



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
RECTORÍA GENERAL

Oficio No. IV/11/2020/1868/I

Mtro. Edgar Eloy Torres Orozco

Rector del Centro Universitario de la Ciénega
Universidad de Guadalajara
P r e s e n t e

Por este medio, me permito hacer de su conocimiento que en el ejercicio de las atribuciones que me confiere el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica, **AUTORIZO** provisionalmente el dictamen emitido por la Comisión Permanente de Educación del H. Consejo General Universitario, en tanto el mismo se pone a consideración y es resuelto de manera definitiva por el pleno del H. Consejo General Universitario en su próxima sesión, a saber:

Dictamen núm. I/2020/503: Se reestructura el plan de estudios de Ingeniería en Computación, para operar en las modalidades escolarizada y mixta, bajo el sistema de créditos, para ser impartido en los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías, Los Altos, La Ciénega y La Costa, a partir del ciclo escolar 2021 "B".

Lo anterior, para los efectos legales a que haya lugar.

Atentamente

"PIENSA Y TRABAJA"

"Año de la Transición Energética en la Universidad de Guadalajara"

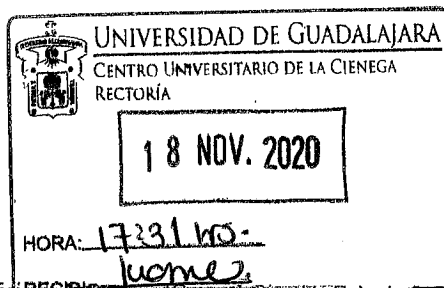
Guadalajara, Jal., 11 de noviembre de 2020

Dr. Ricardo Villanueva Lomeli
Rector General



RECTORÍA GENERAL

c.c.p. Dr. Héctor Raúl Solís Gadea. Vicerrector Ejecutivo
c.c.p. Dr. Carlos Iván Moreno Arellano. Coordinador General de Académico y de Innovación
c.c.p. Mtra. Celina Díaz Michel. Coordinadora General de Recursos Humanos
c.c.p. Archivo
GAGM/MARG/mmme



000480



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO PRESENTE

A esta Comisión Permanente de Educación han sido turnados los dictámenes CONS-CUCEI/CE-CH/002/2019, CUA/CCU/CEDUyHDA/015/2019, I-II/2020/001, del 8 de abril de 2019, del 11 de octubre de 2019 y del 17 de marzo de 2020, mediante los cuales los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías, de Los Altos, y de La Ciénega, proponen la **reestructuración** del plan de estudios de **Ingeniería en Computación**, bajo el sistema de créditos, **en las modalidades escolarizada y mixta**, a partir del ciclo escolar 2021 "B", conforme los siguientes:

ANTECEDENTES

1. Que la Universidad de Guadalajara es una institución pública con autonomía y con patrimonio propio, cuya actuación se rige en el marco del artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
2. Que el 18 de diciembre de 2012, el Consejo General Universitario (CGU) aprobó con el dictamen número I/2012/381, la última modificación del plan de estudios de Ingeniería en Computación bajo el sistema de créditos en la modalidad escolarizada, para impartirse en los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías, Los Altos, La Ciénega, La Costa y Los Lagos, a partir del ciclo escolar 2013 "B".
3. Que en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el Plan de Desarrollo de la Subregión Centro 2015-2025 y el Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024 Visión 2030, comparten como objetivo mejorar el acceso, la cobertura y la calidad de la educación, reducir el rezago educativo, promover la equidad en las oportunidades educativas y mejorar la vinculación entre los sectores académico y productivo.
4. Que el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025, Visión 2030 de la Universidad de Guadalajara planteó como uno de sus propósitos sustantivos a la docencia e Innovación académica, cuyo objetivo general es impulsar la formación integral de los estudiantes asegurando el desarrollo de habilidades y competencias para la vida profesional y la construcción de una ciudadanía ética y con perspectiva global.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021

Dictamen Núm. I/2020/503

5. Que la Universidad de Guadalajara planteó como una de sus políticas esenciales, la ampliación y diversificación de la matrícula con altos estándares de calidad, pertinencia y equidad, tomando en cuenta las tendencias globales y de desarrollo regional. Así, ante la creciente demanda de servicios educativos en distintas zonas del estado de Jalisco, la Universidad tiene la responsabilidad de ampliar la capacidad y calidad de la educación que se proporciona, dentro de las posibilidades de su naturaleza pública. Precepto que se refrenda en el Plan de Desarrollo del CUCEI, CUAItos, CUCiénega y CUCosta.
6. Que en la búsqueda de fuentes de información para identificar las tendencias globales y necesidades de formación de profesionales de la computación, surgieron diferentes referentes sociales que impactan el sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), cuyo análisis revela lo siguiente:
 - En términos aparentemente opuestos se encuentran las demandas de profesionales del sector de las tecnologías de la información: por un lado, las grandes empresas buscan expertos en tecnología y, por otra, las pequeñas empresas buscan versatilidad en el profesional, con capacidad para adaptarse a los cambios de sus proyectos.
 - El área de las tecnologías de la información será la de mayor crecimiento en contrataciones a nivel global: 900,000 en 2020¹. Por ello, la demanda de profesionales será uno de los principales retos para las instituciones educativas. En el informe sobre profesiones tecnológicas elaborado por Infoempleo, se refiere que "si hay un factor que caracteriza al sector IT (*Information Technology*) es que la mayoría de las herramientas que se utilizarán en los próximos años todavía no existen, por lo que las habilidades que las empresas requerirán de sus empleados serán distintas a las que se exigen hoy"². El mismo informe señala el perfil futuro de los profesionistas de esta área: "Tendrán que ser trabajadores híbridos, capaces de manejar dos o tres tecnologías simultáneamente, de poner en marcha modelos colaborativos, y de integrar y liderar diferentes equipos de trabajo"³.
 - Una de las áreas con mayor perspectiva de crecimiento son las competiciones de videojuegos remotos y en tiempo real (*eSports*), por lo que habrá oportunidades laborales para programadores de entorno de juegos, diseñadores conceptuales, artistas o expertos en mercadotecnia⁴.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

¹ Agenda Digital para Europa (2014). Dirección General de Comunicación. Información al ciudadano. Bruselas, Bélgica.

² <http://cdn.infoempleo.com/Infoempleo/documentacion/EmpleoIT-online.pdf>

³ *Ibidem*, Pág. 13

⁴ https://retina.elpais.com/retina/2017/07/06/tendencias/1499335229_820730.html



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021

Dictamen Núm. I/2020/503

- Por otra parte, la compañía Ericsson calcula que las suscripciones a *Smartphones* en América Latina alcanzarán los cien millones de suscripciones en 2021, y el incremento en el tráfico de datos será continuo, de ahí que las nuevas redes de telefonía han de ser cada vez más rápidas y de mayor ancho de banda⁵.
- Esto mismo ocurre con las soluciones de internet de las cosas, ya que se están produciendo numerosos cambios tecnológicos que provocan una demanda creciente de software y aplicaciones. Actualmente, este perfil está siendo requerido por empresas de servicios, de tecnología, consultoría y pequeños startups.
- Por su parte, el ámbito de la economía digital no para de crecer. Cada año surgen nuevos proyectos empresariales digitales y las empresas tradicionales continúan su proceso de digitalización, para lo cual es imprescindible contar con ingenieros formados en las últimas tecnologías. Hay una enorme aceptación de los perfiles técnicos relacionados con el software, la seguridad, la gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos o con los contenidos digitales, ya sean videojuegos, experiencias de realidad virtual o aumentada o perfiles de computación gráfica.
- Las carreras típicas son las relacionadas con el software, en las que se debería ahondar en alguno de los perfiles especializados: con las telecomunicaciones, para enfocarse en el ámbito de redes o con un componente científico, sobre todo con la parte matemática, para profundizar en los retos de la criptografía y los códigos⁶.
- Los especializados en técnicas de hacking ético permiten anticipar la capacidad y vías de intrusión de un atacante. Se requieren profesionales que diseñen e implementen sistemas seguros y, para ello, son esenciales las técnicas de seguridad de equipos y aplicaciones, defensa perimetral, configuración de herramientas de protección y de los puestos finales de usuarios. Otro perfil demandado es el dedicado al seguimiento de alertas de ciberseguridad en el seno de los equipos especializados de *respuesta a incidentes*. También son necesarios expertos en análisis de malware, que puedan diseccionar un programa malicioso concreto, así como arquitectos de infraestructuras e ingenieros, analistas y científicos de datos. Hay más denominaciones y otras nuevas surgen con frecuencia; se trata de perfiles que se encargan de diseñar los sistemas que van a manejar y operar la información, los profesionales que incorporan los datos al sistema y los procesan, quienes los trabajan y quienes desarrollan nuevos algoritmos. Una gran capacidad de pensamiento lógico racional, alto nivel matemático y de software, un buen conocimiento del campo donde se va a realizar el análisis y una buena capacidad de síntesis y visualización de las conclusiones de su análisis. Estos perfiles requieren competencias de múltiples campos del saber.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

⁵ <https://www.ericsson.com/assets/local/mobility-report/documents/2017/ericsson-mobility-report-june-2017.pdf>

⁶ Global Cybersecurity Index (GCI) (2017). International Telecommunication (ITU).



- Diseñador de experiencias de usuario, que consiste en saber combinar correctamente lo que quieren los clientes y los objetivos de la propia empresa. Busca que el usuario experimente sensaciones positivas y satisfaga sus necesidades a lo largo de la interacción con la plataforma web o aplicación móvil, sin olvidarse del propósito de ésta. El estudiante de esta modalidad debe unificar una faceta artística y creativa con otra técnica, es decir, tener amplios conocimientos artísticos y de diseño; conocimientos de programación y dominio en el uso de software y herramientas digitales; conocimientos de interacción entre personas y ordenadores; conocimientos de psicología del diseño, de diseño de interfaces; y conocimientos conceptuales de diseño gráfico.
7. Que de acuerdo con el *Computer Engineering as a Discipline*, la ingeniería en computación informática incorpora la ciencia y la tecnología de diseño y la construcción, implementación y mantenimiento de componentes de software y hardware de sistemas informáticos modernos, equipos controlados por computadora y redes de dispositivos inteligentes. La ingeniería informática, que ha evolucionado en las últimas cuatro décadas como una disciplina separada, aunque muy relacionada con la informática y la ingeniería eléctrica, está sólidamente fundamentada en las teorías y los principios de la informática, las matemáticas, la ciencia y la Ingeniería, los cuales utiliza para resolver problemas técnicos en el diseño de hardware, software, redes y procesos informáticos⁷.
8. Que de acuerdo con el documento *Computer Science Curricula 2013*, de la *Association for Computing Machinery (ACM)*⁸ y la *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Computer Society*⁹, se reconocen 6 perfiles profesionales, entre ellos el de:

Ingeniería en Computación. Se ocupa del diseño y la construcción de computadoras y sistemas basados en estas, e implica el estudio de software, hardware, comunicaciones y la interacción entre las computadoras. Su currículo se centra en las teorías, principios y prácticas de la ingeniería eléctrica tradicional y de las matemáticas, y los aplica a los problemas de diseño de computadoras y dispositivos basados en estas. Estudia el diseño de sistemas digitales de hardware, incluyendo los sistemas de comunicación, computadoras y dispositivos que contienen computadoras, y el desarrollo de software, sobre todo para dispositivos digitales y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos. El hardware puede destacar sobre el software, o darse un balance entre ellos, con una fuerte dimensión ingenieril.



⁷ Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering (2016). A Report in the Computing Curricula Series Joint Task Group on Computer Engineering Curricula. Association for Computing Machinery (ACM), IEEE Computer Society.

⁸ Disponible en <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2534860>

⁹ Ver <http://www.ieee.org.ar>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021

Dictamen Núm. I/2020/503

9. Que la oferta del programa educativo de Ingeniería en Computación en cuatro centros de nuestra red representa una importante contribución al clúster jalisciense que agrupa a más de 600 empresas que trabajan de forma coordinada con sectores productivos, dentro de las cuales, nuestra universidad representa uno de los eslabones más importantes del ecosistema.
10. Que la cercanía geográfica de dicho clúster permite a los alumnos del PE de cada CU, aprender de primera mano, aspectos tecnológicos de vanguardia y habilidades que han caracterizado a este conjunto de empresas de Jalisco en los últimos 20 años: la anticipación tecnológica y la reconversión del modelo de negocios. Estas dos características son fundamentales para los esquemas de innovación y emprendimiento que el programa educativo de ciencias computacionales debe cultivar, por lo que la retroalimentación de las industrias del clúster representará un insumo valioso para el aprendizaje y la reflexión de los estudiantes en la práctica y la constante actualización de contenidos de las unidades de aprendizaje.
11. Que otro beneficio fundamental de la disposición del clúster tecnológico en nuestro estado es el acceso a la dinámica productiva que pueden experimentar nuestros estudiantes a través de los esquemas de estancias en la industria, denominados en nuestro entorno como prácticas profesionales. Distintas experiencias y casos de éxito entre nuestros estudiantes demuestran que el desarrollo de competencias transversales de colaboración, trabajo en equipo, solución de problemas y pensamiento crítico se desarrollan bajo un esquema de educación situada que se habilita gracias a la apertura de las instancias en el sector productivo. Es importante señalar que la industria también obtiene beneficios importantes al contar con acceso al talento seleccionado de nuestros mejores estudiantes, con importante impacto en los procesos de reclutamiento que estas instancias realizan regularmente. Los centros universitarios regionales tienen también la oportunidad de disfrutar de estos beneficios, ya que un número importante de plazas de prácticas profesionales ofrecen una remuneración económica a los estudiantes, lo que los posibilita para realizar dicha estancia.
12. Que en consecuencia del análisis realizado al plan de estudio por parte del Comité Curricular Intercentros de Ingeniería en Computación, se planteó los siguientes objetivos:
 - Identificar los elementos que dificultan el logro de los objetivos y metas definidas durante el diseño curricular;
 - Elaborar una propuesta que resuelva la problemática detectada por los centros universitarios, como son: la falta de definición de las competencias, la dificultad para la evaluación de los módulos, el número y las características de los proyectos modulares, la falta de contenidos de ciencias exactas, experimentales, sociales y administrativas en



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

el plan de estudios, los problemas escolares y de tiempo para el logro del perfil del egresado, que le ocasiona al estudiante bajo grado de flexibilidad para la realización de actividades fuera de la carrera, entre otros.

13. Que se consultaron distintos organismos internacionales con competencias y estándares para la formación de Ingenieros en computación, entre ellos, el IEEE; ACM); la *Skills Framework for the Information Age Foundation* (SFIA); la Universidad de Salamanca, España; y a nivel nacional, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información (ANIEI), el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), para la actualización curricular de Ingeniería en Computación.
14. Que el Comité Curricular realizó un diagnóstico del programa educativo en el CUCEI, en función de la admisión y las trayectorias escolares, donde se observó que el porcentaje promedio de admisión de los últimos 6 ciclos escolares hasta el 2019 "A" es del 37%. Las cohortes incluidas en este estudio son las comprendidas del 2013-B al 2014-A, en donde se calcularon las siguientes tasas: deserción del 47%, reprobación 31%, eficiencia terminal 23%, y titulados respecto al total de ingreso o total de egreso, en promedio es de 6 y 24%, respectivamente.
15. Que con base en las demandas sociales y con la finalidad de promover el desarrollo económico, la opinión de los empleadores es importante en el proceso de actualización y modificación de los planes y programas de estudio. El estudio de empleadores permite conocer la percepción que se tiene de los egresados de Ingeniería en Computación que se insertan al campo laboral. Los empleadores destacan dos factores que encuentran entre los recién egresados:
 - La insuficiente experiencia profesional, y
 - Las pocas competencias técnicas del solicitante.

De acuerdo con datos estadísticos, el 38% de los empleadores enfrentan dificultades para cubrir puestos de trabajo, ya que entre los recién egresados es difícil encontrar un candidato que cubra al 100% el perfil deseado. Las tendencias del mercado sugieren que Ingeniería en Computación está en auge, y es importante que los recién egresados adquieran las competencias que reclama el mercado para postularse y encontrar un sitio laboral acorde a su perfil. Por este motivo es fundamental definir las competencias que debe incluir la formación de los Ingenieros en Computación, para responder a los desafíos de la empleabilidad.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

16. Que se elaboró un estudio a 56 egresados de Ingeniería en Computación del Centro Universitario de los Altos, y se encontró que el 80% aún no cuentan con título, el 45% trabaja en alguno de los municipios de la región Altos Sur, el 90% consiguió trabajo al egresar, el 75% actualmente tiene trabajo, de los cuales el 82% tiene relación a su carrera, el 30% en el sector público y 70% en el privado, donde el 3% ha generado su propia empresa. Los puestos laborales a los que se incorporan son: programación y administración de bases de datos, programación de aplicaciones web y móviles, administración de redes, seguridad de la información, soporte técnico L1 y L2, gestión de sistema administrativos, entre otros.
17. Que el CUAAltos atiende a veinte municipios que pertenecen a la zona territorial denominada "Los Altos de Jalisco" de acuerdo con su Estatuto Orgánico: Acatic, Arandas, Encarnación de Díaz, Jalostotitlán, Jesús María, Lagos de Moreno, Mexxicacán, Ojuelos de Jalisco, San Diego de Alejandría, San Juan de los Lagos, San Julián, San Miguel el Alto, Tepatitlán de Morelos, Teocaltiche, Unión de San Antonio, Valle de Guadalupe, Villa Hidalgo, Villa Obregón, Yahualica y Zapotlanejo.
18. Que académicos del CUAAltos realizaron un diagnóstico del programa educativo, en función de la admisión y las trayectorias escolares, donde se observó que el porcentaje promedio de admisión de los últimos 6 ciclos escolares hasta el 2018 "B" es del 43%. Las cohortes incluída en este estudio es la comprendida del 2013 "B" al 2018-B, en donde se calcularon las siguientes tasas: deserción del 39%, reprobación 12%, eficiencia terminal 47%, y titulados respecto al total de ingreso o total de egreso, en promedio es de 6 y 12 %, respectivamente.
19. Que el CUCiénega atiende a dieciséis municipios que pertenecen a la Región La Ciénega del Estado de Jalisco, conforme a su Estatuto Orgánico: Ocotlán, Jamay, Poncitlán, Tototlán, Zapotlán del Rey, La Barca, Atotonilco El Alto, Degollado, Ayotlán, Jocotepec, Juanacatlán, Chapala, Ixtlahuacán de los Membrillos, Tuxcueca, Tizapán El Alto y El Salto.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021

Dictamen Núm. I/2020/503

20. Que académicos del CUCiénega realizaron un diagnóstico del programa educativo, en función de la admisión y las trayectorias escolares, donde se observó que el porcentaje promedio de admisión de los últimos 6 ciclos escolares hasta el 2019 "A" es del 98%. Las cohortes incluidas en este estudio son las comprendidas del 2011-B al 2014-A, en donde se calcularon las siguientes tasas: deserción del 39%, reprobación 32%, eficiencia terminal 51%, y titulados respecto al total de ingreso o total de egreso, en promedio es de 13 y 26%, respectivamente.
21. Que el CUCosta atiende a diez municipios que pertenecen a la Región La Costa del Estado de Jalisco: Cabo Corrientes, Casimiro Castillo, Cihuatlán, La Huerta, Mascota, Puerto Vallarta, Purificación, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende y Tomatlán.
22. Que académicos del CUCosta realizaron un diagnóstico del programa educativo, en función de la admisión y las trayectorias escolares, donde se observó que el porcentaje promedio de admisión de los últimos 7 ciclos escolares hasta el 2019 "B" es del 90%. Las cohortes incluidas en este estudio son las comprendidas del 2013-B al 2015-A, en donde se calcularon las siguientes tasas: deserción 53%, reprobación 17%, eficiencia terminal 42%, y titulados respecto al total de ingreso o total de egreso, en promedio es de 28 y 68%, respectivamente.
23. Que en el 2015 se elaboró un Informe de los grupos focales: "Perspectiva de los empleadores de egresados del programa educativo en Ingeniería en Computación", por parte de la empresa Promotecnía de Occidente, donde se consultó a 4 segmentos de empleadores: especialistas en colocación de personal; empleadores de micro, pequeñas y medianas/grandes empresas quienes emitieron su punto de vista respecto a dicho PE, obteniendo las siguientes conclusiones:
- La situación por la que pasan las empresas en cuanto a encontrar perfiles adecuados es preocupante.
 - Las universidades se han desconectado con las necesidades que requiere el mundo laboral a decir de los participantes de los grupos focales. Es urgente que las universidades hagan vínculos efectivos con el mundo empresarial para fortalecer la formación profesional, ya que ellos son los que demandan la mano de obra.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021

Dictamen Núm. 1/2020/503

- El perfil ideal para los participantes está enfocado en los puntos siguientes:
 - Disponibilidad al constante aprendizaje.
 - Creatividad.
 - Innovación.
 - Liderazgo.
- Respecto de la percepción que tienen los empleadores de micros y pequeñas empresas sobre los egresados, no es de una universidad en específico, sino por las actitudes y aptitudes que muestren los candidatos a la hora de ser entrevistados. Mientras que a los egresados de UdeG y escuelas incorporadas se les percibe con satisfacción en cuanto elementos psicológicos, sociales y culturales, los cuales les permiten estar más dispuestos al trabajo, con mayor ánimo y compromiso con la empresa, así como su facilidad para moldearse laboralmente a las exigencias de la organización.

24. Que en 2017 se elaboró un Informe de los grupos focales, entre los cuales se incluyen grupos de instancias del sector productivo, profesores miembros del colegio departamental de ciencias computacionales, las academias al interior de dicho departamento, de investigadores, de profesores y de egresados del programa de los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías; de Los Altos; de La Costa; y de La Ciénega, como resultado de este trabajo se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El planteamiento general de reestructuración del programa educativo se conforma por cinco módulos en el área de formación especializante selectiva: software de sistemas, redes, sistemas inteligentes, desarrollo de videojuegos; y temas emergentes;
- Para cada una de estos módulos se definieron sus competencias para el perfil terminal, perfil intermedio y perfil inicial, estableciendo la relación horizontal de las competencias precedentes y consecuentes por cada área de formación;
- La integración de la matriz de área de conocimiento por competencias, la matriz del área de conocimiento por ejes, la matriz de área de conocimiento por formación y finalmente, la malla curricular;
- Para el caso de la matriz del área de conocimiento por competencias, cada grupo de enfoque realizó un análisis de las unidades de aprendizaje (UA) que serán soportadas por la estructura conformada por las competencias;
- Finalmente, para la matriz del área de conocimiento por ejes se definieron los cuatro ejes con los que se trabaja en el Proyecto: Eje de Ciencias Básicas, Eje de Ciencia y Tecnología Computacional, Eje de Administrativas y Humanidades, y por último, el Eje de Habilidades Comunicativas.





25. Que por otra parte el Comité Intercentros de Ingeniería en Computación consultó a expertos de las compañías TATA Consultancy Services, INTEL Corporation, HP Inc., Open Market, e IBM, quienes coinciden en que el egresado del programa educativo deberán demostrar capacidades y habilidades en: comunicarse efectivamente, verbal y por escrito en inglés y español; habilidad para trabajar con equipos diversos en todos los aspectos culturales, demográficos, sociales, etc.; habilidad para ser auténtico y no copiar patrones de comportamiento; capacidad de tomar iniciativa; desarrollar habilidades de trabajo interdisciplinario; ética laboral; emprendimiento de negocios, entre otros. Estas capacidades y/o habilidades que demandan los empleadores resaltan la importancia de una formación no sólo centrada en el desarrollo de competencias técnicas, sino también socio-emocionales, que implican un mejor desarrollo profesional y laboral.
26. Que, en el 2014, 2015, 2017 y 2019 los Centros Universitarios recibieron observaciones del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC), con las siguientes recomendaciones al Programa Educativo, las cuales fueron consideradas dentro de este proceso de reestructuración:

Respecto del plan de estudios:

- Realizar un análisis de las unidades de aprendizaje para efectos de ubicar de forma correcta el perfil del programa considerando las competencias específicas y transversales;
- Revisión del objetivo del plan de estudios para que sea congruente con el perfil del egresado;
- Realizar un análisis de pertinencia en el mercado laboral, con el fin de verificar que se responda a la demanda laboral que manifiestan los empleadores;
- Incluir en el plan de estudios, unidades de aprendizaje que fomenten el desarrollo de valores éticos y sociales;
- Implementar mecanismos de retroalimentación, para mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje;
- Actualizar el plan de estudios al menos cada 5 años;
- Considerar los cambios en temas emergentes referidos al perfil de egreso, y
- Establecer estrategias para que los alumnos adquieran a su egreso un buen nivel del idioma inglés.



Respecto del personal académico:

- Se recomienda incrementar el número de profesores con grados académicos obtenidos en otras instituciones;
- Distribución de la carga académica de los docentes de tiempo completo;
- Vinculación de la planta docente a proyectos de investigación;
- Plan de mejora a partir de los resultados de las evaluaciones;
- Implementar una estrategia de participación del personal académico en los programas de actualización y capacitación institucional, y
- Movilidad internacional de profesores.

27. Que se realizó un estudio comparativo de la oferta de Ingeniería en Computación, entre 6 Universidades nacionales e internacionales, del cual se desprende que a nivel nacional e internacional las denominaciones para este tipo de programas educativos son Ingeniería en Computación, Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Ciencias Computacionales. La duración promedio del programa tanto en las instituciones nacionales como internacionales es de 8 semestres. En las instituciones nacionales, la Universidad de Guadalajara registra 59 Unidades de Aprendizaje (UA), mientras que el promedio de UA en las universidades internacionales es de 44, por lo que la diferencia en los promedios de UA es significativa.

28. Que del análisis comparativo de los PE por unidades de aprendizaje se desprenden las siguientes conclusiones:

- Todos los programas analizados gozan de una cantidad importante de asignaturas científicas, principalmente del área físico-matemática. Algunas instituciones focalizan estos conocimientos a través de asignaturas como Cálculo para ingeniería o Álgebra para ingeniería. Solo en algunos programas se incluyen asignaturas relacionadas con ámbitos de expresión y comunicación especializados en ingeniería.
- Se observa que, en las universidades nacionales, hay pocas asignaturas genéricas innovadoras que tengan como fin el de desarrollar habilidades del pensamiento complejo, el uso de estrategias de comunicación disciplinar, de ética de la comunicación, responsabilidad social y sustentabilidad en el área de la ingeniería. Mientras que en las instituciones internacionales las UA relacionadas con la ética profesional, desarrollo emprendedor, desarrollo del pensamiento complejo, seguridad e higiene industrial y metodologías de la investigación están presentes en la estructura curricular obligatoria.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021

Dictamen Núm. I/2020/503

29. Que un estudio realizado en 2018 por el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO), colocó a Ingeniería en Computación en el grupo de carreras de Ciencias de la computación y señaló que se contaba con una matrícula nacional de 67,138 estudiantes, con un salario mensual promedio de \$11,064.00 pesos y con estudios de posgrado de \$15,145.00 pesos, la tasa de ocupación promedio a nivel nacional del 95.3% y solo el 4.7% se encuentran desempleados¹⁰.
30. Que los egresados pueden desempeñarse como consultor, asesor, investigador y programador en cualquier área que requiera el diseño, desarrollo e implementación de sistemas.
31. Que una evaluación externa de aprendizajes permite mejorar el desempeño del programa educativo y optimizar los beneficios que ofrece un ejercicio de esta índole, por lo que se incluye que el alumno sea evaluado por el EGEL-CENEVAL como requisito de egreso, ya que es una oportunidad multifactorial para el estudiante, el Programa Educativo y la Universidad.
32. Que el Consejo del CUCEI, aprobó mediante el acta número 04/2018-2019 de la sesión del once de abril de 2019, la propuesta para la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería en Computación, solicitando la aprobación del Consejo General Universitario.
33. Que el Consejo del CUAItos, aprobó mediante el acta de la primera de la sesión extraordinaria del 24 de octubre de 2019, la propuesta para la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería en Computación, solicitando la aprobación del Consejo General Universitario.
34. Que el Consejo del CUCiénega, aprobó mediante el acta 003/28082020/HCCU de la sesión extraordinaria del 28 de agosto de 2020, la propuesta para la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería en Computación, solicitando la aprobación del Consejo General Universitario.
35. Que el Centro Universitario de la Costa se adhiere al proyecto académico, mediante oficio número CUCPV/R/265/2020 del 28 de agosto de 2020, que sustenta los trabajos de reestructuración curricular presentados por los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías, de Los Altos, y de La Ciénega.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

¹⁰ IMCO (2018) Compara Carreras, consultado en: <http://imco.org.mx/comparacarreras/#/>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

36. Que para efectos del presente dictamen se definen:

Inactivación: Es el acuerdo emitido por la Comisión de Educación del Consejo General Universitario, mediante el cual se retira o cancela la autorización institucional con que cuenta alguna entidad de la Red Universitaria para la impartición de una carrera o programa académico;

Programa o carrera inactivo: es aquel que se encuentra suspendida la autorización en toda la Red Universitaria para ser impartido u ofrecido;

Programa o carrera en liquidación: es aquel programa académico o carrera inactivo que cuenta con estudiantes vigentes, y

Programa o carrera liquidado: es aquel programa académico o carrera que fue inactivo y que ya no cuenta con estudiante vigentes.

37. Que en los Cuestionarios Estadísticos de Educación Superior 911 de la Secretaría de Educación Pública (SEP), se siguen reconociendo a los programas educativos aprobados como vigentes, sin embargo, algunos de ellos ya no registran matrícula. Para el CULagos la inactivación del programa educativo resulta conveniente, en virtud de que los datos estadísticos proporcionados por el Centro Universitario indican que a partir del 2009 "B" la carrera no refleja matrícula; y que desde su implementación cuenta con 87 alumnos, de los cuales 45 son egresados, 37 cuentan con acta de titulación y 33 tramitaron su título.

38. Que el CULagos, el 5 de noviembre del 2019, bajo el Acta HCC/002/2019-2020, aprobó en sesión ordinaria del Consejo de Centro, la inactivación del plan de estudios de Ingeniería en Computación.

39. Que, por lo anteriormente descrito, la inactivación de Ingeniería en Computación del CULagos, no tiene consecuencias laborales ni de implementación del programa educativo.

40. Que es deseable que el **aspirante** a Ingeniería en Computación cuente con las competencias disciplinares básicas que constituyen el marco curricular común (MCC) del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en los campos disciplinares de matemáticas, ciencias experimentales y comunicación¹¹.



¹¹ DOF (2008). Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Cd. de México: SEP, Pp. 5-8.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

41. Que el **egresado** de Ingeniería en Computación tendrá los conocimientos en las áreas algoritmos de computación, de diseño de software, de arquitectura de computadoras y de redes que integran paradigmas modernos de cómputo y tecnologías emergentes, con la capacidad de:

- Aplicar los principios matemáticos y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real, para el desarrollo de un sistema de software.
- Diseñar sistemas de software y de información, implementando arquitecturas, infraestructuras y características de seguridad, para dar solución a problemáticas reales.
- Aplicar diversas arquitecturas de computadoras, para implementar soluciones integrales en sistemas computacionales.
- Implementar tecnologías de redes de computadoras, funcionalidades y estructuras para diseñar e integrar aplicaciones basadas en ellas.
- Se formará con ética y responsabilidad, en búsqueda de la calidad y la innovación tecnológica en las organizaciones. Podrá trabajar en equipo, con liderazgo y una visión emprendedora para aportar soluciones de Ingeniería en los contextos global, económico, sustentable y social.

42. Que el **objetivo general** del Programa Educativo (PE) es formar profesionistas en Ingeniería en Computación competentes para diseñar, transformar, gestionar y evaluar tecnologías de las áreas de redes, diseño de software, algoritmos de computación y en arquitectura de computadoras, especializándose en sistemas inteligentes, software de sistemas o en redes de computadoras, con visión innovadora e internacional.

43. Que los **objetivos específicos** del PE son:

- Desarrollar en el estudiante capacidades cognitivas y procedimentales en las áreas de informática con énfasis en ingeniería de software, procesamiento de grandes volúmenes de datos y en automatización de procesos de información empresarial.
- Promover en el estudiante la adquisición y mejora permanente de las habilidades y actitudes necesarias para la interacción con las demás personas, el trabajo colaborativo, el respeto por las diferencias culturales y sociales, así como el desempeño ético de su profesión.
- Mejorar las habilidades de comunicación en lengua extranjera para desempeñarse en ámbitos productivos y académicos que demandan la solución de problemas técnicos en la ingeniería e innovación.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

44. Que la tutoría y la asesoría será un elemento básico en su formación profesional, ya que acompañará a los estudiantes durante su trayectoria universitaria para brindar a través del acompañamiento, respuestas a las necesidades de los estudiantes; apoyar al estudiante desde los primeros ciclos, vinculando siempre las habilidades propias de la formación y la adquisición de estrategias de aprendizaje; ofrecer recursos adicionales que permitan al estudiante apoyarse en diversos asesores disciplinares y metodológicos que atiendan sus dudas por materia y la dirección de los trabajos de titulación.
45. Que para la vinculación del programa, el CUCEI, CUAItos, CUCiénega y CUCosta cuentan con diversos convenios y acuerdos con organizaciones públicas, no gubernamentales, asociaciones civiles, para el desarrollo de competencias profesionales, mediante las prácticas profesionales y el servicio social.
46. Que para efectos de la movilidad de los estudiantes del PE se ha previsto que, acorde a la normatividad universitaria y los convenios de colaboración institucionales, se promoverá la movilidad interna y externa de los estudiantes en la Universidad de Guadalajara.
47. Que en el CUCEI, CUAItos, CUCiénega y CUCosta cuentan con la infraestructura, aulas, laboratorios de cómputo, multimedia y audiovisuales, auditorios, salas biblioteca especializada y equipo de cómputo para la implementación del programa educativo.
48. Que en el CUCEI, CUAItos, CUCiénega y CUCosta cuentan con una planta de profesores que pueden atender la docencia y la investigación requerida por el estudiante, existiendo una estrategia de readecuación y reorganización de plantilla académica, para realizar actividades académicas en investigación, tutoría y labores de difusión y extensión.
49. Que en el CUCEI, existen 8 Cuerpos Académicos (CA), con 15 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) que fortalecerán a la Ingeniería en Computación:

CA: Robótica, Visión computacional y control automático. LGAC: Robótica, Visión por computadora y Control automático;

CA: Análisis e implementación de sistemas. LGAC: Optimización, control y monitoreo de sistemas;



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Página 15 de 29

Av. Juárez No. 976, Edificio de la Rectoría General, Piso 5, Colonia Centro C.P. 44100.

Guadalajara, Jalisco. México. Tel. [52] (33) 3134 2222, Extensiones 12428, 12243, 12420 y 12457 Tel. directo 3134 2243 Fax 3134 2278

www.hcgu.udg.mx



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

CA: Sistemas inteligentes. LGAC: Sistemas Inteligentes, Modelado y control de sistemas dinámicos y Robótica;
CA: Informática aplicada. LGAC: Interacción en sistemas computacionales y Simulación computacional;
CA: Inteligencia computacional. LGAC: Inteligencia computacional;
CA: Investigación educativa en tecnologías de la información. LGAC: Calidad en la evaluación de programas educativos en tecnologías de la información y Tecnologías de la información en la educación;
CA: Sistemas de control y robótica. LGAC: Control de robots y Control y análisis de sistemas no lineales, y
CA: Sistemas de información. LGAC: Innovación y sustentabilidad de los sistemas de información.

50. Que en el CUAItos cuentan con 2 CA: Educación y Sociedad y Gestión, Innovación Educativa y Tecnología, con 3 LGAC que fortalecerán a Ingeniería en Computación: Computación Aplicada;
Matemáticas aplicadas y análisis de datos, y
Desarrollo de aplicaciones y uso de TIC.

51. Que en el CUCIénega, existen 5 CA, con 10 LGAC que fortalecerán a Ingeniería en Computación:

CA: Educación y nuevas tecnologías en el contexto de la globalización. LGAC: Educación, sociedad y tecnologías informáticas en el contexto de la globalización;

CA: Aplicación de la física. LGAC: Aplicaciones de la física teórica y experimental y Biofísica teórica y experimental;

CA: Matemáticas y computación aplicadas para el desarrollo de sistemas. LGAC: Elaboración de sistemas de seguridad y comunicaciones y Matemáticas aplicadas en el desarrollo de sistemas;

CA: Redes de enseñanza- aprendizaje y tecnologías. LGAC: Tecnologías de la Información y la comunicación, Estrategias educativas para el proceso de enseñanza aprendizaje y Redes y sistemas de gestión de aprendizaje y contenidos, y

CA: Ingeniería y sistemas. LGAC: Desarrollo y utilización de herramientas de software y Desarrollo de aplicaciones.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

52. Que en el CUCosta cuentan con 1 CA, con 3 LGAC que fortalecerán a la Ingeniería en Computación:

CA: Educación y Desarrollo Tecnológico con las siguientes. LGAC: Evaluación de Programa Educativo, Tecnología Instruccional y Desarrollo tecnológico.

53. Que esta Comisión Permanente de Educación del Consejo General Universitario ha considerado pertinente la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería en Computación, planteada por los Consejos de los Centros Universitarios de Ciencias Exactas, Los Altos y La Ciénega, y aceptada por el Centro Universitario de La Costa, los cuales cuentan con los recursos humanos, materiales y tecnológicos necesarios para impulsar la oferta educativa de calidad.

En virtud de los antecedentes antes expuestos, y tomando en consideración los siguientes:

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

- I. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del Estado de Jalisco con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de su Ley Orgánica, promulgada y publicada por el titular del Poder Ejecutivo local del día 15 de enero de 1994 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco", en ejecución del decreto número 15319 del Congreso local.
- II. Que como lo señalan las fracciones I, II y IV de artículo 5 de la Ley Orgánica de la Universidad, son fines de esta Casa de Estudio la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socio-económico de Jalisco; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación media superior y superior, así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- III. Que es atribución de la Universidad, según lo dispuesto por la fracción III del artículo 6 de la Ley Orgánica, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

- IV. Que de acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adopta el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.
- V. Que el Consejo General Universitario funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, tal y como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica.
- VI. Que es atribución del Consejo General Universitario conforme lo establece el artículo 31, fracción VI, de la Ley Orgánica y el artículo 39, fracción I, del Estatuto General, crear, suprimir o modificar carreras y programas de posgrado, así como promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.
- VII. Que es atribución de la Comisión de Educación del Consejo General Universitario conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los consejeros, el Rector General o de los titulares de los Centros, Divisiones y Escuelas, así como proponer las medidas necesarias para el mejoramiento de los sistemas educativos, los criterios de innovaciones pedagógicas, la administración académica y las reformas de las que estén en vigor, conforme lo establece el artículo 85, fracciones I y IV, del Estatuto General.
- VIII. Que con fundamento en el artículo 52, fracciones III y IV, de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, son atribuciones de los Consejos de los Centros Universitarios, aprobar los planes de estudio y someterlos a la aprobación del H. Consejo General Universitario.
- IX. Que como lo establece el Estatuto General de la Universidad de Guadalajara en su artículo 138, fracción I, es atribución de los Consejos Divisionales sancionar y remitir a la autoridad competente propuestas de los Departamentos para la creación, transformación y supresión de planes y programas de estudio en licenciatura y posgrado.

Por lo antes expuesto y fundado, esta Comisión Permanente de Educación tiene a bien proponer al pleno del Consejo General Universitario los siguientes:

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO



RESOLUTIVOS

PRIMERO. Se **reestructura** el plan de estudios de **Ingeniería en Computación**, para operar en las **modalidades escolarizada y mixta**, bajo el sistema de créditos, para ser impartido en los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías, Los Altos, La Ciénega y La Costa, a partir del ciclo escolar 2021 "B".

SEGUNDO. Se inactiva el plan de estudios de Ingeniería en Computación en el Centro Universitario de Los Lagos. Para que dicho Centro Universitario pueda ofrecer el programa educativo debe de solicitarlo al Consejo General Universitario (CGU), conforme se establece en el Reglamento General de Planes de Estudio. Las autoridades universitarias competentes emitirán las disposiciones necesarias para la correcta liquidación de este programa educativo, de conformidad con el antecedente treinta y seis del presente dictamen.

TERCERO. El plan de estudios contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada Unidad de Aprendizaje (UA) y un valor global de acuerdo con los requerimientos establecidos por área de formación para ser cubiertos por los alumnos, y que se organiza conforme a la siguiente estructura:

Áreas de Formación	Créditos	%
Área de Formación Básica Común	146	37
Área de Formación Básica Particular Obligatoria	101	26
Área de Formación Especializante Obligatoria	99	25
Área de Formación Especializante Selectiva	24	6
Área de Formación Optativa Abierta	24	6
Total:	394	100

CUARTO. Las unidades de aprendizaje correspondientes al plan de estudios de Ingeniería en Computación se describen a continuación, por área de formación:





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

Área de Formación Básica Común

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Fundamentos de física	CT	40	40	80	8	
Ética y legislación	CT	40	40	80	8	
Introducción a la Ingeniería	CT	40	40	80	8	
Lógica matemática	CT	40	40	80	8	
Precálculo	CT	40	40	80	8	
Mecánica	CT	40	40	80	8	Fundamentos de física
Cálculo diferencial e Integral	CT	40	60	100	9	Precálculo
Matemáticas discretas	CT	40	40	80	8	Lógica matemática
Circuitos electrónicos y Electromagnetismo	CT	40	40	80	8	
Álgebra Lineal	CT	40	40	80	8	
Ecuaciones diferenciales	CT	40	40	80	8	Cálculo diferencial e Integral
Métodos numéricos	CT	40	40	80	8	Ecuaciones diferenciales
Probabilidad y estadística	CT	40	40	80	8	
Fundamentos de programación	CT	40	40	80	8	
Administración	CT	40	40	80	8	
Liderazgo y emprendimiento	CT	20	60	80	7	
Innovación tecnológica	CT	40	40	80	8	
Expresión oral y escrita	CT	40	20	60	6	
Totales:		700	740	1440	142	





Área de Formación Básica Particular Obligatoria

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Programación estructurada	CT	40	80	120	10	Fundamentos de programación
Programación orientada a objetos	CT	40	40	80	8	Fundamentos de programación
Administración de proyectos tecnológicos	CT	40	40	80	8	
Estructuras de datos	CT	40	80	120	10	
Análisis de algoritmos	CT	40	40	80	8	Estructuras de datos
Bases de datos	CT	40	80	120	10	
Teoría de la computación	CT	40	40	80	8	
Programación de bajo nivel	CT	40	40	80	8	
Compiladores	CT	40	40	80	8	Teoría de la computación
Programación paralela y concurrente	CT	40	40	80	8	
Fundamentos de inteligencia artificial	CT	40	40	80	8	
Programación para Internet	CT	20	60	80	7	
Totales:		460	620	1080	101	



Área de Formación Especializante Obligatoria

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Sistemas digitales	CT	40	40	80	8	
Redes de computadoras	CT	40	40	80	8	
Arquitectura de computadoras	CT	40	40	80	8	Sistemas Digitales
Sistemas Operativos	CT	40	80	120	10	
Ingeniería de software	CT	40	40	80	8	
Interacción humano computadora	CT	40	40	80	8	
Seguridad en la información	CT	40	40	80	8	
Seminario Integración: Protocolo	S	20	20	40	4	
Seminario Integración: Desarrollo	S	20	40	60	6	
Seminario Integración: Comunicación	S	20	20	40	4	
Laboratorio Abierto: Diseño	L	20	60	80	7	
Laboratorio Abierto: Construcción	L	20	60	80	7	
Laboratorio Abierto: Pruebas	L	20	60	80	7	
Totales:		400	580	980	93	



Área de Formación Especializante Selectiva

Módulo en Software de Sistemas						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Programación paralela y en tiempo real	CT	40	40	80	8	
Programación de sistemas embebidos	CT	40	40	80	8	Programación paralela y en tiempo real
Programación de sistemas avanzados	CT	40	40	80	8	Programación de sistemas embebidos
Totales:		120	120	240	24	

Módulo en Redes						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Administración de redes	CT	40	40	80	8	Redes de computadoras
Programación de aplicaciones de redes	CT	40	40	80	8	Administración de redes
Interconexión de redes	CT	40	40	80	8	Programación de aplicaciones de redes
Totales:		120	120	240	24	



Módulo en Sistemas Inteligentes						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Aprendizaje máquina	CT	40	40	80	8	
Algoritmos metaheurísticos	CT	40	40	80	8	Aprendizaje máquina
Redes neuronales artificiales y aprendizaje profundo	CT	40	40	80	8	Algoritmos metaheurísticos
Totales:		120	120	240	24	

Módulo en Desarrollo de Videojuegos						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Diseño de video juegos	CT	40	40	80	8	
Programación de gráficos 3D	CT	40	40	80	8	Diseño de video juegos
Videojuegos en red	CT	40	40	80	8	Programación de gráficos 3D
Totales:		120	120	240	24	

Módulo en Temas Emergentes						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Selectiva I	CT	40	40	80	8	
Selectiva II	CT	40	40	80	8	
Selectiva III	CT	40	40	80	8	
Totales:		120	120	240	24	





Área de Formación Optativa Abierta

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Optativa I	CT	40	40	80	8	
Optativa II	CT	40	40	80	8	
Optativa III	CT	40	40	80	8	
Optativa IV	CT	40	40	80	8	
Optativa V	CT	40	40	80	8	

CT = Curso taller; S=Seminario; L= Laboratorio

QUINTO. El proyecto académico para la revisión del plan de estudios del programa educativo de Ingeniería en Computación es el documento base aprobado por el Comité Curricular Intercentros de Ingeniería en Computación, en el cual se integra el perfil inicial, el perfil intermedio y el perfil terminal, los cuales cumplen el objetivo de establecer las competencias por módulo asociadas a las diferentes etapas formativas de los estudiantes. Asimismo, el proyecto académico establece la matriz de competencias por módulo, lo anterior conforme a los elementos guía en el proceso de formación profesional de los estudiantes. Estas competencias podrán ser actualizadas a propuesta del comité curricular de cada Centro Universitario de acuerdo con las necesidades contemporáneas.

SEXTO. Los requisitos académicos necesarios para el ingreso serán los establecidos por la normatividad universitaria vigente.

SÉPTIMO. El área de formación Especializante Selectiva será cubierta por el alumno mediante la selección y aprobación de la totalidad de las UA integradas en alguno de los módulos listados en el resolutivo Cuarto. El área especializante selectiva tendrá cuatro módulos: Software de Sistemas, Redes, Sistemas Inteligentes y Desarrollo de Videojuegos. Un quinto módulo en Temas Emergentes permitirá ofrecer opciones de formación en temas de acuerdo con las necesidades regionales y de acuerdo con las fortalezas académicas de cada Centro Universitario.

El alumno podrá elegir como optativas, unidades de aprendizaje de los módulos no elegidos.



OCTAVO. El Proyecto Aplicado Integrador (PAI) podrá ser realizado de manera individual o por equipo, con un máximo de tres estudiantes en caso de integrarse únicamente por alumnos de la misma carrera, y hasta seis, si se incluyen estudiantes de otro programa educativo. Todo proyecto deberá tener un asesor del proyecto. El coordinador de la carrera deberá solicitar el apoyo del Jefe de Departamento para contar con el número suficiente de asesores para dichos proyectos.

El Departamento y la Coordinación del programa educativo diseñarán las estrategias para dar seguimiento al desarrollo de los proyectos.

Los estudiantes deberán presentar los resultados de su proyecto en la unidad de aprendizaje Seminario de Integración: Comunicación. Con el fin de promover la titulación, el alumno podrá presentar su proyecto ante el Comité de titulación de la carrera, quien establecerá si cumple los requerimientos de alguna de las modalidades de titulación.

NOVENO. Los estudiantes recibirán **apoyo tutorial** para la planeación de los estudios y del proceso de aprendizaje desde su ingreso al programa educativo. La tutoría se considerará como un programa de apoyo que consiste en el acompañamiento académico, que coadyuve a la formación de los estudiantes a través de la orientación, asesoría disciplinar y metodológica.

DÉCIMO. Con fines de **movilidad**, los alumnos podrán cursar unidades de aprendizaje de cualquier área de formación, estancias y demás actividades académicas pertenecientes a otros programas de educación superior que la Red Universitaria les ofrezca, o en cualquier Institución de Educación Superior, nacional o extranjera, previa autorización del Coordinador del programa educativo.

DÉCIMO PRIMERO. La formación integral, implica participar en actividades extracurriculares como cursos, congresos, conferencias, seminarios y talleres, entre otros, previo al análisis de pertinencia y autorización del coordinador del programa educativo, conforme a las reglas de operación que cada Centro Universitario determine, permitiendo el libre tránsito en la Red, incluso en otras Instituciones de Educación Superior, nacionales o extranjeras. El alumno deberá acreditar 16 horas por cada crédito hasta completar **4 créditos**, los cuales se encuentran integrados a la suma del total de créditos a cubrir en el **área de formación básica común**.





DÉCIMO SEGUNDO. El alumno deberá realizar **prácticas profesionales** debiendo cumplir un mínimo de 300 horas en un ciclo escolar y hasta un máximo 600 horas divididas en dos ciclos escolares, con un valor de **6 créditos**, los cuales se encuentran integrados a la suma del total de créditos a cubrir en el área de formación **especializante obligatoria**. Tendrán la finalidad de completar la formación profesional del estudiante mediante prácticas supervisadas por el área correspondiente de cada Centro Universitario.

El estudiante podrá diseñar e implementar proyectos que den solución a una problemática identificada en la institución, empresa u organismo.

Las prácticas profesionales deberán realizarse una vez que el alumno haya cubierto el 60% de los créditos, estas podrán realizarse en instituciones, empresas y organismos del sector público o privado, así como en institutos y centros de investigación, o bien, en colaboración de proyectos de investigación.

DÉCIMO TERCERO. Los alumnos tendrán que cubrir 60% del total de créditos del programa educativo para poder iniciar la prestación del **servicio social**, el Coordinador de Carrera vigilará su cumplimiento.

DÉCIMO CUARTO. Los requisitos para obtener el grado, además de los establecidos en la normatividad universitaria vigente, será acreditar el dominio de un segundo idioma en el **nivel B1** según el Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente, y presentar el examen EGEL-CENEVAL o un equivalente.

DÉCIMO QUINTO. El tiempo promedio para cursar el plan de estudio de Ingeniería en Computación es de nueve ciclos escolares, contados a partir del ingreso.

DÉCIMO SEXTO. Los certificados se expedirán como Ingeniería en Computación. El título como Ingeniero (a) en Computación.

DÉCIMO SÉPTIMO. El costo de operación e implementación de este programa educativo será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado cada uno de los Centros Universitarios.

DÉCIMO OCTAVO. Para los estudiantes que actualmente cursan el plan de estudios anterior al presente, se anexa tabla de equivalencias respecto del plan anterior.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

Los criterios para la implementación de la tabla de equivalencias de Ingeniería en Computación serán determinados por la Comisión de Educación de cada Centro Universitario.

Las unidades de aprendizaje que no cuenten con equivalencia conforme a la Tabla de equivalencias podrán sujetarse a lo establecido en el Reglamento de Reválidas, Establecimiento de Equivalencias y Acreditación de Estudios de la Universidad de Guadalajara, el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos y demás normatividad universitaria aplicable.

DÉCIMO NOVENO. De conformidad con lo dispuesto en el último párrafo del artículo 35 de la Ley Orgánica, solicítase al C. Rector resuelva provisionalmente el presente dictamen, en tanto el mismo se pone a consideración del pleno del H. Consejo General Universitario.

Atentamente
"PIENSA Y TRABAJA"

"Año de la Transición Energética en la Universidad de Guadalajara"

Guadalajara, Jal., 30 de octubre de 2020

Comisión Permanente de Educación

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Presidente

Dr. Juan Manuel Durán Juárez

Mtra. Karla Alejandrina Planter Pérez

Dr. Jaime Federico Andrade Villanueva

C. Francisca Daniela Romero Velasco

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario de Actas y Acuerdos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp.021
Dictamen Núm. I/2020/503

Tabla de equivalencias del plan de estudios de Ingeniería en Computación del dictamen I/2012/381, aprobados el 18 de diciembre de 2012.

Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente	Créditos	Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado	Créditos
Métodos matemáticos III	8	Ecuaciones diferenciales	8
Matemática discreta	8	Matemáticas discretas	8
Estadística y procesos estocásticos	8	Probabilidad y estadística	8
Programación	8	Programación orientada a objetos	8
Algoritmia	8	Análisis de algoritmos	8
Teoría de la computación	8	Teoría de la computación	8
Traductores de lenguajes I	8	Programación de bajo nivel	8
Traductores de lenguajes II	8	Compiladores	8
Sistemas concurrentes y distribuidos	8	Programación paralela y concurrente	8
Redes de computadoras y protocolos de comunicación	8	Redes de computadoras	8
Arquitectura de computadoras	8	Arquitectura de computadoras	8
Ingeniería de software I	8	Ingeniería de software	8
Inteligencia artificial I	8	Fundamentos de inteligencia artificial	8
Programación para Internet	8	Programación para Internet	7
Seguridad	8	Seguridad en la información	8
Simulación por computadora	8	Interacción humano computadora	8

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO