión de los Objetivos del Plan de Estudios y del Perfil Académico Profesional, puesto que cualquier modificación afecta a uno u otro, o a ambos.

-El CEDA dictamina y avala los tipos de cambios que se dan en una actualización curricular y como señalar el impacto o grado de afectación a los aspectos macro y micro curriculares, administrativo financieras, de espacio físico o de nombramientos de personal, siendo responsabilidad de la dirección la administración del plan de estudios (ver artículo 29 del RREA<sup>2</sup>).

-El rediseño debe analizarse según lo estipulado en la normativa del Estatuto Orgánico de los planes de estudio y funciones que competen a las autoridades para su análisis y toma de decisiones informada. Contemplar lo indicado en la definición del artículo del EO sobre área académica y lo acordado en el Consejo de Docencia, con base a la decisión en la Sesión Ordinaria 07-2018, artículo 5, inciso d, con fecha del 27 de junio de 2018, acordó en el punto 13:

“1.Reconocer que el área disciplinar **corresponde de manera exclusiva** a las escuelas y que los Consejos de Escuela tiene competencia, en conjunto con otros consejos de escuela, para autorizar la creación de áreas académicas que atiendan una proporción de su área disciplinar, en el desarrollo de una actividad académica concreta que puede ser de docencia, investigación o posgrado.”

-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.

-La dirección del CEDA reafirma que, la normativa estipula cómo los tipos de cambios de forma oficial requiere de un aval del Consejo de Área y Escuela. Además, cómo órgano de máxima autoridad, esta bajo su responsabilidad el velar por la mejora continua, aseguramiento de la calidad, la pertinencia de los contenidos y la orientación de la propuesta de cada asignatura, según las necesidades del plan de estudios, tal es el caso del área disciplinar de la ingeniería electrónica que es de conocimiento base para una fundamentación de ingeniería como es Computadores.

-El departamento CEDA reitera que, las unidades académicas son las responsables de **gestionar una comunicación continua, coordinar, negociar y valorar en conjunto las implicaciones académico y administrativas** de los cursos

---

<sup>2</sup> Artículo 29 La administración del plan de estudios estará a cargo del Director de la respectiva carrera en coordinación con los directores de los departamentos que brindan cursos de servicio. Esta actividad incluye la supervisión continua del cumplimiento de los programas de estudio de cada asignatura. RREA-TEC.

<sup>3</sup> Ver memorando ViDa-450-2018.

que forman parte del plan de estudio, por lo que, es un deber asegurar la objetividad y espacios de diálogo, reflexión académica orientando la toma de decisiones privando el interés institucional sobre el particular.

### **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.

-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, pero requiere analizar la participación activa de las áreas disciplinares que son propias de las Escuelas que la conforman.

-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).

-El Centro de Desarrollo Académico señaló en los avales del 2021, memorando CEDA-427-2021 y CEDA-430-2021, la importancia de 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 del CEDA enfatiza ser una **instancia neutral y la prioridad** es trabajar en forma conjunta con los miembros del área de conocimiento postulante, analizar la modificación y 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, sin perder de vista la normativa vigente y acuerdos previos.

-El CEDA busca asegurar que se respete lo indicado por la Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria Estatal, Manual para el Diseño de Planes de Estudio y Actualizaciones Curriculares del ITCR y Reglamento de Régimen de Enseñanza y Aprendizaje, acuerdos previos emitidos por el Consejo de Docencia, entre otros.

### **Por tanto,**

1.El CEDA **anula el aval otorgado**, concerniente **al área disciplinar de ingeniería electrónica**, memorando CEDA-427-2021 y memorando CEDA-430-2021, sobre el rediseño curricular propuesto a la Licenciatura de Ingeniería en Computadores, al ser un aspecto que será analizado y tomado en acuerdo por parte de la Vicerrectoría de Docencia y el Consejo de Docencia, como lo indica la normativa vigente.

2. Presentar por parte del Área Académica de Ingeniería de Computadores, un nuevo documento donde argumenta el rediseño con aquellas **mejoras acordadas** por la Comisión bipartita, tanto en la justificación con datos estadísticos, lo redefinido como objeto de estudio.

3. La Comisión de Revisión Curricular del Área de Computadores y la Escuela de Ingeniería Electrónica **deberán acordar en conjunto la conceptualización del área disciplinar de ingeniería electrónica para el plan de estudios de Computadores** y documentarla en la propuesta.

4. El Área Académica de Ingeniería de Computadores en un memorando dirigido a mi representada, describirá los cambios tipos 1 y 2, que **no estén sujetos a las modificaciones al área disciplinar de ingeniería electrónica** planteadas en el rediseño, para su debida atención.

5. Se solicita respetuosamente a la Comisión de Revisión Curricular del Área de Computadores **explicar detalladamente y con argumentos académicos** a la Vicerrectoría de Docencia y al Consejo de Docencia, según lo indiqué oportunamente la vicerrectora, la **propuesta de los tipos modificaciones que afectan el área disciplinar de ingeniería electrónica**, particularmente:

- EL-3212 Circuitos Discretos
- EL-3213 Circuitos Integrados Lineales
- EL-3310 Diseño de Sistemas Digitales
- EL-3307 Diseño Lógico
- EL-2206 Laboratorio de Elementos Activos
- EL-4203 Señales y Sistemas (antiguamente se denominaba EL-4701 Modelos de Sistemas).

Y la creación de los siguientes cursos código CE:

- EL-xxxx Circuitos analógicos

6. Se solicita respetuosamente a la Escuela de Ingeniería Electrónica **explicar detalladamente y con argumentos académicos** a la Vicerrectoría de Docencia y al Consejo de Docencia, según lo indiqué oportunamente la vicerrectora, su **posición ante los cambios sugeridos al área disciplinar de ingeniería electrónica** por parte del Área de Ingeniería en Computadores a la Licenciatura de Ingeniería en Computadores.