



**Dr. Ricardo Villanueva Lomeli**  
Rector del Centro Universitario de Tonalá  
Universidad de Guadalajara  
P r e s e n t e

En cumplimiento a lo establecido por el artículo 35, fracción II, y 42, fracción I, de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara, adjunto al presente nos permitimos remitir a sus finas atenciones para su ejecución, el dictamen emitido por la Comisión Permanente de Educación, aprobado en la Sesión Extraordinaria del H. Consejo General Universitario efectuada el 29 de octubre de 2018.

**Dictamen Num. I/2018/1455:** Se reestructura el plan de estudios de **Ingeniería en Energía** para operar en la modalidad escolarizada, bajo el sistema de créditos, en el Centro Universitario de Tonalá, a partir del ciclo escolar 2019 "A".

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

Atentamente  
**"PIENSA Y TRABAJA"**  
Guadalajara, Jal., 30 de octubre de 2018

**Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro**  
Rector General



**Mtro. José Alfredo Peña Romo**  
Secretario General

c.c.p. Dra. Carmen Eneida Rodríguez Armenta, Vicerrectora Ejecutiva  
c.c.p. Dra. Sonia Reynaga Obregón, Coordinadora General Académica  
c.c.p. Mtro. Sonia Iñesta Morales de Oca, Coordinadora General de Recursos Humanos.  
c.c.p. Lic. Roberto Irujo Mantel, Coordinador General de Control Escolar  
c.c.p. Minutario  
JAP/UA/HIT/av



CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO  
PRESENTE

A esta Comisión Permanente de Educación ha sido turnado el dictamen HCCUT/I/61/2018, de fecha de 20 de marzo de 2018, mediante el cual el Centro Universitario de Tonala, propone la reestructuración del plan de estudios de **Ingeniería en Energía**, bajo el sistema de créditos, en la modalidad escolarizada a partir del ciclo escolar 2019 "A", y

**Resultando:**

1. Que la Universidad de Guadalajara es una institución pública con autonomía y patrimonio propios cuya actuación se rige en el marco del artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
2. Que el 28 de octubre de 2011, el Consejo General Universitario (CGU) aprobó con el dictamen número I/2011/304, relacionado con la creación del Centro Universitario de Tonala (CUTonala), entidad desconcentrada de la Universidad de Guadalajara, encargado de cumplir en su zona geográfica de influencia, con los fines que en el orden de la cultura y la educación superior corresponde a esta Casa de Estudios, de conformidad con lo establecido por el artículo 5° de su Ley Orgánica
3. Que el 28 de octubre de 2011, el CGU aprobó bajo el dictamen número I/2011/350, relacionado con la creación del plan de estudios de Ingeniería en Energía, para operar en el CUTonala, bajo el sistema de créditos, a partir del ciclo escolar 2012 "A"
4. Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) tiene el objetivo "Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad", y una de sus estrategias es garantizar que los planes y programas de estudios sean pertinentes y contribuyan a que los estudiantes avancen con éxito en su trayectoria, además de que desarrollen aprendizajes significativos y competencias que les sirvan a lo largo de la vida

También plantea el objetivo de hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible y una de sus estrategias para lograrlo es impulsar el desarrollo de vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas e innovaciones locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente, una línea de acción es apoyar el establecimiento de ecosistemas científico-tecnológicos en pro del desarrollo regional



5. Que el "Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2013-2033 Un plan de todos" establece que "el desarrollo científico y tecnológico en Jalisco ha estado tradicionalmente ligado al desempeño de las IES, principalmente a la Universidad de Guadalajara", y una de sus estrategias es "elevar los índices de calidad de la formación educativa" y fomentar la innovación y el emprendimiento como parte las acciones de la educación superior.
6. Que el Programa Regional de Desarrollo de la Región Centro 2014-2018 propone fortalecer el bienestar y las capacidades de las personas de la región, tiene la estrategia de brindar una educación de calidad, en el nivel, modalidad y lugar que se requiera, con la acción de ampliar la cobertura de los servicios educativos.
7. Que el "Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad de Guadalajara 2014-2030" (PDI), en su eje "Docencia y Aprendizaje" en uno de sus objetivos es la ampliación y diversificación de la matrícula con altos estándares de calidad, pertinencia y equidad, tomando en cuenta las tendencias globales, nacionales y de desarrollo regional, para lograrlo una de sus estrategias mejorar los programas actuales y crear programas educativos en áreas emergentes del conocimiento con base en diagnósticos nacionales e internacionales. En consonancia el Plan de Desarrollo de CUNodal 2014-2030 se plantea los mismos objetivos y estrategias.
8. Que en los años recientes la demanda de energía de los diferentes países del mundo ha registrado un aumento constante, particularmente en los países con economías emergentes, donde este aumento ha sido significativo, con su correspondiente efecto en las emisiones de dióxido de carbono y de gases de efecto invernadero<sup>1</sup>.
9. Que una economía basada en la extracción y consumo de combustibles fósiles resulta inviable en el mediano y largo plazo, requiriéndose un cambio de paradigma energético, ya que las nuevas fuentes de energía y su eficiencia es incipiente. El agotamiento de las reservas de combustible no renovables, el deterioro generalizado de los ecosistemas y el cambio climático, concientizan sobre la necesidad de generar alternativas para la producción y uso sustentable de las energías, que requieren el consenso de la comunidad internacional para una implantación generalizada y efectiva.



<sup>1</sup> R.E.H. Sims, R.N. Schock, A. Adegbulugbe, J. Ferhani, I. Konstantinaviciute, W. Moormann, H.B. Nimit, B. Schlamaingier, J. Torres-Martínez, C. Turner, Y. Uchiyama, S.J.V. Vuon, N. Wamukonya, X. Zhang. 2007. Energy supply. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.



10. Que los ingenieros de todo el mundo han conseguido importantes avances en el sector de las energías renovables, innovación y tecnología a nivel mundial, a saber: los diseños fotovoltaicos ultra-eficientes, baterías de flujo para el almacenamiento de energía renovable a gran escala, almacenamiento de energía eólica marina, en el desarrollo de tecnología de fusión nuclear, cometas submarinas para la generación de energía mareomotriz de baja velocidad, estimulación de múltiples zonas de acuífero única en la mejora de sistemas geotérmicos, en la transmisión subterránea y submarina, el generador de energía Hidrogenio, que cuenta con un sistema de refrigeración criogénica, aislamiento térmico y rotor situado dentro de una cámara, esto mejora la viabilidad de la energía hidroeléctrica y eólica, entre otros.<sup>2</sup>
11. Que en el 2010, México fue el décimo generador mundial de gases de efecto invernadero, y si en la actualidad se consideran únicamente las emisiones por combustible, nuestro país pasó al doceavo lugar, con el 65% producido por el transporte, electricidad y la industria<sup>3</sup>. Tales cifras han tenido un crecimiento constante y revelan la magnitud del problema energético en México
12. Que en 2013 se aprobó la reforma energética, en la que se modificaron los artículos 27 y 28 de la Constitución Federal, de la que se desprende la regulación de las actividades de exploración y extracción de hidrocarburos. En este sentido se promulgó en el 2012 la Ley General del Cambio Climático y en 2015 el gobierno mexicano se comprometió, en la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, a reducir el 22% de sus emisiones de gas efecto invernadero para el año 2030, así como implementar diversas medidas de adaptación.

Por ello, las ingenierías en energía van cobrando gran importancia estratégica en este período de transición, surgiendo una alta necesidad de formar profesionistas en áreas de las energías convencionales y no convencionales. Las áreas que, según los expertos, tendrán más auge en los próximos años debido a estas nuevas normativas, serán la eólica, geotérmica y solar fotovoltaica, principalmente<sup>4</sup>.



<sup>2</sup> Rodríguez, F. (2014) Los principales avances e innovaciones tecnológicas en el campo de la energía del último año. Energía y electrónica, Industrias

<sup>3</sup> Molina, L., de Foy, S., Vázquez Matheo, O. and Paredo Figueroa, V. (2018). Air Quality, Weather and Climate in Mexico City [online] World Meteorological Organization. Recuperado en "https://public.wmo.int/en/bulletin/air-quality-weather-and-climate-mexico-city"

<sup>4</sup> Dgei.energi.gob.mx. (2018) INERE. Recuperado en <https://dgei.energi.gob.mx/inere/>  
Página 3 de 25



13. Que según datos del Instituto Mexicano para la competitividad (IMCO) la situación de la ingeniería en Energía en el mercado laboral ocupa el lugar 29 de las carreras mejor pagadas dentro del de grupo de carreras de electricidad y generación de energía, donde el 95% de estudiantes son representados por hombres y la tasa de ocupación es del 96.5%. Los profesionistas tienen un sueldo promedio mensual de 12,018 pesos moneda nacional, donde el 80.4% se desempeña como subordinado y el 10% cuenta con un negocio propio, además de ser empleadores con una representación del 8.9%. Pueden aumentar en el salario mencionado en un 30.1% si estudian un posgrado.<sup>5</sup>
14. Que de acuerdo con información de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología (SICYT), Jalisco es el cuarto mayor consumidor de energía eléctrica en el país, pero sólo produce 9% de lo que consume, siendo desaprovechado el potencial energético del estado<sup>6</sup>, por lo que el objetivo es aumentar a 35% la generación de energía para el año 2024<sup>7</sup>. Por ello la formación de recursos humanos de alto nivel en este campo del conocimiento es necesaria para identificar y capitalizar el potencial de la entidad y se traduzca en fuentes alternativas de energía renovables, y limpias
15. Que en el estado de Jalisco se definió la Agencia de Energía, única en el país, que entró en vigor el 27 de noviembre de 2016, cuya principal función es impulsar, fomentar, coordinar, cooperar y coadyuvar en el desarrollo de las acciones públicas y privadas relacionados con la generación y el uso eficiente de la energía en el Estado, privilegiando la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al medio ambiente. Desde la Agenda se coordina el desarrollo y ejecución de la política y estrategia energética del Estado, en colaboración con diversas entidades públicas y privadas.



<sup>5</sup> Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (2018). Carrera por la competitividad México vs China 2005 - Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. Recuperado en <http://imco.org.mx/colhttp://imco.org.mx/compitaocmcoera/carrera/512mparacarrera/carrera/512> [Accessed 18 Jun. 2018]

<sup>6</sup> Romo 13 de noviembre de 2016, P. and hcas, P (2018). Jalisco pretende generar 35% de su energía para el 2024. *El Economista*. Recuperado en <https://www.economista.com.mx/estados/jalisco-pretende-general-35-de-su-energia-para-el-2024-20161113-0125.html> [Accessed 18 Jun. 2018]

<sup>7</sup> Globalenergy.mx. (2018). Edición 106 / Abril 2017 | Global Energy. Recuperado en <http://globalenergy.mx/ediciones-visualizadicion-106-abril-2017/> [Accessed 18 Jun. 2018]



16. Que uno de los fines de la reestructuración del PE de Ingeniería en Energía es satisfacer los criterios de calidad establecidos para la profesión, de tal manera que los egresados del programa puedan equipararse con ingenieros de otros países. Para ello una referencia internacional es el *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET), organización dedicada a la acreditación de programas de educación superior en disciplinas de ciencias aplicadas, ingeniería y tecnología, con reconocimiento en 23 países. En México se puede obtener la acreditación de ABET, si se cumple el marco de referencia 2018 del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería AC (CAE), por parte de los PE.
17. Que la factibilidad y pertinencia del proyecto de reestructuración del PE, se sustenten en un estudio de pertinencia, una autoevaluación: el trabajo de equipos multidisciplinarios conformados por egresados, empleadores, representantes del sector público y privado, así como especialistas en la materia; y, el trabajo de academias Esfuerzos sistematizados por un año (de diciembre de 2016 a diciembre de 2017) y por un Comité Consultivo con la finalidad de identificar las necesidades y demandas sociales, la oferta y demanda educativa; las carencias identificadas por los empleadores, las expectativas educativas y de las empresas. El Comité Consultivo identificó algunos problemas
- La necesidad de identificar el alcance de un Ingeniero en energía con actividades bien definidas y saber cuáles son sus siguientes pasos, ya sea en la industria o en la academia,
  - La alta flexibilidad del programa, la no seración de materias puede ser contraproducente para la mejor formación de los egresados,
  - La necesidad de vinculación con la industria porque sirve para que los industriales conozcan el potencial de los egresados del programa,
  - La escasez de apoyos tecnológicos, y cuidar el balance de éstos con otros herramientas didácticas y educativas,
  - La falta de talleres de proyectos, prototipado y dimensionado de sistemas; y,
  - La necesidad de fortalecer el vínculo de la licenciatura con la maestría para aumentar la capacidad y calidad de ingreso en la maestría,
  - El aspirante al PE debe estar plenamente consciente del campo de estudio, tener interés y habilidades por las áreas de físico-matemáticas o químico-biológicas,
  - Los alumnos deben satisfacerse los criterios de calidad establecidos para la profesión, de tal manera que los egresados del programa puedan equipararse con ingenieros de otros países;



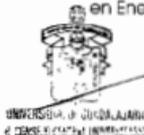


- Es necesario incluir materias relacionadas con matemáticas, ciencias básicas, electrónicas, sociales y humanidades, así como económico administrativas.
  - Debe incluirse la selección de asignaturas e identificar materias que puedan cursarse en paralelo.
  - Deben incluirse cursos para desarrollar habilidades que cubran necesidades laborales de los egresados;
  - Deben mejorarse las habilidades técnicas y de comunicación, tanto oral como escrita, en español e inglés.
  - El perfil de egreso debe orientarse en términos de competencias; y,
  - Debe acrecentarse la infraestructura y el equipamiento necesario para el desarrollo del plan de estudios
18. Que respecto a los programas en materia de ingeniería en energía, la oferta es diversa a nivel nacional e internacional, impartidos por IES públicas y privadas. En el ámbito internacional con la Universidad Politécnica de Valencia<sup>8</sup> con la carrera de Ingeniería de la Energía. Dentro de los programas a nivel nacional y acreditado por CACEI se encuentran Ingeniería en Energía de la Universidad Politécnica de Chiapas<sup>9</sup> e Ingeniería en Energías Renovables de la Universidad Nacional Autónoma de México<sup>10</sup>. En la región Occidente y específicamente en Jalisco el PE de Ingeniería en Energía del CUONALÁ es el único, siendo gradualmente una opción por la que optan cada vez más jóvenes jaliscienses, de esta región y del país.
19. Que los resultados de un estudio de pertinencia encargado por el CUONALÁ se advierte que el programa educativo de ingeniería en Energía tiene un grado de factibilidad promedio de 8.33 en una escala del 0 a 10, el cual corresponde con un grado de pertinencia "muy bueno", ya que se identifica que por su naturaleza el campo de trabajo actual y potencial de los Ingenieros en energía se desplaza en tres ejes: el gubernamental, el académico y el privado. Sin embargo, el 66.2% de los alumnos de Ingeniería en Energía opinan que es necesario actualizar los contenidos técnicos y el 30.9% que es urgente actualizarlos. En lo que corresponde a los contenidos teórico-prácticos el 61.8% manifiesta que es urgente actualizarlos y el 35.3% que es necesario.
20. Que los egresados del PE, según el estudio encargado por el CUONALÁ, señalan que trabajan el 69.2% en el sector privado y el 30.8% en el sector público, contando el 84.5% con las prestaciones previstas por ley, y con niveles de satisfacción del 69.2%





21. Que en índice de desarrollo municipal de la dimensión medio ambiente, Tonala se ubica en el lugar 101 a nivel estatal, lo cual significa un desarrollo bajo. Dicho indicador contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal áreas naturales protegidas, entre otros. Lo que justifica la formación de perfiles de Ingeniería en Energía para mejorar el medio ambiente.
22. Que según el estudio de pertinencia el campo profesional de los egresados de Ingeniería en Energía son empresas y proyectos vinculados al sector energético como CFE o PEMEX, ya que es una profesión complementaria a todas las que atienden al sector energético como las relacionadas con ecología, química y física. Se espera que estos profesionistas sean estudiosos de los problemas generados por el consumo de energía, sean educadores y capacitadores entre la población, con una formación sólida en ciencias físico-químicas, con habilidades en búsqueda, selección y análisis de información.  
  
Serán profesionistas capaces de liderar proyectos multidisciplinarios para el uso racional de energía, orientados al compromiso social y la sustentabilidad.
23. Que se consultaron dos expertos, uno de PEMEX y el otro de Recursos Humanos del Centro Empresarial de Jalisco, quienes consideran que el programa educativo aún es desconocido en el campo laboral, sugieren que se afunde el programa en diversas instituciones, y se actualicen los contenidos, atendiendo las tendencias en el campo del conocimiento para ampliar el campo laboral hacia los sectores empresarial, gubernamental y académico.
24. Que el proyecto de reestructuración de Ingeniería en Energía fue presentado para su aprobación al Colegio Departamental de Estudios del Agua y la Energía, el cual fue aprobado el día 03 de marzo de 2017. Posteriormente el Consejo Divisional de Ingenierías e Innovación Tecnológica, aprobó la reestructuración referida, conforme se desprende del contenido del Acta CUTONAL/DIIT/005/2018, celebrado los días 6 y 7 de febrero de 2018.
25. Que el Consejo del CUTonalá aprobó en el dictamen HCCUT/I/61/2018, de fecha 20 de marzo de 2018, la propuesta para la reestructuración del plan de estudios de Ingeniería en Energía, según el acta de 22 de marzo del 2018.





26. Que es deseable que los **aspirantes** a cursar el PE tengan los siguientes rasgos
- Ser egresados de Bachillerato o equivalente, preferentemente del área físico-matemáticas o químico-biológicas.
  - Contar con conocimientos y gusto por las áreas de cálculo, química y física; y,
  - Poseer habilidades para el autoaprendizaje, buena comunicación oral y escrita, así como disposición al trabajo en equipo
27. Que el **perfil de egreso** del Ingeniero en Energía es un profesional capaz de contribuir en la solución de las problemáticas y necesidades energéticas que enfrenta nuestra nación, utilizando de forma creativa, diversa y ética, conocimientos y técnicas adecuadas, para el desarrollo sostenible en los ámbitos sociales y productivos del país convirtiéndolos en un referente a nivel nacional
28. Que los **egresados** del programa de Ingeniería en Energía tendrán las siguientes competencias:
- Elabora diagnósticos y diseña sistemas de administración y control de procesos energéticos para la mejora de la eficiencia energética;
  - Aplica la reglamentación de manejo de recursos energéticos para su gestión,
  - Implementa técnicas y tecnologías para el mejor aprovechamiento de la energía y la preservación del medio ambiente con responsabilidad y ética,
  - Desarrolla sistemas energéticos bajo consideraciones técnicas, regulatorias ambientales, económicas y sociales, y,
  - Diseña proyectos competitivos en el desarrollo de programas de ahorro y uso eficiente de la energía para implementarlos en el sector energético público y privado

El egresado tendrá algunas competencias específicas según la orientación terminal que el estudiante elija desarrollar.

29. Que el **objetivo general** del PE es formar profesionales altamente competentes en el área de ingeniería en Energía con orientaciones en: Energía Termoelectrónica, Generación Eléctrica y Biocombustible





30. Que los **objetivos específicos** para el PE de Ingeniería en Energía son

- Formar ingenieros capaces de contribuir a la solución de la problemática energética que vive nuestro país, aplicando conocimientos y técnicas adecuadas, para un desarrollo sostenible en los sectores social y productivo de la nación,
- Generar profesionales de calidad en el ámbito de Ingeniería en Energía, con orientaciones en Energía Termoelectrónica, Generación Eléctrica y Biocombustible; de tal manera que fomenten el desarrollo del sector energético para la sustentabilidad. v.
- Proporcionar a la sociedad Ingenieros en energía altamente calificados, creativos y éticos, con el fin de desarrollar alternativas a los problemas actuales del ámbito energético actual.

31. Que la tutoría será un elemento básico en su formación profesional, ya que acompañará a los estudiantes durante su trayectoria universitaria apoyando en el desarrollo de competencias y buscando su formación integral para su inserción social y laboral satisfactoria

32. Que para la vinculación del programa, el CUFonalá, cuentan con diversos convenios y acuerdos con organismos públicos, privados y no gubernamentales para las prácticas profesionales y el servicio social

33. 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 promover la movilidad interna de los estudiantes en la Universidad de Guadalajara, siendo los más frecuentados el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías y el de Ciencias Biológico Agropecuarias y en otras IES nacionales e internacionales

Existe en la actualidad una vinculación activa y constante de alumnos con algunas organizaciones, por ejemplo, participaciones en células de innovación organizadas por el Centro de Integración Industria y Academia A.C (CIIA), así como en Tren Antena Media Lab a cargo de Continental y el Instituto Tecnológico de Monterrey.

34. Que el CUFonalá cuenta con la infraestructura específica para la operación del programa, consistente en aulas, aulas ampliadas, laboratorios de cómputo, laboratorios especializados, talleres un instituto, biblioteca y centro de recursos informáticos Centro Global de Idiomas, áreas deportivas, entre otras instalaciones.





35. Que una de las fortalezas del programa educativo es la planta docente que apoya el programa, a inicio del año 2017 se contaba con 41 profesores: 14 de tiempo completo, 3 técnicos académicos; y 24 profesores de asignatura. De ellos, 3 poseen Licenciatura, 15 el grado de Maestro, y 23 con Doctorado en el campo científico. Además 16 de estos profesores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), diez en el nivel I y los restantes como candidatos. Los docentes del programa pertenecen a distintos departamentos, principalmente al departamento de estudios del agua y de la energía, de ciencias computacionales y de ciencias básicas aplicadas e ingenierías.

El PE se encuentra respaldado por una planta de investigadores expertos en energía, los cuales colaboran como miembros del Núcleo Académico de los posgrados en agua y energía: Maestría en Ciencias en Ingeniería del Agua y de la Energía, Maestría en Ingeniería del Agua y la Energía y Doctorado en Agua y Energía, así como, en proyectos del Instituto de Energías Renovables del Centro Universitario de Tonalá.

36. Que los cuerpos académicos que podrán participar en el PE de Ingeniería en Energía son:

- CA 859, Recursos Naturales, Cambio Climático y Sustentabilidad;
- CA 758, Desarrollo Sustentable en la Utilización de los Biocombustibles,
- CA 909, Optimización y Control de Sistemas Energéticos,
  
- Nanotecnología en Energía que se subdivide de la siguiente forma:
  - CA 914, Materiales Avanzados,
  - CA 913, Química y Optimización de Materiales Avanzados; y,
  - CA 910, Ciencia de materiales avanzados.

Los alumnos de Ingeniería en Energía se están integrando en las publicaciones, congresos y en redes académicas nacionales e internacionales.

En virtud de los resultados antes expuestos, y





**Considerando:**

- 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 el día 15 de enero de 1994 en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" en ejecución del decreto número 15319 del Congreso del Estado de Jalisco.
- II Que como lo señalan las fracciones I, II y IV, artículo 5 de la Ley Orgánica de la Universidad, en vigor, 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 del Estado, 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, realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3 de la Constitución Federal.
- IV Que de acuerdo con el artículo 22 de su Ley Orgánica, la Universidad de Guadalajara adoptará el modelo de Red para organizar sus actividades académicas y administrativas.
- V Que el CGU funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, tal como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica
- VI Que es atribución del CGU 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 y promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.





- VI. Que es atribución de la Comisión de Educación del CGU 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. La Comisión de Educación antes citada, tomando en cuenta las opiniones recibidas, estudiará los planes y programas presentados y emitirá el dictamen correspondiente -que deberá estar fundado y motivado-, y se pondrá a consideración del CGU, según lo establece el artículo 17 del Reglamento General de Planes de Estudio de esta Universidad.
- IX. Que con fundamento en el artículo 52, fracciones II y IV, de la Ley Orgánica, son atribuciones de los Consejos de los Centros universitarios, aprobar los planes de estudio y someterlos a la aprobación del CGU.
- X. Que como lo establece el Estatuto General 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.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO



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

**Resolutivos:**

**PRIMERO.** Se reestructura el plan de estudios de **Ingeniería en Energía**, para operar en la modalidad escolarizada, bajo el sistema de créditos, en el Centro Universitario de Tonala, a partir del ciclo escolar 2019 "A"

**SEGUNDO.** El plan de estudios contiene áreas determinadas, con un valor de créditos asignados a cada unidad de aprendizaje 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	182	45
Área de Formación Básica Particular	171	42
Área de Formación Especializante Selectiva	36	9
Área de Formación Optativa Abierta	18	4
<b>Número mínimo de créditos para optar por el título</b>	<b>407</b>	<b>100</b>

**TERCERO.** Las unidades de aprendizaje correspondientes al plan de estudios de la Ingeniería en Energía se describen a continuación, por área de formación:





ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA COMÚN

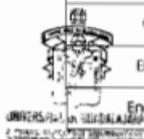
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Álgebra Lineal	CT	40	40	80	8	
Cálculo diferencial e integral	CT	40	40	80	8	Precálculo
Ecuaciones Diferenciales	CT	40	20	60	6	Cálculo Diferencial e Integral
Electromagnetismo para Ingeniería	CT	40	40	80	8	
Filosofía de la Ciencia	CT	40	20	60	6	
Matemáticas Avanzadas para Ingeniería	CT	40	20	60	6	Cálculo Diferencial e Integral
Mecánica	CT	40	40	80	8	
Metodos numéricos	CT	40	40	80	8	Cálculo Diferencial e Integral y Álgebra Lineal
Modelado Matemático de Sistemas	CT	40	40	80	8	
Precálculo	CT	40	40	80	8	
Probabilidad y Estadística	CT	40	20	60	6	
Química General I	CT	50	30	80	9	
Administración I	CT	60	20	80	9	
Formación de Emprendedores	CT	20	40	60	6	Administración I
Formulación y evaluación de proyectos de inversión	CT	20	60	80	7	
Gestión de la Calidad	CT	60	20	80	9	
Programación lógica y funcional	CT	40	40	80	8	
Aproximación transdisciplinaria y transcultural al conocimiento	C	80	0	80	11	
Libertad Intelectual y derechos de autor	CT	40	20	60	6	



Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Sociedad y cultura ambiental	CT	20	40	60	6	
Desarrollo de competencias Digitales	CT	40	20	60	6	
Proyecto de Titulación	CT	40	20	60	6	Desarrollo de Competencias Digitales y Metodología y práctica de la Investigación
Electrónica Digital	CT	40	20	60	6	
Metodología y práctica de la investigación	CT	40	60	100	9	
Formación Integral				64	4	
<b>Totales:</b>		<b>990</b>	<b>750</b>	<b>1804</b>	<b>182</b>	

**ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA PARTICULAR**

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Dinámica	CT	40	40	80	8	
Química General II	CT	60	20	80	9	Química General I
Termodinámica básica	CT	40	20	60	6	
Innovación, Vigilancia y Desarrollo	CT	40	20	60	6	
Liderazgo y Habilidades Directivas	CT	40	40	80	8	Administración I
Análisis y simulación de circuitos eléctricos CA	CT	40	20	60	6	
Análisis y simulación de circuitos eléctricos CD	CT	40	20	60	6	
Balaceo energético	CT	40	20	60	6	
Ciencias de la Tierra	CT	40	20	60	6	
Electrónica analógica	CT	40	20	60	6	
Energías convencionales	CT	40	20	60	6	





Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Energías renovables	CT	40	20	60	6	
Ingeniería ambiental	CT	40	20	60	6	
Mecánica de Fluidos Básica	CT	40	40	80	8	
Teoría de control	CT	40	20	60	6	
Historia de la Ingeniería en Energía en México	CT	40	20	60	6	
Proyecto Integrador para la Ingeniería en Energía	T	0	40	40	3	
Eficiencia energética	CT	40	20	60	6	
Sistemas de almacenamiento de energía	CT	40	20	60	6	
Sistemas de control	CT	40	20	60	6	
Sistemas eléctricos	CT	40	20	60	6	
Dispositivos térmicos	CT	40	20	60	6	
Electrónica de potencia	CT	40	20	60	6	
Máquinas eléctricas	CT	60	20	80	9	
Mecánica de Fluidos Aplicada	CT	40	20	60	6	Mecánica de Fluidos Básica
Microcontroladores, sensores y actuadores	CT	40	20	60	6	
Sistema de información geográfica	CT	40	20	60	6	
<b>Totales:</b>		<b>1080</b>	<b>620</b>	<b>1700</b>	<b>171</b>	





ÁREA DE FORMACIÓN ESPECIALIZANTE SELECTIVA

Orientación: Energía Termoeléctrica						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Transferencia de calor	CT	40	20	60	6	
Turbomáquinas	CT	40	20	60	6	
Aprovechamiento termosolar	CT	40	20	60	6	
Energía del Hidrógeno	CT	40	20	60	6	
Celdas de energía	CT	40	20	60	6	
Generación Termoeléctrica	CT	40	20	60	6	
Geotermia	CT	40	20	60	6	
Fundamentos de reactores nucleares	CT	40	20	60	6	
Diseño de Instalaciones Termofluidas	CT	40	20	60	6	



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
E INSTRUCCIÓN PÚBLICA



Orientación: Generación eléctrica						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Generación y transformación de cargas eléctricas	CT	40	20	60	6	
Diseño de instalaciones eléctricas	CT	40	20	60	6	
Turbomáquinas	CT	40	20	60	6	
Aprovechamiento termosolar	CT	40	20	60	6	
Generación hidráulica	CT	40	20	60	6	
Generación eólica	CT	40	20	60	6	
Generación fotovoltaica	CT	40	20	60	6	
Generación Termoeléctrica	CT	40	20	60	6	
Aerodinámica	CT	40	20	60	6	





Orientación: Biorosustables						
Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Química Orgánica	CT	40	20	60	6	
Bioquímica	CT	40	20	60	6	
Biología	CT	40	20	60	6	
Biomasa	CT	40	20	60	6	
Transferencia de calor	CT	40	20	60	6	
Procesos de combustión	CT	40	20	60	6	
Biorprocesos	CT	40	20	60	6	
Generación Termoeléctrica	CT	40	20	60	6	
Energía del Hidrógeno	CT	40	20	60	6	

#### ÁREA DE FORMACIÓN OPTATIVA ABIERTA

Unidades de Aprendizaje	Tipo	Horas Teoría	Horas Práctica	Horas Totales	Créditos	Prerrequisitos
Optativa I	CT	40	20	60	6	
Optativa II	CT	40	20	60	6	
Optativa III	CT	40	20	60	6	

CT = Curso taller, T = Taller, C = Curso

**CUARTO.** Los requisitos académicos necesarios para el ingreso, son los establecidos por la normatividad universitaria vigente.

**QUINTO.** Para la planeación de sus estudios y la mejora de su proceso de aprendizaje, los estudiantes recibirán **apoyo tutorial** desde su incorporación a la ingeniería por parte del Centro Universitario. Las tutorías se ofrecerán siguiendo los lineamientos determinados por el Programa de Acción tutorial del Centro Universitario





**SEXTO** El estudiante deberá elegir una de las tres orientaciones propuestas en el Área de Formación Especializante Selectiva. Con la asesoría del coordinador de carrera el alumno escogerá el conjunto de unidades de aprendizaje que conformen dicha orientación hasta cubrir 36 créditos.

**SÉPTIMO.** La **formación integral** será acreditada mediante actividades artísticas, culturales, sociales y deportivas, las cuales podrán ser cursadas en cualquier Centro Universitario de la Red o en instituciones de educación superior, nacionales o extranjeras, previa autorización del Coordinador del programa educativo. Los alumnos deberán cubrir 16 horas por cada crédito hasta completar 4, que serán acreditados en el Área de Formación Básica Común.

**OCTAVO.** Para favorecer la flexibilidad, **movilidad estudiantil** e internacionalización de plan de estudios, el estudiante podrá realizar actividades de aprendizaje previstas o no en este plan de estudios, incluyendo actividades de extensión, vinculación y difusión, con la asesoría del tutor, o cursar unidades de aprendizaje pertenecientes a otros programas educativos del mismo nivel ofrecidas por otros Centros Universitarios de la Red, así como en otras instituciones de educación superior, nacionales y extranjeras, con el visto bueno de la Coordinación del programa educativo.

**NOVENO.** El alumno deberá realizar las **prácticas profesionales** en empresas y organismos del sector público y privado, así como en Institutos y Centros de investigación que tienen convenios con la institución. Este proceso será supervisado por el Comité de Prácticas Profesionales del Centro Universitario de Tonala.

Las prácticas profesionales serán obligatorias, con un mínimo 480 de horas, se podrán realizar a partir de que el estudiante haya cubierto el 60% de los créditos totales.

**DÉCIMO.** 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 PRIMERO.** Los requisitos para obtener el grado, además de los establecidos por la normatividad universitaria aplicable, es acreditar el idioma inglés en el nivel B2 correspondiente al Marco Común Europeo de referencia para las lenguas o su equivalente.

**DÉCIMO SEGUNDO.** El tiempo promedio para cursar el plan de estudio de ingeniería en Energía es de nueve ciclos escolares, contados a partir del ingreso.

**DÉCIMO TERCERO.** Los certificados se expedirán como Ingeniería en Energía. El título como Ingeniero (a) en Energía.

**DÉCIMO CUARTO.** Se anexa tabla de equivalencias respecto al plan anterior



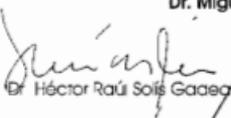
**DÉCIMO QUINTO.** El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario de Tonala

**DÉCIMO SEXTO.** Ejecútense el presente dictamen en los términos de la fracción II del artículo 35 de la Ley Orgánica Universitaria.

**Atentamente**  
**"PIENSA Y TRABAJA"**

Guadalajara, Jal., 10 de julio de 2018  
Comisión Permanente de Educación

**Dr. Miguel Ángel Navarro Navarro**  
Presidente

  
Dr. Héctor Raúl Solís Gadea



  
Dr. Hector Raúl Pérez Gómez

C. José Carlos López González

**Mtro. José Alfredo Peña Ramos**  
Secretario de Actos y Acuerdos



**Tabla de equivalencias del plan de estudios de Ingeniería en Energía respecto del plan anterior**

Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente	Créditos	Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado	Créditos
Aplicación de la matemática para la ingeniería en energía I	6	Preálculo	8
Aplicación de la matemática para la ingeniería en energía II	6	Cálculo diferencial e integral	8
Física aplicada	6	Mecánica	8
Energía en hidrocarburos	6	Energías convencionales	6
Metodología de la investigación científica y tecnológica	6	Metodología y práctica de la investigación	9
Energía y medio ambiente	6	Ingeniería ambiental	6
Química aplicada	6	Química General I	9
Computación y modelación	6	Sin equivalencia	
Energía renovable I	9	Energías renovables	6
Sistema de información geográfica	6	Sistema de información geográfica	6
Fundamentos de elementos mecánicos	6	Sin equivalencia	
Ingeniería de la termodinámica	6	Termodinámica básica	6
Energía renovable II	9	Sin equivalencia	
Tecnología energética limpia	6	Sin equivalencia	
Electromagnetismo	6	Electromagnetismo para ingeniería	8
Lengua extranjera	0	Sin equivalencia	
Introducción al estudio de los fluidos	6	Mecánica de Fluidos Básica	8
Teledelección satelital y modelación	2	Ciencias de la Tierra	6
Diseño mecánico	6	Sin equivalencia	
Mecánica de fluidos I	6	Sin equivalencia	
Mecánica de fluidos II	6	Mecánica de Fluidos Aplicada	6
Circuitos eléctricos básicos	6	Análisis y simulación de circuitos eléctricos CD	6



Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente	Créditos	Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado	Créditos
Biomasa (biocombustible)	5	Biomasa	6
Energía solar térmica	5	Aprovechamiento termosolar	6
Seminario I	6	Sin equivalencia	
Mecanismos y equipos térmicos	6	Dispositivos térmicos	6
Circuitos eléctricos aplicados	6	Análisis y simulación de circuitos eléctricos CA	6
Innovación, vigilancia y desarrollo tecnológico	5	Innovación, Vigilancia y Desarrollo	6
Selección de máquinas y equipo	6	Sin equivalencia	
Generación y transformación de cargas eléctricas	6	Generación y transformación de cargas eléctricas	6
Equipos, accesorios y protección eléctrica	6	Máquinas eléctricas	9
Electrónica básica	6	Electrónica analógica	6
Seminario II	6	Sin equivalencia	
Electrónica de potencia	6	Electrónica de potencia	6
Anexo de energía	6	Sin equivalencia	
Conductividad térmica	6	Transferencia de calor	6
Aerodinámica	6	Aerodinámica	6
Turbinas	6	Turbomaquinas	6
Generación hidráulica	6	Generación hidráulica	6
Geotermia	5	Geotermia	6
Generación eólica	5	Generación eólica	6
Sistemas eléctricos	6	Sistemas eléctricos	6
Economía y agenda energética	6	Sin equivalencia	
Energía fotovoltaica	6	Generación fotovoltaica	6
Teoría de control	6	Teoría de control	6
Celdas de energía	5	Celdas de energía	6



Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente	Créditos	Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado	Créditos
Energía del hidrógeno	5	Energía del Hidrógeno	6
Sistemas de control	6	Sistemas de control	6
Arquitectura bioclimática	6	Sin equivalencia	
Formulación y evaluación de proyectos	6	Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión	7
Seminario II	6	Sin equivalencia	
Temas Selectos	6	Sin equivalencia	
Legislación y política pública	6	Sin equivalencia	
Fundamentos de reactores nucleares	6	Fundamentos de reactores nucleares	6
Balace y potencial energético	6	Sin equivalencia	
Sin equivalencia		Álgebra Lineal *	8
Sin equivalencia		Ecuaciones Diferenciales *	6
Sin equivalencia		Filosofía de la Ciencia *	6
Sin equivalencia		Matemáticas Avanzadas para Ingeniería *	6
Sin equivalencia		Métodos Numéricos *	8
Sin equivalencia		Modelado Matemático de Sistemas *	8
Sin equivalencia		Probabilidad y Estadística *	6
Sin equivalencia		Administración I *	9
Sin equivalencia		Formación de Emprendedores *	6
Sin equivalencia		Gestión de la calidad *	9
Sin equivalencia		Programación lógica y funcional *	8
Sin equivalencia		Acercamiento transdisciplinario y transcultural al conocimiento *	11
Sin equivalencia		Propiedad intelectual y derechos de autor *	6
Sin equivalencia		Sociedad y cultura ambiental *	6
Sin equivalencia		Desarrollo de competencias Digitales *	6





Unidades de aprendizaje plan de estudios vigente	Créditos	Unidades de aprendizaje plan de estudios reestructurado	Créditos
Sin equivalencia		Proyecto de Titulación *	6
Sin equivalencia		Electrónica Digital *	6
Sin equivalencia		Dinámica *	8
Sin equivalencia		Química General II *	9
Sin equivalencia		Liderazgo y Habilidades Directivas *	8
Sin equivalencia		Balace energético *	6
Sin equivalencia		Historia de la Ingeniería en Energía en México *	6
Sin equivalencia		Proyecto Integrador para la Ingeniería en Energía *	3
Sin equivalencia		Eficiencia energética *	6
Sin equivalencia		Sistemas de almacenamiento de energía *	6
Sin equivalencia		Microcontroladores, sensores y actuadores *	6
Sin equivalencia		Diseño de instalaciones eléctricas *	6
Sin equivalencia		Química Orgánica *	6
Sin equivalencia		Bioquímica *	6
Sin equivalencia		Biotecnología *	6
Sin equivalencia		Diseño de instalaciones Termofluídas *	6
Sin equivalencia		Generación Termoeléctrica *	6
Sin equivalencia		Procesos de combustión *	6
Sin equivalencia		Bioprocesos *	6
Sin equivalencia		Optativa I *	8
Sin equivalencia		Optativa II *	8
Sin equivalencia		Optativa III *	8

\*Son Unidades de aprendizaje que se crean a partir de la reestructuración del plan de estudios y no corresponden con unidades de aprendizaje del plan anterior

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA