



Universidad de Guanajuato

Campus León

División de Ciencias e Ingenierías

Programa Educativo

Licenciatura en Ingeniería Física

Modificación Curricular

22 de Enero de 2016



Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino

Rector General

Dr. Héctor Efraín Rodríguez de la Rosa

Secretaria General

Dr. José Luis Lucio Martínez

Secretario Académico

Mtro. Jorge Alberto Romero Hidalgo

Secretario de Gestión y Desarrollo

Dr. Carlos Hidalgo Valadez

Rector de Campus León

Dra. Luxana Reynaga Ornelas

Secretaria Académica de Campus León

Dr. Guillermo Mendoza Díaz

Director de la División de Ciencias e Ingenierías



Licenciatura en Ingeniería Física

Documento elaborado por:

Comité 2012-2015—Diseño de Planes de Estudios de Licenciaturas en Ingenierías de la
División de Ciencias e Ingenierías

Dr. Guillermo Mendoza Díaz

Dr. Óscar Gerardo Loaiza Brito

Dra. Susana Figueroa Gerstenmaier

Dr. Francisco Miguel Vargas Luna

Dr. Alejandro Gil-Villegas Montiel

Dr. José Jorge Delgado García

Dr. Víctor Hugo Hernández González

Dr. Óscar Miguel Sabido Moreno

Dr. Teodoro Córdova Fraga

Fis. Yolanda Guevara Reyes

Índice

Introducción	-----	9
Antecedentes	-----	9
Enfoque por Competencias	-----	11
Marco Filosófico	-----	13
Presentación del Documento	-----	14
Fase I. Fundamentación	-----	15
1. Necesidades Sociales	-----	15
Evaluación	-----	16
1.1. Diagnóstico general	-----	16
1.2. Diagnóstico específico	-----	17
Rediseño	-----	18
1.1. Diagnóstico general	-----	18
1.2. Diagnóstico específico	-----	21
Evaluación y Rediseño:	-----	23
1.3. Diagnóstico del avance del conocimiento y la tecnología	-----	23
Conclusión de las necesidades sociales.	-----	24
2. Mercado Laboral	-----	24
Evaluación	-----	24
Rediseño	-----	28
3. Demanda Estudiantil	-----	29
Evaluación	-----	29
3.1. Demanda potencial	-----	30
3.2. Demanda real	-----	30
3.3. Intereses vocacionales de los demandantes	-----	33
3.4. Cobertura	-----	33
3.5. Demanda atendida (absorción)	-----	34

Rediseño	-----	34
3.1. Demanda potencial	-----	35
3.2. Demanda real	-----	35
3.3. Intereses vocacionales de los demandantes	-----	35
3.4. Cobertura	-----	36
3.5. Demanda atendida (absorción)	-----	36
Conclusiones demanda estudiantil	-----	36
4. Oferta Educativa	-----	37
Evaluación	-----	37
4.1. Instituciones y programas educativos	-----	38
4.2. Análisis de la oferta existente	-----	38
Rediseño	-----	38
4.1. Instituciones y programas educativos	-----	39
4.2. Análisis de la oferta existente	-----	39
Conclusión de la Fase I	-----	40
Fase II. Planeación técnica curricular	-----	41
5. Orientación del Programa	-----	41
Evaluación	-----	41
Rediseño	-----	41
6. Principios Pedagógicos del Aprendizaje	-----	42
Evaluación	-----	42
Rediseño	-----	43
7. Perfil por Competencias	-----	44
Evaluación	-----	44
Rediseño	-----	44
7.1. Competencias genéricas de los estudiantes de la UG	-----	46
7.2. Competencias genéricas de Ingenierías	-----	46

7.3. Competencias específicas de la licenciatura en Ingeniería Física -----	48
7.4. Identificación y Organización de Unidades de Aprendizaje. -----	50
8. Objetivo Curricular -----	69
Evaluación -----	69
Rediseño -----	69
9. Sistema de Docencia -----	70
Evaluación -----	70
Rediseño -----	71
10. Perfil de Ingreso -----	71
Evaluación -----	71
Rediseño -----	71
11. Perfil del Profesor -----	72
Evaluación -----	72
Rediseño -----	73
12. Cuerpos Académicos -----	74
Evaluación y Rediseño -----	74
13. Plan de Estudios -----	76
13.1. Descripción del plan de estudios -----	76
13.2. Identificación de contenidos -----	78
13.3. Definición de Unidades de Aprendizaje y actividades-----	78
13.4. Caracterización de Unidades de Aprendizaje -----	78
13.5. Red de unidades de aprendizaje y propuesta del plan de estudios por inscripción-----	113
13.6. Sistema de créditos -----	115
Evaluación -----	115
Rediseño -----	115

13.7. Movilidad estudiantil	-----	121
Evaluación y rediseño	-----	121
13.8. Flexibilidad del plan de estudios	-----	122
Evaluación y Rediseño	-----	122
14. Programas de estudios (cartas descriptivas)	-----	123
15. Requisitos académicos de ingreso e inscripción	-----	123
Evaluación y Rediseño	-----	123
15.1. Requisitos académicos de ingreso	-----	123
15.2. Procedimiento de admisión	-----	124
16. Requisitos de egreso y titulación	-----	126
16.1. Requisitos de egreso	-----	126
Evaluación	-----	126
Rediseño	-----	126
16.2. Requisitos de Titulación	-----	127
Evaluación	-----	127
Rediseño	-----	128
17. Programa de evaluación del Plan de Estudios	-----	130
Evaluación	-----	130
Rediseño	-----	130
18. Protocolo de Convalidación del Programa Actual al programa rediseñado	-----	131
Fase III. Operación del Programa Educativo	-----	132
19. Población estudiantil a atender	-----	132
Evaluación y rediseño	-----	132
20. Recursos Humanos	-----	133
Evaluación	-----	133

Rediseño	-----	134
21. Infraestructura Física	-----	138
Evaluación	-----	138
Rediseño	-----	139
22. Material y equipo	-----	143
Evaluación	-----	143
Rediseño	-----	143
23. Bibliografía y publicaciones requeridas	-----	144
Glosario	-----	145
Bibliografía y Fuentes de Información	-----	146
Anexos		
Anexo A. Clasificación de Unidades de Aprendizaje y créditos autónomos		
Anexo B. Cartas Descriptivas		
Anexo C. Profesores y Unidades de Aprendizaje a impartir		
Anexo D. Relación de acervo bibliográfico		

Introducción

1. Antecedentes

El 29 de agosto de 2013, el Consejo General Universitario (CGU) aprobó la modificación al Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudios (RMPE) ^[1] vigente desde 2008, con el propósito de materializar las ideas centrales del Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato (MEUG) aprobado por el mismo CGU el 27 de mayo de 2011. Las modificaciones sustanciales del RMPE se centran en el cambio de la forma de contabilizar los créditos en los planes de estudios introduciendo el trabajo autónomo del estudiante como parte de esta contabilidad y teniendo como consecuente la redefinición del número de créditos máximo total a cursar en los planes de estudios y en cada período lectivo, así como el cambio en el número de semanas de duración de los períodos escolares.

De manera paralela la Universidad de Guanajuato abre un Departamento de Modelo Educativo que tiene como función el apoyo a la implementación de los Modelos Académicos que se desprenden directamente del Modelo Educativo que la UG aprobó en 2011 ^[2]. A lo largo del año 2014 el Departamento de Modelo Educativo propone estrategias y directrices sobre la manera de operar los Modelos Académicos y el 20 de febrero de 2015, la Comisión de Planeación y Evaluación del Desarrollo Institucional presenta en el CGU la propuesta del documento *Modelos Académicos* ^[3] para guiar la operación y ejecución del MEUG.

En el tránsito de estos tres acontecimientos legislativos dentro de la Universidad de Guanajuato: Modelo Educativo (27 de mayo de 2011), RMPE (29 de agosto de 2013) y propuesta de Modelos Académicos (20 de febrero de 2015), la División de Ciencias e Ingenierías en conocimiento de los mecanismos que se trabajaban en los Órganos Colegiados desde la reestructuración universitaria (2009), inició en 2011 una nueva etapa al sincronizar todos sus programas educativos de licenciatura en una reestructuración de sus planes de estudios bajo el enfoque por competencias, como parte de una serie de propuestas del Plan de Desarrollo 2010-2020 (PLADI 2010-2020) ^[4]. Estos rediseños curriculares contienen otros elementos centrales del PLADI que favorecen la movilidad, promueven la matricialidad y la flexibilidad educativa ^[5-8].

En agosto de 2011, las licenciaturas en Ingeniería Física y en Física (programas seminales de la DCI en este nivel educativo), así como el programa de Ingeniería Química que había iniciado en 2010 y la creación de un nuevo programa académico, Ingeniería Biomédica en 2011, se sitúan en un punto

de partida común que permitiría a lo largo de estos 4 años un crecimiento armónico en congruencia con las ideas del MEUG, se fomenta la interdisciplina, la movilidad, el aprendizaje centrado en el estudiante, el desarrollo de habilidades y competencias que permitan a nuestros egresados un mejor desempeño en el campo laboral.

Con los cambios del RMPE, la DCI a través de su Comité de Docencia presenta en este rediseño la adecuación de sus planes de estudios para permear los últimos cambios previstos en los documentos mencionados que impactan en tres elementos centrales: el cambio de créditos, el trabajo autónomo del estudiante y las competencias genéricas que la UG asume para sus estudiantes.

Este documento presenta la propuesta de rediseño del programa educativo (PE) de la licenciatura en Ingeniería Física bajo el enfoque de competencias, de acuerdo con la Guía para la Planeación, Diseño y Evaluación Curricular del Técnico Superior Universitario y la Licenciatura de la Universidad de Guanajuato (2008)^[9]. La propuesta se fundamenta en los cambios vertidos en el RMPE y además es resultado de ya diversos procesos concurrentes en la experiencia de un programa de estudios que empezó hace más de 16 años: 1) una revisión interna realizada por la comunidad de profesores de los Departamentos de la DCI: el Departamento de Ingeniería Física, el de Física y el Departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica; 2) los preparativos para atender las nuevas demandas de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)^[10], recordemos que este programa educativo tuvo una evaluación con el Nivel 1 por los CIEES en 2006; y 3) la atención a las recomendaciones del organismo acreditador de la carrera, en 2013 el programa de Ingeniería Física recibió su acreditación por el Consejo de Acreditación de Programas Educativos en Física, A. C. (CAPEF).

Es importante mencionar que los PE de las licenciaturas en Física (LF) y en Ingeniería Física (LIF), fueron aprobados por el Consejo General Universitario el 5 de junio de 1998, y desde esa fecha hasta el 2006 no sólo se obtuvo el nivel 1 del CIEES para ambos programas, también el primer organismo acreditador de programas de Física en el país (CAPEF) otorgó la acreditación a ambos programas de licenciatura el 15 de noviembre de 2013. El personal académico que da firme sustento a estos programas se encuentra registrado en Cuerpos Académicos (CA) consolidados por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente, de la SEP (PRODEP).

En el contexto histórico, en el extinto Instituto de Física, (IFUG), siendo una unidad académica con una planta de profesores investigadores que atendían tanto a los PE de licenciatura como de Posgrado, la consolidación de sus CA coadyuvó en el aseguramiento y mejora de la calidad de todos

sus PE. Del mismo modo, los PE de posgrado del extinto IFUG, Maestría en Física (MF) y Doctorado en Física (DF), creados a partir de 1988, crecieron y se consolidaron para obtener en 2008 el nivel Internacional, del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), lo cual también retroalimentó el análisis de aspectos de los PE de licenciaturas que comenzaron a incidir en los programas de posgrado, tales como la admisión en éstos de un número creciente de estudiantes formados en las licenciaturas del IFUG egresados a partir de 2004.

Con la transición del IFUG a la División de Ciencias e Ingenierías (DCI) del Campus León, en la nueva estructura organizacional de la UG, el rediseño del PE de LIF adquiere una nueva dimensión: el proveer de una plataforma para la conceptualización de un diseño matricial, flexible y por competencias de PE de licenciaturas en el área de Ingenierías, incluyendo el ya existente de LF, que fomente la interdisciplina y multidisciplinaria. Para ello se aprovecha la organización divisional y departamental para poder incidir en el correcto rediseño y diseño de los PE de licenciaturas.

2. Enfoque por competencias

Para el rediseño de los PE de Licenciatura de la DCI, Ingeniería Física, Física e Ingeniería Química Sustentable, y el diseño del programa de nueva creación en 2011 de Ingeniería Biomédica se consideró la metodología y conceptos del proyecto Alfa Tuning^[11] sobre el enfoque basado en competencias. De acuerdo con éste, se consideraron 4 líneas de acción, los cuales son las que definen al modelo de competencias profesionales integrales: 1) Competencias específicas por carrera, 2) Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación, 3) Créditos académicos y, 4) Calidad de los programas.

Sobre las competencias genéricas, el Modelo Educativo de la UG establece que estas se refieren a atributos compartidos por cualquier estudiante de la UG y serán presentadas más adelante, mientras que las competencias específicas son las que se relacionan con la disciplina formativa y están definidas en función del perfil de egreso requerido. Son éstas las que confieren identidad y consistencia a los programas, y deberán establecerse en los Modelos Académicos de las Divisiones de la UG.

En relación a los enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación, consisten en traducir las competencias genéricas y específicas en actividades dentro del proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Sobre los créditos académicos, la acción se lleva a cabo sobre la vinculación de las

competencias con el trabajo del estudiante, su medida y conexión con el tiempo calculado en créditos académicos. Finalmente, en lo que respecta a la calidad de los programas, se refiere a la necesidad de integrar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje por parte de los profesores, lo cual implica también diferentes métodos y criterios de evaluación.

El enfoque basado en competencias en la educación representa un paradigma alternativo al enfoque de la enseñanza tradicional, y por lo mismo su implementación representa retos importantes para la docencia y el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto para estudiantes como profesores, en virtud de que implica el rompimiento con las prácticas, formas de ser, pensar y sentir del enfoque tradicional, el cual concibe que la función central de la escuela es fundamentalmente acumular conocimiento, lo cual se refleja en programas educativos sobrecargados de contenidos.

El rediseñar bajo el enfoque de competencias los PE de la DCI representó un trabajo de intenso análisis colectivo a lo largo de varios años, debido a que la estructura curricular de los mismos tiene precisamente la inercia de la cultura tipo enciclopédica (en el sentido de acumulación de conocimientos) que caracteriza la enseñanza tradicional. Plantear de entrada un enfoque alternativo fue, sin embargo, respaldado por la necesidad de ponderar el papel importante que las habilidades y actitudes, además de los conocimientos, representa para el perfil de egreso en ciencias exactas, con una mejor armonización del saber teórico y práctico. La necesidad, por otra parte, de flexibilizar el proceso de formación del estudiante a lo largo de los semestres, fue un tema recurrente de ponderación, orientado principalmente por la evolución misma de la disciplina en el entorno mundial y que exige, tanto en la generación del conocimiento científico como en su aplicación e innovación tecnológica, una combinación óptima de conocimientos mínimos y pertinentes, destrezas y actitudes. Así, el que el estudiante pueda llegar lo más pronto posible a incursionar en los temas de interés para su proyecto de tesis o investigación en áreas de frontera o inclusive de interés social, exige una estructura curricular donde las Unidades de Aprendizaje optativas puedan seleccionarse de un amplio conjunto de posibilidades. Para lograr esto, el tutor académico tiene un rol central muy diferente al establecido actualmente, pues en este nuevo esquema tiene una gran responsabilidad en ayudar al estudiante en la selección correcta de las rutas de formación, no sólo desde el punto de vista de la pertinencia administrativa sino, sobre todo, en la de la pertinencia formativa. El tutor debe ser un agente activo de ayuda no sólo en la formación, sino en la misma transformación académica del estudiante para lograr que al egreso, éste posea los recursos -es decir, competencias- para orientarse y desempeñarse correctamente en el mercado laboral y profesional.

3. Marco Filosófico

El proceso de elaboración del rediseño de la Licenciatura en Ingeniería en Física está inscrito dentro de los lineamientos del Modelo Educativo de la UG^[2], aprobado por el Consejo General Universitario el 27 de mayo del 2011, y a su vez asume La filosofía de la Universidad de Guanajuato (UG,2008) establecida en su misión :

“Construir, preservar y compartir el conocimiento con el fin de contribuir a la formación integral del ser humano, la preservación de su entorno y la construcción de una sociedad democrata, justa y libre”.

La DCI se compromete con la Visión de la UG: La Universidad de Guanajuato se asume en su perspectiva como una institución pública de educación, media superior y superior, ejemplar en el contexto del sistema nacional educativo de estos niveles, constituyéndose como modelo de pertinencia, calidad, cobertura y equidad. Y, por último, asume la necesidad de impulsar sus valores fundamentales: La formación integral del hombre y la verdad, constituyen los ideales por los que hay que trabajar y hacia los cuales la institución ha de organizar y orientar sus recursos. La Verdad, Libertad académica (a la pluralidad de las líneas de pensamiento), Respeto y Responsabilidad, marcaron la pauta para el rediseño del PE de Ingeniería Física.

Así mismo, para concluir, es importante destacar que la DCI ha desarrollado su trabajo de diseño de PE apegándose a la normatividad vigente que la Ley de Educación para el Estado de Guanajuato^[12] establece en su artículo 2º:

..”La educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura a través de la formación cívico ética; es proceso permanente que contribuye al desarrollo de la persona y a la transformación de la sociedad, constituyendo un factor determinante para la adquisición de conocimientos y que desarrolla en hombres y mujeres, su sentido de solidaridad social. Además permitirá a los habitantes del Estado de Guanajuato, su formación integral y el fortalecimiento del desarrollo de la Entidad y de la Nación.”

(Artículo reformado. P.O. 23 de junio de 2000)

La Ley Orgánica (artículos cuartos y quinto) y el Estatuto Académico^[13] (artículos séptimo y octavo) de la Universidad de Guanajuato plasman en diferentes partes de sus preceptos en materia de educación lineamientos acordes con esta Ley de la Educación.

4. Presentación del Documento

La Guía para la Planeación, Diseño y Evaluación Curricular del Técnico Superior Universitario y la Licenciatura de la Universidad de Guanajuato (2008)^[9] es el instrumento oficial avalado por el Consejo Universitario de la Universidad de Guanajuato para guiar los procesos de diseño y rediseño curricular de los programas educativos de licenciatura ofrecidos por esta institución. El documento presente tiene la conformación establecida en la Guía Metodológica para el rediseño de un PE, y por ello es que en cada sección se señala por separado lo que corresponde a la evaluación del programa educativo vigente y lo que corresponde a la presentación de rediseño. Es importante aclarar que desde el punto de vista metodológico, esta indicación es muy importante, ya que los procesos de autoevaluación y evaluación que se hagan del nuevo programa, una vez aprobado, deben de contener la memoria histórica de lo que fue el punto de partida del programa original y el programa rediseñado.

Fase I. Fundamentación

1. Necesidades Sociales

La Ingeniería Física apareció por primera vez en 1924 en Estados Unidos como parte del Plan Richard que buscaba fortalecer las áreas científicas necesarias en todas las ramas de la ingeniería. Hoy en día, el programa es ofrecido en otros países tales como Canadá, Reino Unido, Rusia, Japón, Bélgica, Suecia, España, Colombia, Cuba, Perú y Chile. Los mejores cinco programas educativos de Ingeniería Física de los Estados Unidos se encuentran en los siguientes lugares: Instituto de Tecnología de California, la Universidad de Illinois, la Universidad de Cornell, la Universidad de California y el Tecnológico de Virginia.

Dentro del contexto internacional, la Ingeniería Física se caracteriza como un campo interdisciplinario y multidisciplinario que combina a las ciencias físicas con aquellas disciplinas tradicionales de la ingeniería, tales como la ingeniería eléctrica o la ingeniería mecánica. Contrario a las disciplinas convencionales de la ingeniería, la Ingeniería Física no está confinada necesariamente a un área particular de la ciencia o la Física, sino que provee una base más profunda de la Física aplicada que permite un mayor y mejor entendimiento y desarrollo de otras áreas del conocimiento tales como la óptica, la ciencia de materiales, la nanotecnología, la energía, entre otras. Este perfil es ahora mucho más valorado en la era del conocimiento y la innovación tecnológica, pues los ingenieros físicos tienen la versatilidad de contribuir en áreas diversas, y de trabajar en grupos multidisciplinarios. Básicamente, la Ingeniería Física es la disciplina dedicada a crear y optimizar soluciones para la ingeniería a través de un entendimiento profundo y la aplicación integral de las matemáticas, la física, la química, la electrónica, la computación y los principios de la ingeniería. Además, la Ingeniería Física es la disciplina que permite cerrar las brechas entre la ciencia básica y la ingeniería a través del desarrollo tecnológico, la investigación, el diseño y el análisis.

Las necesidades sociales vinculadas al programa de Ingeniería Física están adquiriendo cada vez mayor relevancia en la zona del Bajío, debido a su corredor industrial que demanda soluciones a diversos problemas energéticos y ambientales. Aunado con la expansión del conocimiento en nuevos

materiales, incluyendo los biomateriales y la nanotecnología, así como a las necesidades en optoelectrónica e instrumentación, el perfil de egreso del Ingeniero Físico debe de contemplar conocimientos y habilidades en Física, Matemáticas, Química, Electrónica y Computación, que de esta manera la permitan identificar los elementos de los problemas correspondientes para poder brindar soluciones. En el contexto planteado por el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Guanajuato 2030 (PECYT-GTO-2030) el papel que tendrán egresados de esta disciplina será muy importante. En este sentido, la capacidad de innovación tecnológica es necesario poder inducirla desde la misma formación del Ingeniero Físico. A niveles nacional e internacional estas tendencias son aún más destacadas, por lo que el poder generar cuadros con las competencias mencionadas será de gran beneficio social. Tomando en cuenta la situación actual, en que existen sólo 7 instituciones nacionales que ofrecen el programa mencionado, y que el número de alumnos que solicitan su ingreso a programas de las áreas de ciencias exactas es muy limitado, se requiere poder ofrecer a la vez esquemas atractivos de desarrollo profesional a los estudiantes de nivel medio superior, pero con una clara pertinencia social, que es lo que contiene la presente propuesta de rediseño.

EVALUACIÓN:

1.1. Diagnostico General

Podemos inferir que a nivel nacional, debido a la debilidad del aparato científico-tecnológico y docente en esta disciplina para cumplir con las demandas que la sociedad plantea, se deben implementar medidas, políticas y acciones a corto, mediano y largo plazo que permitan que los programas educativos alcancen su desarrollo integral, así como de ser un polo de atracción para alumnos de las regiones circunvecinas que no tienen estas licenciaturas. Una de estas medidas es la creación y fortalecimiento de programas académicos que a nivel profesional sustenten los cuadros de trabajadores especializados necesarios para la consolidación y desarrollo de los proyectos de aplicación industrial y docente. A nivel docente, permitirá tener los cuadros de profesores más capacitados para llevar a cabo mucho mejor estas actividades y proyectos, los cuales fortalecerán los niveles de educación media superior o superior que así convenga, relacionados a esta disciplina y áreas afines.

A nivel internacional se deben de implementar estrategias y acciones que permitan a nuestros alumnos tener movilidad hacia cualquier parte del mundo, basados en nuestras Líneas de Aplicación y Generación del Conocimiento (LGCA) que sustentan al programa educativo, tanto a nivel licenciatura

como a nivel posgrado, así como ser también un programa atractivo para alumnos extranjeros, dado el nivel de acreditación del cuerpo de profesores-investigadores que sustentan estos programas.

1.2. Diagnóstico específico

El programa de la Licenciatura en Ingeniería Física presentado en este documento para su rediseño tuvo su origen en el extinto IFUG, dependencia de la UG creado en 1986 mediante acuerdo de la Universidad de Guanajuato, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el CONACYT y la Secretaría de Educación Pública (SEP). Inicialmente el IFUG fue concebido como un centro de desarrollo de tecnologías avanzadas orientadas al estudio de las partículas elementales. En 1992, la Universidad de Guanajuato decide la reestructuración del IFUG en base a un nuevo proyecto, cuya idea central era el fortalecimiento de un instituto en el que se cultivaran diversas ramas de la física teórica, experimental y aplicada. En su momento había 5 grupos de investigación que sustentaban los programas de posgrado (Maestría y Doctorado en Física) y posteriormente a las Licenciaturas, siendo los grupos de Gravitación y Física Matemática y el grupo de Partículas Elementales los que iniciaron con la reestructuración del IFUG. Posteriormente se incorpora el grupo de Mecánica Estadística (1993). El grupo de Física Aplicada, grupo que emerge en 1994, de la inquietud de un miembro del grupo de Partículas Elementales con la inquietud de resolver problemas locales relacionados con el cuero. En 1995 se funda, por primera vez en una universidad de provincia, el grupo de Astronomía dentro de la Universidad de Guanajuato. Este grupo surge como una iniciativa de la Universidad y se incuba en el Instituto de Física iniciando el área de investigación en Astrofísica.

Los PE de licenciatura en Física y en Ingeniería Física se diseñaron en conjunto por un comité de profesores del entonces IFUG, en colaboración con el Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. (CIO), dependencia del CONACYT con quienes se estableció un proyecto para apoyar la apertura de estos dos programas educativos, en particular el de Ingeniería Física. Para la elaboración de los planes de estudio se tomó como referencia la *curricula* de las universidades donde existían estas carreras, los cuales se fueron adecuando a las líneas de investigación que se cultivaban en su momento, que dieron lugar posteriormente a las LGAC de las 5 áreas que conformaban al IFUG.

Para la creación de los PE de licenciatura se realizó un estudio de factibilidad en 1997 con el fin de conocer cuál era la demanda estudiantil real referente a las carreras de Licenciatura en Física e Ingeniería Física en la región del Estado de Guanajuato. Es así que durante los meses de febrero a

abril del año 1997, la empresa SYNTAGMA^[14] realizó este estudio para conocer la demanda estudiantil de estas carreras. Se seleccionaron 5 ciudades del estado de Guanajuato con población relativamente alta: León, Salamanca, Guanajuato, Celaya e Irapuato y se levantaron encuestas de la población estudiantil de bachillerato con edades entre 16 y 20 años. Los resultados revelaron que un 37% de la población encuestada deseaba realizar estudios de licenciatura en ciencias exactas y de ingeniería, y de este universo un 80% estaría interesado en ingresar a una carrera de Física o Ingeniería Física dependiendo la información que recibieran sobre el perfil del egresado de estas profesiones. Con esta información el proyecto de ambas licenciaturas fue aprobado por el Consejo Universitario de la UG el 5 de junio de 1998, abriéndose al público en agosto de ese año.

REDISEÑO:

1.1. Diagnostico General

El desarrollo de las economías del mundo reflejan que los países que mejor han aprovechado los cambios en estructura de las formas de producción como en el tipo de bienes ofrecidos para el consumo, son precisamente aquellos que han impulsado a lo largo del tiempo el desarrollo de la ciencia básica y aplicada, además de haber incorporado este conocimiento generado a las actividades productivas (CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología 2003^[15]). Así, países como Corea y España, que en los años setentas tenían un Producto Interno Bruto (PIB) igual o menor a México, lo han superado ahora debido a políticas intensas y agresivas aplicadas a lo largo de más de 30 años para conformar una base sólida de científicos e ingenieros, lo que ha tenido como efecto el incremento de la riqueza de estas naciones y el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. El poder contar con una política de Estado para el desarrollo científico y tecnológico de nuestro país, con el objetivo claro de acelerar el crecimiento en nuestra planta de científicos y tecnólogos, acorde con las experiencias exitosas de otros países, es el origen de la Ley de Ciencia y Tecnología emitida el 5 de junio del 2002 por el gobierno federal de México. Acorde con esta acción, el estado de Guanajuato estableció su Programa Estatal de Ciencia y Tecnología Guanajuato 2030^[16] (PECYT-GTO-2030) con 5 objetivos estratégicos, y con la visión 2030 de hacer de Guanajuato un estado líder en la producción de conocimiento, tanto básico como aplicado, con un sector público y privado invirtiendo el 2.5% del PIB en Ciencia, tecnología e Innovación, y con un sistema estatal de ciencia y tecnología que exporte conocimiento básico y aplicado a otras regiones del país, y al mundo entero. Todo esto, para

incrementar el nivel de vida de la sociedad guanajuatense. El objetivo Estratégico 3 del PECYT-GTO-2030 se refiere a Fomentar la generación y aplicación de capital humano, con tres líneas estratégicas. 1) Fomento de la vocación científica y tecnológica en todos los niveles educativos; 2) Incremento del acervo de recursos humanos en ciencia, tecnología e innovación y 3) la capitalización del conocimiento.

A partir del 1 de Enero de 2009 y en el marco de la nueva estructura universitaria, el Instituto de Física de la Universidad de Guanajuato se convirtió en la División de Ciencias e Ingenierías del Campus León de la Universidad de Guanajuato. De manera interna la DCI se reestructuró en dos Departamentos, el de Física y el de Ingeniería Física, a estos dos Departamentos se suma uno más de reciente creación ya dentro de una estructura Departamental de la nueva organización académica, el Departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica (2011). El grupo de Astronomía quedó integrado en la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato.

La nueva estructura Divisional ofrece las condiciones óptimas para el crecimiento y fortalecimiento de las líneas de investigación y con ello la base piramidal para abrir oferta educativa en otras áreas de interés, con el mismo sello de la calidad académica que el entonces IFUG se hizo merecedor. De este modo en Agosto de 2011 se abre el programa de Ingeniería Biomédica^[8] y en 2014 la Maestría en Ciencias Aplicadas^[17]. Además, la DCI participa activamente en el desarrollo de los objetivos estratégicos del PECYT-GTO-2030, en particular los referentes a la generación y acumulación de capital humano en áreas científicas y tecnológicas en el estado de Guanajuato.

Para el proceso de modificación del programa de Ingeniería Física, resulta necesario contextualizarlo dentro de las tendencias mundiales que impactan en la vida de las sociedades, tales como:

- Expansión y diversificación de la educación superior.
- Mayor énfasis en la calidad de los egresados a nivel medio superior.
- Incorporación de tecnologías de información como medio de enseñanza
- Preocupación por la educación continua y especialización (posgrado).
- Demanda de nuevas carreras relacionadas con servicios.

A nivel nacional las tendencias son:

- Disparidad en la distribución de la educación superior.
- ❖ Privatización de la educación superior.
- ❖ Bajo nivel de cobertura en la educación superior.

- ❖ Desequilibrio en la composición de la educación superior.
- ❖ Incongruencia entre la oferta de carreras y el mercado de trabajo.
- ❖ Poca vinculación con los sectores productivos y sociales.
- ❖ Cultura de evaluación incipiente, acentuada en las instituciones privadas.
- ❖ Bajos índices de eficiencia.
- ❖ Falta de información sistematizada sobre la educación superior.
- ❖ Fragilidad de los cuerpos académicos.

A nivel estatal no existe una gran diferencia con su entorno nacional.

En el contexto de la diversificación de las carreras, en 2004 la Universidad de Guanajuato solicitó una investigación con el propósito de conocer la demanda de carreras universitarias, Estudio sobre las Necesidades de Oferta Educativa de Nivel Superior^[18] (Campus León, Universidad de Guanajuato, 2005), realizado por la empresa Economía y Finanzas Consultores C.V. (SINTECTA). Este estudio se realizó usando muestras de alumnos (3507), familias (727) y empresarios (171) de 7 ciudades del Estado de Guanajuato para sustentar la creación de Campus de la UG, trabajo del cual se desprende el siguiente análisis.

a) La investigación arrojó que únicamente el 84.15% (2,951) de los alumnos de los últimos semestres de bachillerato tienen la intención de solicitar su admisión a alguna institución de educación superior, una vez terminado su bachillerato. El grueso de los encuestados correspondió a alumnos del quinto semestre (99.06%).

b) Entre las carreras que pensaban estudiar, se observó que prevalecen estereotipos y prejuicios en la elección de carreras tradicionales ya que a estas se les asocia con un estatus de reconocimiento social.

c) Es evidente que gran parte de la demanda tiene una falta de correspondencia entre las necesidades sociales y su elección de carreras, dado que carecen de un conocimiento real de la función social de las mismas, lo cual confirma el hecho de que pocos tienen conocimiento del campo laboral en el que se podrán desempeñar.

d) En la mayoría de los casos, las elecciones están basadas en gustos e intereses, pero no en una reflexión más profunda, ya que los jóvenes terminan por elegir aquella carrera a la que tienen acceso de acuerdo a la disponibilidad de recursos económicos personales y familiares y a la cercanía de su ciudad.

e) También se recalca que carreras tradicionales han bajado en la demanda (Psicología y Derecho, por ejemplo), y otras carreras como Mecatrónica o Electromecánica tienen una aceptación mayor entre los jóvenes, mostrando un crecimiento en términos porcentuales.

De manera más focalizada y en esta misma tónica de conocer la relación de oferta-demanda de los programas académicos, en 2009 el grupo CETIA elaboró un estudio de mercado sobre la demanda laboral de un grupo de carreras ya existentes en la UG, aquellas que integraban en su momento la DES (del Consejo Académico de Área) de Ciencias Naturales y Exactas y entre los cuales se ubican las Licenciatura en Física e Ingeniería Física ^[19]. El resultado en detalle de ese estudio de mercado se encuentra en el plan de estudios vigente, del análisis del mismo se puede concluir lo siguiente:

- ❖ Las necesidades sociales de contar con egresados con esta formación académica no están plenamente identificadas tanto por los alumnos de nivel medio superior, como por los posibles empleadores.
- ❖ Hay desconocimiento de las habilidades que se desarrollan en este programa educativo, existe la inercia de creer que las carreras de ciencias son únicamente para alumnos sobresalientes y la divulgación de la ciencia sigue siendo limitada para motivar más vocaciones científicas.

EVALUACIÓN Y REDISEÑO

1.2. Diagnóstico específico

En los resultados presentados por SINTECTA para conocer la demanda en educación superior, se tomaron en cuenta a los egresados de bachillerato para el año de 2004 (27,894 alumnos), no los que solicitaron derecho a examen a todo el sistema estatal. Un gran porcentaje no solicitan derecho a examen por diversas razones, una de ellas es la económica o la lejanía de la institución que ofrece la carrera, la cual va ligada con la primera causa.

De este trabajo se desprende que la carrera más solicitada corresponde a medicina con el 9.08% (318 alumnos), a la Licenciatura en Física le correspondió el 0.41% (14 alumnos), y la prospectiva es que 111 alumnos deberían de solicitar su admisión a esta última. De acuerdo a nuestra estadística de ingreso de ese año, 45 alumnos solicitaron derecho de examen para la Licenciatura en Ingeniería Física y 45 para Física, es importante marcar que estos dos programas se encuentran

académicamente enlazados por 4 semestres de tal forma que la movilidad de alumnos de Física que solicitan cambio de carrera a Licenciatura en Ingeniería Física es frecuente. Todo esto en concordancia con el análisis previo posiblemente se deba a la falta de información de estas carreras.

En consonancia con el Plan Nacional de Desarrollo (2013- 2018) y el Plan Estatal de Desarrollo (2012-2018), los programas educativos de la División contribuyen de manera significativa en la formación de profesionales capaces de atender las siguientes acciones de metas nacionales y estatales, como se puede ver:

a) la mejora de los indicadores en el aumento de la esperanza de vida y la disminución de la mortalidad infantil requieren de una reestructuración de los servicios de salud que las instituciones tienen, tanto para la atención temprana de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, las enfermedades isquémicas del corazón y tumores, como también para la prevención de las mismas. En este tenor, los programas de salud deberán atender diversas líneas de acción para lograr este objetivo; una de ellas es contar con personal altamente calificado para la innovación de equipo médico, tanto especializado como de uso básico que pueda llegar a diferentes áreas del país.

b) nuestro país se ubica en el lugar 72 de 145 países en el índice de la Economía del Conocimiento del Banco Mundial, indicador registrado en función de las patentes gestionadas, los investigadores mexicanos por cada 1000 miembros de la población económicamente activa, representan alrededor de un décimo de lo observado en países más avanzados. Para lograr un lugar importante en el rubro de patentes es necesario fortalecer las áreas de ciencias básicas y aplicadas..

c) una vez que se ha visto la necesidad de reducir la dependencia de combustibles fósiles con el uso de fuentes alternas se fomenta la innovación y el mercado de tecnologías tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento de recursos sustentables, todo esto para mejorar el nivel de bienestar de la población.

d) en materia de hidrocarburos la capacidad del Estado Mexicano para detonar nuevos proyectos de inversión en campos no convencionales, como los de aguas profundas y los de lutita, ha sido limitada y por lo tanto se requiere de estrategias para aumentar la capacidad de producir energía más barata y de manera eficiente.

e) en el ámbito estatal, la consolidación de parques tecnológicos y la fuerte inversión en la industria automotriz, retoma la necesidad de tener capital humano con visión amplia de las tendencias internacionales sobre la tecnología de punta y su pronta inserción en las necesidades de la región.

EVALUACIÓN Y REDISEÑO:

1.3. Diagnóstico del avance del conocimiento y la tecnología

En concordancia con las políticas federales y estatales en materia de Ciencia y Tecnología de 2002 a la fecha, detalladas en la sección previa, se ha delineado como un elemento estratégico para combatir la pobreza y ampliar las posibilidades de desarrollo del país el incrementar el capital humano en científicos y tecnólogos. La formación de licenciados en Ingeniería Física se sustenta en esta necesidad de impulsar la generación del conocimiento básico y aplicado, tomando en cuenta que el conocimiento científico básico de hoy se reflejará en la tecnología del futuro, como ya la historia de la Ciencia, y de la Física en particular, ha mostrado y existen múltiples ejemplos. De hecho, la división que comúnmente se establece entre ciencia básica o pura, y ciencia aplicada, es un tanto artificial a la luz del devenir histórico de las ciencias exactas y naturales, pues la ciencia básica es siempre potencialmente aplicable. El ejemplo más evidente está dado por los desarrollos en la Física del siglo XIX y las primeras tres décadas del siglo XX: enfocadas en aspectos esencialmente básicos, sin ninguna correlación con necesidades tecnológicas del presente en esos momentos, acabaron por ser los fundamentos del desarrollo de la ciencia de materiales, la Electrónica, la tecnología de la computación, y de la Óptica moderna, de la cual dependen servicios y tecnologías fundamentales para garantizar la calidad de vida que tenemos ahora. Otro ejemplo ampliamente conocido es el desarrollo de la tecnología del internet y de la red www a partir de un esquema de comunicación desarrollado por físicos e ingenieros en el área de la Física de Altas Energías. El impacto social de estos desarrollos es más que evidente.

El Ingeniero Físico tiene como función social el ser un agente promotor de las potencialidades del desarrollo social y económico de una sociedad en base al conocimiento que desarrolla y su aplicación potencial en el presente y en el futuro. Así mismo, las competencias que adquiere a lo largo de su carrera para resolver y atender problemas en su campo, le habilitan el poder incidir en otros de muy diversa índole ajenos a su especialidad, y que le aseguran una inserción en el sector productivo. Así, como ejemplos, podemos mencionar que la participación de físicos e ingenieros físicos en el diseño de instrumentación biomédica y en la investigación en procesos biológicos (como la acción de campos electromagnéticos en tejidos biológicos, el estudio de la respuesta elástica en venas y arterias, la correlación de procesos microscópicos con patologías etc.) ha permitido que se genere una nuevo

enfoque interdisciplinario entre la Física y la Medicina que en el caso de Guanajuato, y en específico León, ya ha dado frutos importantes de colaboración con el sector salud. Por otro lado, la habilitación de estudiantes en temas relacionados con la Física de Materiales y de procesos moleculares descritos a nivel estadístico ha permitido tener el desarrollo profesional de egresados en el Instituto Mexicano del Petróleo en ciudad de México, así como la inserción de estudiantes de posgrado en el sector de producción de cristales líquidos en la industria líder en este ramo en Estados Unidos (Alphamicron), que produce dispositivos como ventanas inteligentes para uso optimizado de la energía eléctrica.

Desde la creación de la Licenciatura en Ingeniería Física en el 1998 y hasta la fecha, esta carrera en la UG se ha caracterizado por un creciente nivel de fortalecimiento en todos los aspectos, debido a estrategias y acciones institucionales, y de manera preponderante por la labor de los profesores-investigadores que sustentan este programa, dado que son investigadores en activo, en su mayoría ostentan el nivel II dentro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) , la docencia se ve favorecida por los proyectos de investigación que tienen de manera individual o en el seno de los Cuerpos Académicos en los cuales están organizados los profesores de la DCI. Todo esto llevó a que el programa de licenciatura en Ingeniería Física obtuviera de manera muy rápida el nivel I en la evaluación de los CIEES en el 2006 y su reciente acreditación nacional por el CAPEF, A. C. en diciembre de 2013.

Conclusión de las necesidades sociales

Una necesidad fundamental en el pasado era la formación de cuadros académicos que sustentaran la labor docente en la disciplina de la Ingeniería Física, no importando las competencias específicas de manera fundamental. Hoy día, la necesidad de los programas en la vinculación con los sectores sociales, debe hacer más dinámicos y flexibles los contenidos, centrados en los alumnos, de tal forma que el perfil de egreso manifieste las competencias específicas que fortalecerán su labor profesional.

2. Mercado Laboral

EVALUACIÓN:

Desde el egreso de la primera generación (diciembre 2002) y hasta diciembre de 2014 hay un registro de 79 egresados de la Licenciatura en Ingeniería Física, de los cuales 70 están ya graduados y un gran número de ellos optan por seguir estudios de posgrado en la misma DCI o fuera de ella.

Como ya se mencionó la carrera de Ingeniería Física se ha enfocado en preparar cuadros de futuros científicos y docentes altamente calificados, por lo cual la preparación completa no concluye con la licenciatura, sino que se extiende a estudios de posgrado. El principal problema para que un ingeniero físico ingrese al medio productivo se debe al desconocimiento en el medio de sus capacidades para resolver problemas en general y no en un área de la industria en particular. De esta manera el mercado laboral de un ingeniero físico se ve reducido a actividades de docencia en matemáticas, física y química, a pesar de no poseer las herramientas pedagógicas y metodológicas de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El nuevo perfil, puesto en operación en 2011 pretende que el egresado de este programa y los posibles empleadores tengan más claridad en su posible desempeño en los ámbitos productivos, no sólo en el docente y de investigación y que adquieran de manera sistemática nuevas tendencias del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, se actualiza el perfil del Ingeniero Físico en temas fundamentales para el desarrollo sustentable de la humanidad, como lo es el del uso de fuentes alternas de energía, el diseño de materiales novedosos y la instrumentación electrónica de alto nivel.

De acuerdo a nuestra base de datos del seguimiento a egresados, se detecta que el 90% de los egresados realizan un posgrado, siendo la mayoría en la DCI y en menor medida en otras universidades del país y del extranjero. El otro 10% se encuentra laborando a nivel docente.

Nombre	Fecha Egreso	Actividad	ector	Puesto/Programa Estudios
Arredondo Santos Alejandro	01/12/2003	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Publico	Técnico Encargado de Laboratorio
	01/12/2003	Docencia	Privado	Profesor física y cálculo
Ávila Cázares Aldo	01/12/2005	Empresarial	Privado	Director
Bravo Solís María Nohemí	01/12/2007	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Privado	Lighting Development Engineer

Cervantes Lozano Francisco Joel	01/12/2007	Otra	Publico	Maestría en Ciencias (Óptica)
Cisneros Palomares Uri	15/12/2009	Docencia	Privado	Profesor
Franco Sánchez Juan Manuel	01/06/2008	Docencia	Privado	Profesor
González Saenz Anabelle	01/12/2008	Otra	Publico	Ingeniería en Física
Hernández Sámano Alfonso	01/12/2008	Otra	Publico	Ing. Física
Jaime Muñoz José Gustavo	01/06/2010	Docencia	Publico	Docente área de Química
	01/06/2010	Estudiante	Publico	Doctorado en ciencias Biomédicas
Jante Vallejo Rogelio	15/12/2009	Estudiante	Publico	Maestría en Física
Jiménez Serratos María Guadalupe	01/07/2005	Estudiante	Publico	Doctorado en física
	01/07/2005	Empleado	Publico	Evaluador de Libros de Texto Ciencia II (Nivel Secundaria)
	01/07/2005	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Publico	Técnico de laboratorio
López Cabrera Daniel	01/06/2009	Docencia	Privado	Profesor
Montes Frausto Juana Berenice	01/06/2009	Estudiante	Publico	Maestría en Física
Olvera Rábago Octavio	01/12/2007	Estudiante	Publico	Maestría en Ciencias (Óptica)
Pacheco Estrada Alepht Hain	01/12/2008	Estudiante	Publico	Automatización y Control Automático
Padilla Miranda José Moisés	01/12/2007	Estudiante	Publico	Maestría en Ciencias (óptica)
Ramírez Pérez Francisco Ignacio	01/06/2008	Estudianted	Publico	Maestría en física
Rodríguez Carrera David	01/12/2003	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Publico	METROLOGIA ELECTRICA MEDICIONES ELECTROM.
Romero Servín Sergio Augusto	01/12/2005	Docencia	Publico	Profesor de Tiempo Parcial
Ruíz Berbena Saúl	01/07/2004	Estudiante	Publico	Doctorado en Ciencias Ópticas
	01/07/2004	Otra	Informal	Clases de física-matemáticas
Torres Rocha Pedro	01/06/2008	Estudiante	Publico	Maestría en Física
Tovar Ramírez José de Jesús	02/06/2010	Otra	Informal	Asesor educativo
Vallejo Hernández Miguel Ángel	01/12/2003	Docencia	Publico	Profesor de Tiempo Parcial

	01/12/2003	Estudiante	Publico	Doctorado en Ciencia (Óptica)
Vázquez Córdova Sergio Andrés	01/06/2007	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Privado	Ingeniero de Soporte Técnico
Villanueva Ríos Leonel Alejandro	01/06/2009	Otra	Publico	Ingeniería en Física
	01/06/2009	Otra	Informal	Asisto a una persona en sus estudios
Villegas García Irma Lorena	01/12/2002	Estudiante	Publico	Doctorado en Ciencias (Óptica)
Datos obtenidos del SISE				
Tovar Ramírez José de Jesús	01/06/2010	Docencia	Publico	Profesor de matemáticas y física
Datos proporcionados por la Coordinación de egresados UG				
López Cabrera Daniel	01/06/2009	Otra	Privado	Empleado profesional en Capacitación
GARCIA DELGADO FRANCISCO JAVIER	01/12/2009	Estudiante	Publico	Maestría en ciencias del agua
JUAREZ HERNANDEZ MARIBEL	01/12/2010	Estudiante	Publico	Doctorado en ciencias (óptica)
CORTES MORALES ERNESTO CARLOS	01/06/2010	Estudiante	Publico	Maestría en Física
VILLALPANDO HERNANDEZ SARAI	01/06/2010	Estudiante	Publico	MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA MECANICA CON ESPECIALIDAD EN MATERIALES
ALBA ROSALES JORGE ENRIQUE	01/12/2010	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Publico	Investigador o especialista en ciencias exactas, biológicas, ingeniería, informática o en telecomunicaciones
		Estudiante	Publico	Doctorado en Física
SALDAÑA SÁNCHEZ ALONSO ANTONIO ULRICH	01/06/2011	Investigación/ Desarrollo Tecnológico	Publico	Técnico industrial

Tabla I.1. Egresados del programa de licenciatura en Ingeniería Física que han registrado sus datos en los sistemas de Seguimiento de Egresados de la DCI (SISE) y de la UG. Información proporcionada por el área de Proyectos Especiales de la DCI con fecha del 25 de marzo de 2015.

De acuerdo con información registrada en el Catálogo Iberoamericano de Programas y Recursos Humanos en Física de la Sociedad Mexicana de Física en sus ediciones del 2004 al 2010^[18], sólo

existen 7 instituciones a nivel nacional que ofertan el programa de Ingeniería Física: Universidad Autónoma Metropolitana (unidad Azcapotzalco), Universidad Iberoamericana, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (unidad Monterrey), Universidad Autónoma de Yucatán, Universidad Autónoma de Chihuahua, y la Universidad de Guanajuato. Sólo existen datos registrados de graduados para la UAM-Azcapotzalco y la Universidad de Guanajuato, que se muestran en la Tabla I.2.

AÑO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
U. de Guanajuato	4	5	4	7	7	3	11	9	5	8
UAM Azcapotzalco	17	25		30						

Tabla I.2. Graduados en Ingeniería Física (IF) del 2005 a 2014. Datos obtenidos de los catálogos de la Sociedad Mexicana de Física ^[20] y de la Coordinación de Licenciatura de la DCI. Sólo existen datos para dos de las 7 instituciones que ofertan este programa.

REDISEÑO:

El mercado laboral para un egresado de la Licenciatura en Ingeniería Física no está definido en los ámbitos industriales, debido a que los empleadores no tienen una idea clara de las potencialidades que tiene un Ingeniero Físico dentro de la industria, situación que se observa en el estudio de mercado del plan vigente, con el perfil de egreso que ese plan de estudios tiene y que permea íntegramente en la esta modificación curricular, pretendemos crear estrategias y acciones para posicionar a nuestros egresados en este sector, y la atención de áreas estratégicas, como la aplicación de conocimiento en tecnologías para fuentes alternas de energía, instrumentación de alto nivel, materiales avanzados, entre otros. Para el nivel docente consideramos que dado el perfil de egreso, las competencias que adquirirá el estudiante le permitirán incursionar en el área docente, en particular en las Unidades de Aprendizaje de física y matemáticas y que a la vez incentive la vocación científica.

Para elaborar el perfil de egreso del plan de la Licenciatura en Ingeniería Física, se establecieron las competencias que se creen pertinentes deben tener los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Física, posteriormente fueron divididas en tres niveles: Cognitivo (C), Metodológico (M), Laboral y Social (LS).

Estrategia Servicio Social:

Nuestra visión es que un egresado de la Licenciatura en Ingeniería Física podrá ser el vínculo directo para implementar soluciones y desarrollos tecnológicos a problemas diversos de la sociedad, donde se requiere una combinación de conocimientos de Física, Química, Matemáticas, Computación y Electrónica.

3. Demanda Estudiantil

EVALUACIÓN:

Como se ha mencionado en la sección 1.2., el conocimiento sobre la demanda estudiantil por este programa académico se encuentra en el estudio de mercado realizado por la empresa SYNTAGMA previo a la apertura del programa, esto es, en el año de 1997.

A casi 17 años de apertura de este programa de licenciatura se realizaron dos estudios más, el del 2005 para conocer la pertinencia de apertura de nueva oferta educativa en el campus León y el del estudio en concreto por carreras del área de ciencias. Con información actualizada de estos dos últimos estudios se permea, entre otros aspectos, lo siguiente:

Existe la necesidad de brindar un mejor conocimiento en las generaciones jóvenes y el sector social de las competencias desarrolladas por los egresados de este programa.

Hace falta incidir en las nuevas generaciones en el desarrollo de habilidades docentes y de interacción con sectores sociales donde se brinden proyectos de colaboración específicos, esto es, cerrar más la brecha que separa la ciencia y la tecnología.

La creciente necesidad de ampliar la oferta educativa en áreas de ingenierías, esto permitirá que las vocaciones estén mejores dirigidas.

Trabajando en estos rubros, la demanda estudiantil por los programas de ciencias se espera sean más grandes y las competencias desarrolladas en los egresados sean mejor conocidas por la sociedad en general.

3.1. Demanda potencial

En el estudio de SINTECTA^[18] presentado al campus León, se entrevistaron a 3,617 alumnos de varias ciudades del Estado. En ese momento la demanda potencial estimada ascendía a 21,702 alumnos que deseaban estudiar una carrera profesional (3,617 x 6). De los cuales, 0.41% deseaban realizar estudios en Física (89 aproximadamente) en primera oportunidad. El 0.49% deseaban estudiar la misma carrera en segunda oportunidad. Y un 0.62% en tercera oportunidad. A la fecha la población que egresa del nivel medio superior podría ascender al doble de éstas, lo cual haría que la demanda potencial para esta carrera aumentara.

3.2. Demanda real

La captación de interesados en ingresar a este programa académico se observa en la tabla I.3 donde se muestra el número de solicitudes recibidas durante los últimos 15 años de este programa. De manera significativa la demanda creció en 2011, una vez que este programa se sumó dentro de la oferta educativa de otros programas de Ingenierías de la DCI. Es de destacar que egresados de esta carrera han logrado reconocimientos importantes en los últimos años por sus trabajos de tesis e investigación, otorgados por instituciones como el IMSS y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica, y que han tenido amplia difusión pública.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Número de solicitudes validadas	25	28	18	35	45	40	32	32	29	32	36	54	62	57	78
Estudiantes de nuevo ingreso	8	10	7	18	22	20	15	18	16	15	19	30	25	25	29

Tabla I.3. Número de aspirantes y alumnos de nuevo ingreso a la licenciatura en Ingeniería Física de 2000 a 2014. Datos obtenidos del SIIA-Escolar. Información proporcionada por la Coordinación de Licenciatura con fecha 30 de marzo de 2015.

La demanda por el programa a nivel nacional también es importante. Independientemente que este mismo programa se oferta en otros Estados de la República, la DCI cuenta con alrededor de 12 % de alumnos que provienen de ciudades fuera del Estado de Guanajuato. La tabla I.4 presenta los detalles de esta información.

Estado de la República	Número de alumnos matriculados por Entidad Federativa (2005-2010)
Aguascalientes	1
Chihuahua	1
Coahuila	1
Durango	1
Guanajuato	180
Hidalgo	1
Jalisco	1
Michoacán	4
Nayarit	3
Oaxaca	1
Querétaro	2
Sinaloa	1
Sonora	1
Veracruz	4
Yucatán	1
Zacatecas	1

Tabla. I.4. Número de alumnos que están o han estado matriculados dentro del Plan de Estudios y su lugar de Procedencia del 2005 a 2010.

Dentro del mismo ámbito de demanda, tenemos que a nivel estatal un porcentaje del 73 % de alumnos matriculados en esta carrera es originario de la ciudad de León, y el restante procede de otras 11 ciudades del mismo Estado.

Ciudad de procedencia	Alumnos matriculados en el período 2005-2010 que proceden del Estado de GTo.
Celaya	3
Dr. Mora	1
Guanajuato	15
Irapuato	7
León	117
Pénjamo	2
Salamanca	5
Salvatierra	2

San Francisco del Rincón	5
San Miguel de Allende	1
Silao	1
Valle de Santiago	1

Tabla I.5. Número de alumnos inscritos en la Licenciatura en Ingeniería Física desde 2005 hasta 2010 procedentes del Estado de Guanajuato.

A continuación se presenta una relación de la matrícula total del programa con el número de graduados a partir del 2000. Hoy día se tienen 96 estudiantes de esta licenciatura inscritos al programa, y 70 graduados. La DCI tiene como reto disminuir las tasas de deserción en este programa y mejorar la eficiencia terminal. Estos retos fueron parte de rediseño de 2011 y pretende fortalecerse con la implementación de otros atributos del Modelo Educativo.

AÑO	NUEVO INGRESO	TOTAL INSCRITOS	GRADUADOS
2000	8	16	-
2001	10	24	-
2002	7	31	-
2003	13	42	-
2004	22	55	5
2005	20	66	4
2006	15	63	5
2007	18	68	4
2008	16	62	7
2009	15	63	7
2010	19	58	4
2011	30	53	6
2012	25	85	9
2013	25	93	5
2014	29	112	8

Tabla I.6. Estudiantes inscritos y titulados por año. Información proporcionada por la Coordinación de Licenciatura con fecha de 30 de marzo de 2015.

3.3. Intereses vocacionales de los demandantes

Del mismo estudio realizado por la empresa SINTECTA en 2005 se desprende el siguiente análisis para las carreras de ciencias e ingenierías.

PREFERENCIA	Carrera	Porcent aje DE INTERÉS	Número de Alumnos
1ª Opción	Mecatrónica	4.86	175.78
	Química	3.03	105.51
	Física	0.41	14.82
	Ing. Electrónica	0.29	10.48
2ª Opción	Mecatrónica	3.58	129.48
	Química	2.39	86.44
	Física	0.49	17.72
3ª Opción	Mecatrónica	2.8	101.27
	Química	1.44	58.08
	Física	0.62	22.42

Tabla 1.7. Preferencias de ingreso a carreras en ciencias e ingenierías. Fuente de la información: estudio realizado por SINTECTA^[8] (2005).

Los datos presentados en la tabla 1.7 muestran la clara necesidad de ampliar la oferta educativa en ciencias e ingenierías.

3.4. Cobertura

La cobertura de este programa la podemos posicionar a nivel nacional, recordemos que un 12 % de la población estudiantil del programa de licenciatura provienen de 15 Estados de la República además del Estado de Guanajuato. Los alumnos que han estado matriculados en este programa (y los posgrados) son los mejores promotores de nuestro programa académico. A nivel estatal, contamos con alumnos procedentes de 12 de los 46 municipios del Estado.

Los medios para ampliar la cobertura son variados: las Olimpiadas de Física, además de ser un incentivo para las vocaciones científicas, nos ayudan a dar a conocerlos en otras zonas del Estado y la región; la página web de la División www.dci.ugto.mx, que potencia el alcance de información a un

gran número de interesados, las ferias profesiográficas, visitas guiadas, pláticas de la Semana de Ciencia y Tecnología que organiza CONACYT y en la cual nuestros profesores son activos participantes, etc.

El tipo de colegios de donde provienen los alumnos es diverso: públicos, privados, técnicos, etc., teniendo en total 62 instituciones de educación media superior como escuelas donde proceden nuestros alumnos, de estos, 47 corresponden al Estado de Guanajuato, de los cuales 28 están en la ciudad de León.

3.5. Demanda atendida (absorción)

A nivel estatal es la UG la única institución que ofrece el programa de la Licenciatura en Ingeniería Física. A nivel nacional este programa se imparte en 7 Instituciones de 5 Estados de la República y el Distrito Federal. En carreras científicas siempre la relación de oferta vs demanda es más grande el primer factor, esto es, la demanda es menor a la oferta. Cabe hacer notar que actualmente la población de la Licenciatura en Ingeniería Física es en términos porcentuales un promedio del 20% de la población estudiantil que atiende la parte académica y administrativa de la División.

REDISEÑO:

De acuerdo a lo anterior, el rediseño de la Licenciatura en Ingeniería Física bajo el enfoque de competencias tiene como punto medular mejorar la competencia académica de la DCI y hacer de esta División un polo de oportunidades para egresados del nivel medio superior, tanto localmente como a nivel nacional. La nueva oferta educativa de la DCI en otros programas refuerza la calidad de la Licenciatura en Ingeniería Física, gracias al enfoque matricial e interdisciplinario del funcionamiento de estos programas, para entonces ser considerada como una excelente opción de formación en este campo.

El plan de estudios vigente ofrece un mejor perfil de egreso, aunque siendo una carrera del área de las ciencias exactas sabemos que, debido a las tendencias actuales a nivel nacional en esta área, la demanda podría alcanzar un límite al 2020 de 120 alumnos. A marzo de 2015, el programa cuenta con 96 estudiantes matriculados, que hace un crecimiento del 60 % en relación a la matrícula del 2010.

3.1. Demanda potencial

Al 2015 consideramos que hay una demanda de alumnos del nivel medio superior hacia carreras superiores del orden de 35,000 alumnos dado que la población anterior va disminuyendo en los estudios básicos. La manera en cómo se reflejará este impacto en el programa educativo se puede observar en la prospectiva de incremento de la matrícula que se presenta en la tabla I.8.

De acuerdo a los datos históricos, un 50-60 % de los aspirantes en demanda por esta carrera ingresa a la misma (tabla I.8). Con esta información y la presentada por la DCI sobre prospectiva de crecimiento de matrícula que sirvió de base para la elaboración del PLADI 2010-2020, se presenta una tabla con una prospectiva al 2020 de la demanda por este programa educativo.

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PROYECCIÓN DEMANDA	81	90	100	100	110	120
PROYECCIÓN NUEVO INGRESO	30	35	35	35	35	38

Tabla I.8. Proyección de la demanda e ingreso al programa de Licenciatura en Ingeniería Física al 2020.

3.2. Demanda real

La demanda real por el programa creció significativamente en los últimos años, como se puede ver en la Tabla 1.3. Creemos que el abrir otras opciones educativas en el área de ingenierías ha permitido llamar la atención de más aspirantes a cursar programas del área y con ello acercarse a conocer con mayor detalle el alcance de la oferta educativa que tenemos. Otros elementos que han motivado el incremento de la demanda por el programa son el crecimiento demográfico en la región y las adecuaciones al que se hicieron en el año 2011 a este programa educativo, cuando empezamos en un enfoque por competencias.

3.3. Intereses vocacionales de los demandantes

Con el rediseño de los programas de la Licenciatura en Física y de Licenciatura en Ingeniería Física bajo el enfoque de competencias, así como la creación de nueva oferta educativa en Ingeniería Química Sustentable e Ingeniería Biomédica, se tiene la posibilidad de recibir estudiantes con un abanico más amplio de opciones terminales del nivel medio superior, tales como mecatrónica,

informática, electrónica, químico biológicos, física matemáticas, electromecánicos, etc. La vinculación temprana de estos estudiantes con los proyectos vinculados a los investigadores, permitirá reforzar la vocación científica de los mismos y aumentar la atracción de la misma.

3.4. Cobertura

La División de Ciencias e Ingeniería y en particular este programa académico cuenta ya con elementos importantes de calidad para promover una cobertura nacional más amplia, misma que puede ser extendida al plano internacional, para ello se deberán fortalecer y facilitar los medios para hacer atractivo este programa a estudiantes de otros países.

La ampliación de cobertura conlleva tener programas de hospedaje para estudiantes, la mejora de los medios de transporte local y foráneo, las facilidades en trámites migratorios, entre otros. En este último párrafo la participación de otros organismos universitarios y de la sociedad (gobierno, SRE) será de gran valía para ampliar la cobertura no sólo de este programa educativo, de todos los que el mismo campus está promoviendo.

3.5. Demanda atendida (absorción)

La demanda que podrá ser atendida dependerá del crecimiento armónico de la DCI, que está ampliando su oferta educativa en nuevas áreas de Ingenierías y en función de la infraestructura necesaria para atender los 4 PE existentes. Sin embargo, la tendencia al aumento de atención es clara de los últimos datos disponibles, correspondientes al proceso de admisión del 2014, en donde se registró un incremento significativo de aspirantes admitidos a los programas de Ingeniería Biomédica e Ingeniería Química Sustentable. La prospectiva de crecimiento en relación a la demanda es duplicar la matrícula global a nivel licenciatura al 2020. Ver tabla I.3.

Conclusiones Demanda Estudiantil

Consideramos que la demanda estudiantil por este programa seguirá su crecimiento en los próximos 5 años, debido a la creciente oferta en nuevos PE de Ingenierías en la DCI, pero hace falta fortalecer las políticas educativas para darle seguimiento a la vocación profesional de acuerdo a la potencialidad de cada alumno, del mismo modo se necesita una difusión más amplia entre aspirantes y empleadores que permita dar a conocer las áreas de atención social que esta carrera ofrece.

En los próximos años, el plan estratégico estará basado en la movilidad de los profesores para hacer difusión en diversas instancias educativas para difundir el quehacer científico que se realiza en la DCI. Con esto pretendemos llegar a más alumnos con potencial para realizar una carrera en Ingeniería Física.

4. Oferta Educativa

EVALUACIÓN:

Actualmente el programa de la Licenciatura en Ingeniería Física o similar se tiene en 4 Estados de la República, siendo 5 instituciones las que lo ofrecen. El Distrito Federal es el lugar que más instituciones ofrecen este programa (2). Como se puede observar, la oferta educativa de esta carrera en el país es limitada, tomando en cuenta no sólo la demanda estudiantil, sino el papel que en las últimas dos décadas ha jugado el Ingeniero Físico a nivel mundial en los procesos de innovación tecnológica en temas multidisciplinarios de gran relieve. La DCI se caracteriza en el contexto nacional por ofrecer el programa sustentado con un cuerpo de profesores del perfil internacional y con un amplio abanico de colaboraciones internacionales con países como Estados Unidos de América, Reino Unido, Alemania, Brasil, España, Francia, Colombia, Finlandia, Austria, Canadá y Chile.

En perfil del profesor de todos nuestros programas académicos se enmarca en los siguientes atributos:

Perfil deseable de acuerdo a los lineamientos del PRODEP.

Investigadores en activo (95% en el SNI).

Nivel académico superior al que imparte.

Experiencia en el área de desempeño.

Formación y experiencia académica para cada curso teórico o práctico que imparta.

Profesores dedicados tiempo completo a sus funciones y a su superación académica.

Los profesores están constituidos en CA en su mayoría Consolidados, los cuales se vinculan activamente al exterior mediante colaboraciones entre pares, incluyendo diversas redes nacionales e internacionales.

4.1. Instituciones y programas educativos

Ya se mencionaron las instituciones que tienen un programa igual o similar a la Licenciatura en Ingeniería Física de la UG. En todos casos la oferta educativa a nivel nacional se ofrece prácticamente el mismo perfil de egreso. Una característica común es que existe poca flexibilidad y una gran cantidad de contenidos. La experiencia en el antiguo IFUG y ahora la DCI es que resulta necesario garantizar que el alumno adquiera habilidades y destrezas experimentales al mismo tiempo que la formación teórica, y esto se puede ver reflejado en una optimización de Unidades de Aprendizaje y contenidos, buscando una formación más integral entre conocimientos y habilidades, que apunta directamente a la necesidad de estructurar el programa en función de competencias.

Es importante destacar que el programa que se propone cuenta con todas las características centrales definidas en el Modelo Educativo de la UG, y que responde a la necesidad de formar cuadros de científicos y tecnólogos de nivel mundial, con las competencias requeridas para lograr los procesos de innovación científica y tecnológica que la sociedad mexicana demanda para garantizar su desarrollo sustentable y la generación de riqueza.

4.2. Análisis de la oferta existente

En todos casos la oferta educativa de la Licenciatura en Ingeniería Física a nivel nacional ofrece prácticamente el mismo perfil de egreso.

REDISEÑO:

4.1. Instituciones y programas educativos en el momento de la creación del programa

Al momento de apertura del programa de la Licenciatura en Ingeniería Física, había en el país 5 instituciones de Educación Superior que impartían este programa, en 4 estados de la República. Actualmente se encuentran registrados en el país 7 instituciones de Educación Superior, en 6 estados de la República Mexicana, donde se imparte esta carrera.

4.2. Análisis de la oferta existente

Aunque la oferta educativa de esta carrera en el país es grande tomando en cuenta la demanda estudiantil, sólo en pocas universidades el programa está sustentado con un cuerpo de profesores del perfil que se tiene en la UG.

Es importante hacer notar que los grupos de la DCI concentran especial atención en su labor de investigación y docencia formal situación que fortalece la formación adecuada de los estudiantes. Los integrantes de estos grupos han desarrollado habilidades y capacidades relacionadas con su investigación que les permiten entender y manejar algunos tópicos al más alto nivel, además que tienen un enorme potencial de posibles aplicaciones.

El programa que se propone asegurará los elementos de calidad anteriores, pero adicionalmente contará con todas las características centrales definidas en el Modelo Educativo de la UG, que responde a la necesidad de formar cuadros de científicos y tecnólogos de nivel mundial, con las competencias requeridas para lograr los procesos de innovación científica y tecnológica que la sociedad mexicana demanda para garantizar su desarrollo sustentable y la generación de riqueza. Las fortalezas que se destacan del rediseño son las siguientes:

Articulación de contenidos en función de las competencias detectadas como necesarias, gracias a la evaluación y diagnóstico del PE actual, así como de la información proveniente de egresados y empleadores.

Flexibilidad del programa, que enriquece la formación del alumno, y que está acorde con las experiencias internacionales exitosas en Asia, Europa y Estados Unidos en las áreas científicas y tecnológicas. El alumno puede lograr una formación integral, acorde con las competencias específicas, que le permita incidir en la sociedad a partir de su titulación.

Programa de cuatro años, que permite al egresado poder continuar su formación en áreas ya específicas, en estudios de posgrado, o bien vincularse con el sector productivo.

Esquema matricial de enseñanza y funcionamiento del programa, que fomenta la inter y multidisciplinaria.

Inclusión de Unidades de Aprendizaje humanísticas y de lengua extranjera necesarias para ampliar el espectro de competencias genéricas asociadas a la inserción del egresado en su medio social, y con una valoración de actitudes correctas hacia la multiculturalidad.

Se fomenta una responsabilidad mayor del estudiante en su formación, así como del tutor en la guía que debe hacer del estudiante en su desarrollo. El enfoque por competencias, flexibilidad y matricialidad del programa propuesto requiere necesariamente una coparticipación de alumno y tutor que es un elemento esencial del nuevo paradigma previsto en el Modelo Educativo de la UG.

El rediseño permite implementar y mejorar las estrategias planteadas en el PLADI y el PLADECL, al proponer una formación del alumno como ciudadano del mundo, con un impacto directo en el entorno local.

Conclusión de la Fase I:

En esta modificación de la Licenciatura en Ingeniería Física la DCI está orientando su quehacer docente el enfoque basado en competencias, que reúne además de las competencias específicas del programa educativo las asociadas a las competencias genéricas de la UG, privilegiando el trabajo autónomo del estudiante. Este rediseño deberá ser revisado de manera periódica una vez que el programa entre en operación, para tener una retroalimentación sistemática que permita la mejora del mismo.

La dinámica en que se ve envuelta la UG al proponer este nuevo enfoque de enseñanza va de la mano con la proyección nacional en cuanto a las nuevas tendencias de la educación superior, todo con el fin de que nuestros egresados tengan capacidades adaptables a las necesidades presentes y futuras de la Sociedad.

Fase II. Planeación técnica curricular

5. Orientación del Programa

EVALUACIÓN:

El programa vigente de la Licenciatura en Ingeniería Física tiene una orientación Científico-Práctico (CP) tanto de manera conceptual a como fue elaborado y de acuerdo a los registros de seguimiento de egresados, donde el 90 % de ellos realizaron o realizan estudios de posgrado y el 10 % se ha dedicado a la docencia.

Por otro lado, en conocimiento que los empleadores necesitan profesionistas con atributos diferentes a los que presentan los egresados de un sistema tradicional, ya sea a nivel docente o en la práctica profesional, tales como técnicas pedagógicas en la enseñanza de la física, control de grupos, manejo de personal, competencias administrativas, trabajar en situaciones de estrés, etc. De esta forma aunque la orientación del programa sigue siendo CP el plan vigente contempla Unidades de Aprendizaje que les permiten a nuestros egresados obtener conocimientos y habilidades que sean adaptables a las necesidades presentes y futuras de la sociedad.

REDISEÑO:

La orientación del programa seguirá siendo Científico-Práctico, potenciando el perfil de egreso del Ingeniero Físico con la adquisición de competencias que se definen de manera específica en este plan de estudios: cognitivas, metodológicas, instrumentales y laboral-sociales, que son las mismas que fueron presentadas en el rediseño de 2011. Además, en este documento se agrega un elemento central que acompañará a todos los estudiantes de la Universidad de Guanajuato, la adquisición de competencias genéricas de manera explícita donde la sensibilización de la responsabilidad social, el aprendizaje para toda la vida, el fortalecer vínculos con otros sectores académicos e industriales que atiendan la complejidad de las sociedades modernas son parte del día a día en la formación profesional.

6. Principios Pedagógicos del Aprendizaje

EVALUACIÓN:

Los conceptos y principios que orientan el desarrollo de los procesos de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación en los programas de ingeniería de la UG, se retoman de las teorías constructivistas.

Definiendo al aprendizaje como un proceso dinámico, activo e interno; un cambio que ocurre con mayor medida cuando lo adquirido previamente apoya a lo que se está aprendiendo, a la vez que se organizan otros contenidos similares almacenados en la memoria, dando lugar así a aprendizajes significativos, en la medida que se puede relacionar de manera lógica y no arbitraria lo aprendido previamente con el material nuevo. Considerado así el aprendizaje la tarea principal de los profesores es promover la capacidad de aprendizaje del estudiante, perfeccionando las estrategias que promueven la adquisición de cuerpos de conocimientos significativos. Dentro de ésta postura el estudiante se considera como un activo procesador de información y el responsable de su propio aprendizaje, se reconoce que los alumnos tienen distintas maneras de aprender, pensar, procesar y emplear la información.

De las consideraciones anteriores se desprenden los siguientes principios básicos orientadores de la práctica docente^[21]:

El centro del sistema de formación es el aprendizaje.

- ❖ El proceso de aprendizaje estará orientado al desarrollo de productos o proyectos con significado para los estudiantes.
- ❖ Los contenidos se abordarán como la integración de valores, conocimientos, habilidades y actitudes para desarrollar diversos tipos de tareas que resuelven problemas significativos para los estudiantes.
- ❖ Se privilegia “el aprender a aprender” y “el aprender a hacer” para que el conocimiento sea considerado herramienta del pensamiento y base para la acción.
- ❖ La evaluación del aprendizaje es la actividad prioritaria y permanente a realizar por los docentes.

De esta manera, como se detalla en las hojas descriptivas, diferentes técnicas didácticas se contemplan para evaluar bajo el enfoque de competencias, tales como: evaluación escrita y oral,

portafolio de evidencias, bitácora de desarrollo experimental, posters, construcción de mapas mentales, etc. Además, se contempla un peso importante a la autoevaluación y co-evaluación.

REDISEÑO:

El PE de Licenciatura en Ingeniería Física que se propone está enfocado en competencias y sus principios pedagógicos del aprendizaje no solo toman en cuenta este enfoque, sino además consideran la misión y visión de la DCI, así como El Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato para los programas de Licenciatura. Pretende que los egresados no sólo tengan conocimientos teóricos (saber), sino que además sean capaces de ponerlos en práctica (saber hacer), estén motivados (querer hacer) y sean capaces de trabajar con equipos humanos multidisciplinarios (saber convivir).

El currículo de Licenciatura en Ingeniería Física es flexible y se basa en el principio de que la educación debe centrarse en el aprendizaje, contando con la participación directa y activa del estudiante en el diseño de su plan de estudios y en los procesos formativos, en donde el profesor promueve la investigación y el trabajo interdisciplinario como formas didácticas idóneas. Para llevar a cabo este modelo se consideran las siguientes acciones a instrumentar:

Incluir en cada semestre contenidos que permitan alcanzar las competencias establecidas de forma gradual.

Formar estudiantes en cinco fases (general, básica común, básica disciplinar, profundización y complementaria) donde las competencias se adquieren de forma progresiva y en base a la complejidad de las experiencias de aprendizaje.

Se introduce el trabajo autónomo del estudiante dentro y fuera de los espacios educativos como parte de su labor diaria que debe ser contabilizada en los créditos a cubrir.

Descripción de competencias específicas y los mapas conceptuales son presentado en cada programa de estudios con la finalidad de proveer al profesor y alumno una visión global del aprendizaje.

Fortalecimiento de las unidades de aprendizaje (cursos/laboratorios) por medio de diferentes actividades, como proyectos en equipo, asistencia a conferencias, congresos, convivencia con profesionales de otras áreas, participando de forma activa en concursos artísticos y científicos, tutorías individualizadas.

Elaborar propuestas de diseño y evaluación en un espacio de reflexión sobre la teoría y práctica, promoviendo así, que el alumno construya el aprendizaje a través de la interacción con la

información; todo esto, asumiendo una actitud crítica, creativa y reflexiva que permita aplicar lo que aprende cotidianamente.

Operar con diferentes corrientes pedagógicas contemporáneas (institucional, constructivista y crítica) para la autogestión pedagógica, construcción del conocimiento, consenso grupal, desarrollo de habilidades del pensamiento y compromiso del alumno en su desarrollo y en la sociedad.

Evaluación permanente, objetiva e integral, en donde los alumnos participen para perfeccionar el dominio de los elementos de competencia correspondientes al ciclo escolar.

Sistema de evaluación dirigido a todos los actores del proceso educativo que incluye la autoevaluación y evaluación vertical y de pares, además de considerar los usuarios externos (mercado laboral – seguimiento de los egresados).

Compromiso por parte de los profesores para el logro de las competencias en los alumnos. Implicando cursos de actualización para la enseñanza por competencias.

Compromiso para establecer criterios de desempeño en cada elemento de competencia por medio de un cuerpo colegiado.

Compromiso por una mejora continua del PE de Licenciatura en Ingeniería Física por medio de evaluaciones periódicas tanto internas como externas.

7. Perfil por Competencias

EVALUACIÓN:

La labor de diseñar el perfil de los egresados de las carreras de la UG, es una tarea de un sector ejecutivo de la misma, de tal forma que delimite las competencias, tanto genéricas como específicas de cada disciplina.

En particular, el perfil de egreso de la Licenciatura en Ingeniería Física está basado esencialmente en la experiencia y práctica de los investigadores que sustentan ésta; dando pie a que el programa no esté socializado como debiera, de tal forma que en el mercado laboral no se tenga una visión clara de la función de un egresado de la carrera de Ingeniería Física, así como que tipo de competencias tienen nuestros egresados ni su clasificación.

REDISEÑO:

De acuerdo a los resultados del Estudio de Mercado realizado en 2009 por la empresa Grupo CETIA^[19], como parte del proyecto PIFI 2009-2010 de las divisiones de Ciencias Naturales y Exactas y la de Ciencias e Ingenierías de la UG, se tienen resultados críticos sobre el conocimiento de las

posibilidades que ofrecen los egresados en Ingeniería Física en el entorno local. Así, de 150 organizaciones entrevistadas sobre los programas educativos que se ofrecen en ambas divisiones, el 42% conoce sobre la existencia del programa de Ingeniería Física, 51.3% identifica las competencias que un egresado de Ingeniería Física tiene, 3% han contratado a un egresado de este programa y sólo el 9% estaría interesado en contratar a un Ingeniero Físico. En este estudio se aprecia que el personal de recursos humanos de las empresas encuestadas no conoce las capacidades y habilidades que poseen egresados de esta carrera. Ante los graves problemas de recursos energéticos y soluciones ambientales que enfrenta la ciudad de León, es necesario ampliar la perspectiva de ingreso al sector productivo del Ingeniero Físico a la vez que profesionalizar a las industrias. Para ello la DCI propone en este rediseño un enfoque más fino sobre las competencias que deberá contar el egresado en Ingeniería Física.

El Modelo Educativo de la UG establece los lineamientos generales para redefinir los perfiles de egreso de las diferentes disciplinas de sus programas de estudio en base a competencias, definiendo las competencias generales en función de las demandas propias de nuestra sociedad, estado y país.

En el caso de la DCI, el trabajo colectivo para definir y rediseñar los perfiles de egreso en base al enfoque por competencias, se dio de manera natural como parte de las tareas asumidas por el antiguo IFUG antes de la reorganización académica de la UG, y retomadas por la DCI a partir del 2009, como se ha expuesto en la sección de Introducción. Las competencias pertinentes que deberá tener el egresado de la Licenciatura en Ingeniería Física se clasifican en tres grupos: 1) Las competencias genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato, 2) Las competencias genéricas de Ingenierías, que corresponden a los conocimientos, habilidades y valores que deberán poseer los egresados de cualquier programa de ingenierías de la DCI, y 2) las competencias específicas del Ingeniero Físico, que son 20, las cuales se clasificaron como específicas cognitivas (4), metodológicas (8), instrumentales (2) y laborales-sociales (6). En la siguiente sección se hace una descripción de las competencias Genéricas y Específicas que este programa académico atenderá.

7.1. Competencias Genéricas Universidad de Guanajuato

El Plan de Desarrollo de la Universidad de Guanajuato en su edición 2010-2020 señala como uno de los mayores desafíos de la UG el mantener el incremento de la cobertura educativa privilegiando la equidad pero garantizando a la vez la pertinencia de la oferta educativa así como la calidad de la misma. Por otro lado los cambios abruptos en los adelantos tecnológicos y científicos requieren de una adaptación rápida de los profesionistas en los diferentes sectores de su área de trabajo y también de la forma de atender las necesidades sociales que acompañan el desarrollo de su profesión. El Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato establece las bases para que en la formación de sus estudiantes se logre enlazar de manera armónica las diferentes aristas que abarquen equidad, pertinencia, calidad, adaptabilidad; permeando un sello distintivo de todos los egresados de esta Universidad que dan origen a las Competencias Genéricas de los Estudiantes de la Universidad de Guanajuato (CG) y que han sido expuestas en el documento de Modelos Académicos presentado en el CGU recientemente.

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL ESTUDIANTE	
CG1.	Planifica su proyecto educativo y de vida de manera autónoma, bajo los principios de libertad, respeto, responsabilidad social y justicia para contribuir como agente de cambio al desarrollo de su entorno.
CG2.	Se comunica de manera oral y escrita en español y en una lengua extranjera, para ampliar sus redes académicas, sociales y profesionales que le permitan adquirir una perspectiva internacional.
CG3.	Maneja ética y responsablemente las tecnologías de la información para agilizar sus procesos académicos y profesionales de intercomunicación.
CG4.	Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica, respetuosa y reflexiva.
CG5.	Elige y practica estilos de vida saludables que le permiten un desempeño académico y profesional equilibrado.
CG6.	Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales para promover espacios de convivencia académica y profesional.
CG7.	Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros que promueven su formación integral.

Tabla II.1. Propuesta de las Competencias Genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato

7.2. Competencias Genéricas de Ingenierías

En este documento se propone un listado de competencias genéricas para todo egresado de un PE de ingenierías de la DCI, dicho listado surgió de una selección y análisis de las competencias

propuestas por el proyecto Tuning (Tuning Educational Structures ^[11], 2011), las cuales, al igual que en documento original, están divididas en Instrumentales, Personales y Sistémicas. La selección consistió en un análisis de las competencias que todo egresado del área de las licenciaturas en ingeniería de la DCI debe adquirir.

Estas competencias genéricas que se enlistan a continuación están enfocadas para todos los PE del área de Ingenierías de la DCI.

- I Instrumentales
 - I.1 Capacidad de análisis y síntesis
 - I.2 Capacidad de organizar y planificar
 - I.3 Comunicación oral y escrita en la lengua propia
 - I.4 Conocimiento de una lengua extranjera
 - I.5 Conocimiento de informática en el ámbito de estudio
 - I.6 Capacidad de gestión de la información
 - I.7 Resolución de problemas
 - I.8 Toma de decisiones

- II Personales
 - II.1 Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinario y multidisciplinario.
 - II.2 Habilidades en las relaciones interpersonales
 - II.3 Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas
 - II.4 Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
 - II.5 Razonamiento crítico y autocrítico
 - II.6 Compromiso ético
 - II.7 Capacidad de investigación

- III Sistémicas
 - III.1 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 - III.2 Aprendizaje autónomo y actualización permanente
 - III.3 Adaptación a nuevas situaciones
 - III.4 Habilidad para trabajar de forma autónoma
 - III.5 Creatividad

- III.6 Liderazgo
- III.7 Conocimiento de otras culturas y costumbres
- III.8 Iniciativa y espíritu emprendedor
- III.9 Motivación por la calidad
- III.10 Sensibilidad hacia temas medioambientales
- III.11 Responsabilidad Social y Compromiso Ciudadano
- III.12 Habilidades para buscar, procesar, y analizar información procedente de diversas fuentes.

7.3. Competencias específicas de la licenciatura en Ingeniería Física

Para el caso del PE de Ingeniería Física, las competencias genéricas de la sección anterior son el fundamento para la elección de las competencias específicas que son desarrolladas a lo largo de los programas de estudios del PE, las cuales se describen a continuación.

Competencias Específicas Cognitivas.

C1. Demuestra una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Física Moderna.

C2. Describe y explica fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.

C3. Busca, interpreta y utiliza información científica.

C4. Conoce y comprende el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.

Competencias Específicas Metodológicas

Competencias para atenderse en el plan de estudios mayoritariamente con contenidos prácticos (laboratorios, talleres, horas de práctica en clase). En el diseño del plan de estudios será necesario considerar la relación de las Unidades de Aprendizaje con contenidos teóricos con las de contenidos prácticos.

Sistémicas:

M1. Plantea, analiza y resuelve problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.

M2. Construye modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.

M3. Verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.

M4. Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.

M5. Desarrolla argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.

M6. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.

M7. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.

M8. Estima el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.

Instrumentales:

I1. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.

I2. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos y/o control de experimentos.

Competencias Específicas Laborales y Sociales

Competencias para atenderse en el plan de estudios mayoritariamente con contenidos prácticos (prácticas profesionales, ayudantías, servicio social profesional, laboratorios, talleres, horas de práctica en clase); así como por estrategias de aprendizaje desarrolladas en cada unidad de aprendizaje (resolución de problemas, desarrollo de proyectos, trabajo en equipo, pensamiento crítico, trabajo multidisciplinario). También en este punto será necesario considerar la relación de unidades de aprendizaje con contenidos teóricos con las de contenidos prácticos.

LS1. Participa en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria.

LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.

LS3. Demuestra hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Física o interdisciplinario.

LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

LS6. Conoce los conceptos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Ingeniería Física, demostrando disposición para colaborar en la formación de científicos.

7.4. Identificación y Organización de Unidades de Aprendizaje.

Una vez identificadas las competencias se procedió a identificar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se necesitan para el desarrollo de la competencia específica. Esto dio lugar a un cuadro de Identificación y Organización de unidades de aprendizaje, presentado en la tabla II.2. Las competencias genéricas están integradas en las habilidades y actitudes a desarrollar en las Unidades de Aprendizaje disciplinares, y de manera explícita se introducen en los créditos del área General, como podrá verse más adelante. Finalmente, para la evaluación del aprendizaje bajo este mismo enfoque, se realizó otro taller en diciembre de 2010. El resultado de estos talleres se podrá apreciar a detalle en las cartas descriptivas que se presentan en el Anexo B. La Guía Metodológica 2008 de la UG recomienda situar esta sección en el apartado 13.3; sin embargo, dado que el proceso de construcción de contenidos y de Unidades de Aprendizaje se hizo una vez que se establecieron las competencias específicas, desde el punto de vista de la metodología seguida para efectuar el rediseño se consideró más pertinente ubicarlo aquí.

Competencias específicas cognitivas						
Son las competencias para atenderse en el plan de estudios mayoritariamente con contenidos teóricos (cursos).						
Competencia:	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidad de Aprendizaje:
C1. Demuestra una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la física clásica como en la física moderna.	Cinemática de una y varias partículas.	Usa la terminología y estructura del lenguaje propio de la física.	La disposición para la comunicación y difusión de conocimiento.	El compromiso para mantener actualizada la formación científica.	Física	Física General
	Fuerzas fundamentales	Analiza la información de los conceptos fundamentales de la física.	El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico.	La valoración de la explicación científica de los fenómenos naturales.	Matemáticas	Química General
	Leyes de Newton.	Integra el conocimiento adquirido.	La apreciación de las circunstancias económicas, sociales e históricas en la formulación y evolución de las teorías científicas.	El desarrollo de estrategias para la solución de problemas.	Computación	Mecánica Clásica
	Principios de conservación de energía, ímpetu y momento angular.	Comunica en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos.	La apertura al diálogo y al debate científico.		Electrónica	Fluidos, ondas y Temperatura
	Cinemática y Dinámica de cuerpo rígido.	Maneja información sobre el desarrollo histórico de la Física Clásica y la Física Moderna.			Química	Electricidad y Magnetismo
	Cinemática y Dinámica de cuerpo deformable.	Desarrolla estrategias para la solución de problemas en las diferentes áreas que comprenden la Física Clásica y la Física Moderna.			Ingenierías	
	Cinemática y dinámica de fluidos.	Madura los conceptos adquiridos.				Física Cuántica
	Fenómenos ondulatorios.	Racionaliza de manera científica los fenómenos naturales.				Química General
	Leyes de la Termodinámica.	Reconoce la importancia de la explicación científica de los fenómenos naturales.				Análisis Vectorial
	Carga y corriente eléctrica.					Mecánica Analítica
	Campo electromagnético.					Electromagnetismo
	Ecuaciones de Maxwell.					Termodinámica
	Radiación electromagnética.					Mecánica Cuántica
Óptica Geométrica.					Mecánica Estadística	

	<p>Óptica Física.</p> <p>Principios de relatividad especial de Galileo y Einstein.</p> <p>Cinemática y Dinámica Relativista.</p> <p>Fenómenos cuánticos.</p> <p>Descripción atomística de la materia.</p> <p>Desarrollo histórico de la Física.</p>					<p>Óptica</p> <p>Ciencia de Materiales</p> <p>Tópicos selectos de Energías Alternas</p> <p>Tópicos selectos de Ingeniería Molecular</p>
Competencia:	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidades de aprendizaje:
C2. Describe y explica fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, principios y teorías físicas.	<p>Leyes, principios y métodos de la Física.</p> <p>Métodos matemáticos.</p> <p>Métodos numéricos.</p> <p>Métodos analíticos.</p> <p>Métodos experimentales.</p>	<p>Integra el conocimiento adquirido para su aplicación en la solución de problemas básicos y tecnológicos.</p> <p>Identifica y buscar información bibliográfica de apoyo referente a los procesos en estudio.</p> <p>Comunica en forma oral y escrita los resultados obtenidos.</p>	<p>La organización de equipos de trabajo.</p> <p>La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.</p> <p>La disposición para la enseñanza de la Física hasta el nivel medio superior</p> <p>La comunicación con personas no especialistas en Física.</p> <p>La apertura al diálogo.</p> <p>La autocrítica.</p> <p>La tolerancia.</p>	<p>La responsabilidad en la conducción adecuada de proyectos.</p> <p>La ética profesional en el desarrollo de proyectos.</p> <p>La valoración de la madurez desarrollada debido al impacto del conocimiento adquirido.</p> <p>La seguridad en la conducción de actividades profesionales.</p>	<p>Matemáticas</p> <p>Física</p> <p>Química</p> <p>Electrónica</p> <p>Computación</p>	<p>Física General</p> <p>Mecánica Analítica</p> <p>Electromagnetismo</p> <p>Termodinámica</p> <p>Mecánica Cuántica</p> <p>Mecánica Estadística</p> <p>Óptica</p> <p>Matemáticas Superiores</p> <p>Álgebra Lineal</p> <p>Análisis Vectorial</p> <p>Cálculo Diferencial</p> <p>Cálculo Integral</p>

						<p>Cálculo de varias variables</p> <p>Programación Básica</p> <p>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</p> <p>Probabilidad y Estadística</p> <p>Variable Compleja</p> <p>Medición e Instrumentación</p> <p>Química General</p>
C3. Busca, interpreta y utiliza información científica.	<p>Diferentes estructuras de textos científicos.</p> <p>Análisis de incertidumbres.</p> <p>Diversas estructuras de bases de datos.</p> <p>Hermenéutica.</p> <p>Epistemología.</p>	<p>Maneja bases de datos y de citas en línea.</p> <p>Analiza textos científicos.</p> <p>Selecciona información pertinente.</p> <p>Formula hipótesis de trabajo.</p> <p>Organiza conocimientos de la información obtenida.</p> <p>Analiza la información generada.</p> <p>Trabaja en equipo interdisciplinario y multidisciplinario</p> <p>Comunica en forma oral y escrita la información obtenida.</p> <p>Usa tecnologías de la información.</p>	<p>La difusión de la información obtenida.</p> <p>La valoración de la importancia que tiene la información científica en el contexto socioeconómico del país.</p> <p>La apertura al diálogo.</p> <p>La autocrítica.</p> <p>La tolerancia.</p>	<p>El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y de análisis.</p> <p>La adquisición e integración de conocimientos.</p> <p>El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</p>	<p>Ciencias Sociales y Humanidades</p> <p>Física</p> <p>Matemáticas</p> <p>Electrónica</p> <p>Computación</p> <p>Química</p>	<p>Ética Profesional</p> <p>Taller de Comunicación Escrita</p> <p>Taller de Herramientas de Aprendizaje</p> <p>Metrología</p> <p>Medición e Instrumentación.</p>
C4. Conoce y comprende el desarrollo conceptual de la Física en términos históricos y epistemológicos.	<p>Historia de la Ciencia.</p> <p>Filosofía de la Ciencia.</p>	<p>Entiende y analiza literatura sobre Historia y Filosofía de la Ciencia.</p> <p>Comunicarse con especialistas de áreas de las ciencias sociales y humanidades.</p>	<p>La apreciación del contexto cultural y económico en el desarrollo del pensamiento científico.</p> <p>La valoración del estudio multidisciplinario con las ciencias sociales y humanas.</p>	<p>El desarrollo de una perspectiva racional del mundo en que se vive.</p> <p>El fortalecimiento de una identidad con perspectiva histórica y transgeneracional.</p>	<p>Ciencias Sociales y Humanidades</p> <p>Química</p>	<p>Química General</p>

	Historia de la Física. Historia de la Tecnología.	Reinterpreta conocimientos adquiridos de la Física. Contextualiza el conocimiento generado actualmente en la Física.		El enriquecimiento de la perspectiva personal en su contexto sociocultural.	Física	Mecánica Analítica Termodinámica Electromagnetismo Mecánica Cuántica Óptica Mecánica Estadística Ciencia de Materiales Biomateriales
--	--	---	--	---	--------	---

Competencias Específicas Metodológicas

Competencias para atenderse en el plan de estudios mayoritariamente con contenidos prácticos (laboratorios, talleres, horas de práctica en clase). En el diseño del plan de estudios será necesario considerar la relación de unidades de aprendizaje con contenidos teóricos con las de contenidos prácticos

Competencia	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidad de Aprendizaje:
M1. Plantea, analiza y resuelve problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.	Teorías de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.	Integra el conocimiento teórico y experimental.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	La adquisición e integración de conocimientos.	Física	Física General
	Probabilidad Estadística. y	Aplica métodos matemáticos en la solución de problemas analíticos.	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.	La valoración de la actividad creadora y la imaginación.	Matemáticas	Mecánica Analítica
	Teoría de error.	Diseña y realiza experimentos			Ciencias Sociales y Humanidades	Electromagnetismo
	Lenguajes de programación.	Diseña y realiza simulaciones numéricas.			Electrónica y Computación	Termodinámica
	Métodos numéricos.	Manipula datos experimentales y numéricos junto con sus incertidumbres.			Medicina-Biología	Mecánica Cuántica Mecánica Estadística Óptica
						Laboratorio Avanzado

						<p>Taller de Investigación</p> <p>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</p> <p>Mecánica Clásica</p> <p>Álgebra lineal</p> <p>Matemáticas Superiores</p> <p>Análisis Vectorial</p> <p>Física Cuántica</p> <p>Probabilidad y Estadística</p> <p>Fluidos, ondas y Temperatura</p> <p>Cálculo Diferencial</p> <p>Cálculo Integral</p> <p>Electricidad y Magnetismo</p> <p>Cálculo de varias variables</p>
<p>M2. Construye modelos simplificados que describan una situación compleja, identificando sus elementos esenciales y efectuando las aproximaciones necesarias.</p>	<p>Leyes, principios y métodos de la Física.</p> <p>Métodos matemáticos.</p> <p>Métodos numéricos.</p> <p>Epistemología.</p>	<p>Detecta los elementos esenciales de un fenómeno.</p> <p>Idealiza los fenómenos complejos mediante modelos.</p> <p>Determina los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos.</p>	<p>La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.</p>	<p>El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</p> <p>La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</p>	<p>Física</p> <p>Matemáticas</p> <p>Química</p> <p>Ciencias Sociales y Humanidades</p> <p>Química</p>	<p>Química General</p> <p>Métodos Numéricos</p> <p>Electromagnetismo</p> <p>Mecánica Clásica</p> <p>Mecánica Cuántica</p> <p>Mecánica Estadística</p> <p>Óptica</p> <p>Termodinámica</p> <p>Mecánica Estadística</p> <p>Desarrollo Experimental</p>

M3. Verifica y evalúa el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.	Diseño y análisis experimental. Probabilidad Estadística. y Teoría de error.	Conduce experimentos. Analiza y organiza información con bases estadísticas. Analiza y organiza información con elementos gráficos. Manipula datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres.	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis. La valoración de la actividad creadora y de la imaginación. La ética profesional al no falsificar información. La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.	Física Matemáticas Electrónica Computación	Desarrollo Experimental Probabilidad y Estadística. Análisis de Circuitos Medición e Instrumentación Programación Básica Métodos Numéricos Investigación de Operaciones
M4. Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.	Leyes, principios y métodos de la Física. Diseño y análisis experimental. Probabilidad Estadística. y Teoría de error.	Integra el conocimiento teórico y experimental. Conduce experimentos Analiza y organiza información con bases estadísticas Analiza y organiza información con elementos gráficos. Manipula datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres.	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.	El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis La valoración de la actividad creadora y la imaginación. La ética profesional al no falsificar información. La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.	Matemáticas y Computación Física Electrónica Computación Ingenierías	Cálculo Diferencial Cálculo Integral Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Probabilidad y Estadística Programación Básica Métodos Numéricos
Competencia	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidades de aprendizaje:
M5. Desarrolla argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.	Leyes, principios y métodos de la Física	Analiza y sintetiza información.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	El fortalecimiento de hábitos correctos de estudio y análisis.	Física	Probabilidad y Estadística

	<p>Lógica</p> <p>Metafísica</p> <p>Epistemología</p>	<p>Comunica en forma oral y escrita los argumentos científicos.</p> <p>Razona de manera lógica.</p>	<p>La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.</p> <p>La comunicación con no especialistas de la Física sobre el método y el conocimiento científico.</p> <p>La valoración de la importancia del conocimiento científico en el contexto socioeconómico del país.</p>	<p>La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</p> <p>La ética profesional al no falsificar información.</p> <p>La aceptación de los alcances y las limitaciones personales.</p>	<p>Matemáticas y Computación</p> <p>Electrónica</p>	<p>Mecánica Clásica</p> <p>Mecánica Analítica</p> <p>Electricidad y Magnetismo</p> <p>Electromagnetismo</p> <p>Física Cuántica</p> <p>Mecánica Cuántica</p> <p>Fluidos, ondas y Temperatura</p> <p>Termodinámica</p> <p>Mecánica Estadística</p> <p>Óptica</p>
<p>M6. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.</p>	<p>Leyes, principios y métodos de la Física.</p> <p>Diseño y análisis experimental.</p> <p>Métodos matemáticos.</p> <p>Historia de Ciencia.</p> <p>Filosofía de la Ciencia.</p> <p>Historia de la Física.</p>	<p>Conduce experimentos</p> <p>Analiza y sintetiza información.</p> <p>Detecta elementos esenciales de un fenómeno.</p> <p>Idealiza fenómenos complejos mediante modelos.</p> <p>Determina límites de validez de soluciones propuestas como modelos.</p> <p>Manipula datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres.</p>	<p>La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.</p> <p>La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.</p> <p>La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.</p>	<p>Proponer estrategias para la solución de problemas.</p> <p>El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.</p> <p>La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</p> <p>La seguridad en la conducción de actividades profesionales.</p> <p>La maduración personal por impacto del conocimiento desarrollado.</p>	<p>Matemáticas</p> <p>Física</p> <p>Química</p> <p>Ingenierías</p>	<p>Cálculo Diferencial</p> <p>Cálculo Integral</p> <p>Álgebra lineal</p> <p>Química General</p> <p>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</p> <p>Variable Compleja</p>

	Historia de la Tecnología.	Desarrolla estrategias para la solución de problemas.				<p>Cálculo de varias variables</p> <p>Sistemas Lineales</p> <p>Mecánica Clásica</p> <p>Mecánica de Medios Continuos</p> <p>Termodinámica</p> <p>Termodinámica Aplicada</p> <p>Electricidad y Magnetismo</p> <p>Física Cuántica</p> <p>Fluidos, Ondas y Temperatura</p>
M7. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.	Leyes, principios y métodos de la Física.	Analiza y sintetiza información.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.	Matemáticas	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
	Métodos matemáticos.	Detecta elementos esenciales de un fenómeno.	La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.	La valoración de la actividad creadora y la imaginación.	Física	Mecánica Analítica
	Historia y Filosofía de la Ciencia.	Idealiza fenómenos complejos mediante modelos.		La seguridad en la conducción de actividades profesionales.	Ciencias Sociales y Humanidades	Termodinámica
	Historia de la Física.	Determina los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos.			Química	Mecánica Cuántica
	Historia de la Tecnología.	Desarrolla estrategias para la solución de problemas.				<p>Electromagnetismo</p> <p>Mecánica Estadística</p> <p>Mecánica de Medios Continuos</p> <p>Óptica</p>
						<p>Química General</p> <p>Física Cuántica</p> <p>Fluidos, ondas y Temperatura</p> <p>Variable Compleja</p>

Competencia	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidad de Aprendizaje:
M8. Estima el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.	Diseño de experimentos.	de Manipula datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.	Física	Mecánica Clásica
	Análisis de experimentos.	de Detecta elementos esenciales de un fenómeno. Estima magnitudes de acuerdo a la percepción del fenómeno.	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.		Electrónica	Física General
Competencias Instrumentales:						
I1. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de	Métodos Numéricos.	Manejo de datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.	Matemáticas	Cálculo Diferencial

experimentos.	<p>Lenguajes de Programación.</p> <p>Diseño y análisis experimental.</p> <p>Probabilidad y Estadística.</p> <p>Teoría de error.</p> <p>Métodos de simulación atómica, molecular y de multiescalas.</p> <p>Ingeniería de Control</p>	<p>Detecta elementos esenciales de un fenómeno.</p> <p>Idealiza fenómenos complejos mediante modelos.</p> <p>Diseña algoritmos para solución de problemas específicos.</p> <p>Diseño de códigos para cálculo computacional.</p> <p>Desarrolla estrategias para la solución de problemas.</p> <p>Utiliza el pensamiento lateral o crítico.</p> <p>Efectúa razonamientos lógicos.</p>	<p>La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.</p>	<p>La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</p> <p>La ética profesional al no falsificar información.</p>	<p>Química</p> <p>Electrónica</p> <p>Computación</p> <p>Ingenierías</p>	<p>Álgebra lineal</p> <p>Probabilidad y Estadística</p> <p>Cálculo Integral</p> <p>Medición e Instrumentación</p> <p>Ingeniería de Control.</p> <p>Arquitectura de microcontroladores.</p> <p>Programación Básica</p> <p>Programación Orientada a Objetos y Eventos.</p> <p>Química Cuántica</p> <p>Tópicos selectos de Ingeniería Molecular</p>
12. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos y/o control de	Leyes, principios y métodos de la Física	Conduce experimentos.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis.	Matemáticas	Cálculo Diferencial

experimentos.	Diseño y análisis experimental.	Analiza y sintetiza información.	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.	La valoración de la actividad creadora y la imaginación.	Física	Mecánica Clásica
	Teoría de error.	Detecta elementos esenciales de un fenómeno.			La ética profesional al no falsificar información.	Química
	Métodos de simulación atómica, molecular y de multiescalas.	Idealiza fenómenos complejos mediante modelos.			Electrónica	Medición e Instrumentación
	Ingeniería de Control	Determina límites de validez de soluciones propuestas como modelos.			Computación	Programación básica
	Medición e instrumentación	Manipula datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres.			Ingenierías	Programación orientada a Objetos y Eventos
		Arma, desarma y habilita dispositivos experimentales.			Economía y Administración	Arquitectura de Microcontroladores
		Desarrolla estrategias para la solución de problemas.				Ingeniería de Control
		Utiliza el pensamiento lateral o crítico.				Álgebra lineal
		Efectua razonamientos lógicos.				Investigación de Operaciones
						Ingeniería Económica
						Sistemas lineales
						Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
						Cálculo Diferencial
						Cálculo Integral
						Electricidad y Magnetismo
						Óptica
						Química Cuántica
						Óptica Cuántica

Óptica No-lineal
Metrología
Ciencia de Materiales

Competencias Específicas Laborales y Sociales

Competencias para atenderse en el plan de estudios mayoritariamente con contenidos prácticos (prácticas profesionales, ayudantías, servicio social profesional, laboratorios, talleres, horas de práctica en clase); así como por estrategias de aprendizaje desarrolladas en cada materia (resolución de problemas, desarrollo de proyectos, trabajo en equipo, pensamiento crítico, trabajo multidisciplinario). También en este punto será necesario considerar la relación de materias con contenidos teóricos con las de contenidos prácticos.

Competencia	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidad de aprendizaje:
LS1. Participa en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto nivel, sea en el laboratorio o en la industria.	Leyes, principios y métodos de la Física.	Conduce experimentos.	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados.	El enriquecimiento de la perspectiva personal en su contexto sociocultural	Física	Ingeniería de Control
	Diseño y análisis experimental.	Detecta los elementos esenciales de un fenómeno.	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial.	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis	Electrónica	Ingeniería Económica
	Métodos Matemáticos.	Idealiza los fenómenos complejos mediante modelos.	La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria.	La valoración de la actividad creadora y la imaginación.	Computación	Sistemas lineales
	Métodos Numéricos.	Determina los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos.	La tolerancia hacia propuestas distintas.	La ética profesional al no falsificar información	Matemáticas	Seguridad e Higiene Laboral

	<p>Métodos de simulación atómica, molecular y de multiescalas.</p> <p>Ingeniería de Control</p> <p>Medición e Instrumentación.</p>	<p>Trabaja en equipo.</p> <p>Redacta textos científicos.</p> <p>Redacta reportes técnicos.</p> <p>Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial.</p> <p>Desarrolla estrategias para la solución de problemas.</p> <p>Utiliza el pensamiento lateral o crítico.</p> <p>Efectúa razonamientos lógicos.</p> <p>Dialoga y expone ideas, soluciones y modelos en temas disciplinarios y multidisciplinarios.</p>		<p>La maduración personal por impacto del conocimiento desarrollado</p> <p>La seguridad en la conducción de actividades profesionales.</p> <p>La autocrítica.</p>	<p>Ingenierías</p> <p>Economía y Administración</p>	<p>Desarrollo Experimental</p> <p>Medición e Instrumentación</p> <p>Investigación de Operaciones</p> <p>Metrología</p> <p>Física de Láseres</p> <p>Tópicos selectos de Energías alternas</p> <p>Tópicos selectos de Ingeniería Molecular</p> <p>Ciencia de Materiales</p> <p>Biomateriales</p>
<p>LS2. Participa en asesorías y elaboración de propuestas de ciencia y tecnología en temas con impacto económico y social en el ámbito nacional.</p>	<p>Leyes, principios y métodos de la Física.</p>	<p>Realiza diagnósticos sobre temas de ciencia y tecnología en temas prioritarios para el país</p>	<p>Contribuir activamente en la solución de problemas prioritarios para México en los ámbitos de la ciencia y la tecnología</p>	<p>El reforzamiento de la pertenencia a una comunidad que tiene la responsabilidad y la oportunidad de contribuir a la solución de los problemas del país.</p>	<p>Matemáticas</p>	<p>Ingeniería de Control</p>

	<p>Diseño y análisis experimental.</p> <p>Métodos Matemáticos.</p> <p>Métodos Numéricos.</p> <p>Métodos de simulación atomística, molecular y de multiescalas.</p> <p>Desarrollo social y económico de México.</p> <p>Desarrollo científico y tecnológico de México.</p>	<p>Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial.</p> <p>Innova el conocimiento científico y tecnológico para mejorar el bien común</p>	<p>La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial</p> <p>La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</p> <p>La generación de sustentabilidad y riqueza para el país.</p>	<p>El reforzamiento del sentido transgeneracional de la creación y la transmisión del conocimiento.</p>	<p>Electrónica</p> <p>Computación</p> <p>Ciencias Sociales y Humanidades</p> <p>Ingenierías</p> <p>Economía y Administración</p>	<p>Ingeniería Económica</p> <p>Investigación de Operaciones</p> <p>Sistemas lineales</p> <p>Seguridad e Higiene Laboral</p> <p>Desarrollo Experimental</p> <p>Medición e Instrumentación</p> <p>Métodos Numéricos</p> <p>Metrología</p> <p>Tópicos selectos de Energías alternas</p>
Competencia	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidad de Aprendizaje:
LS3. Demuestra hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el	Leyes, principios y métodos de la Física	Organiza equipos de trabajo	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados	El enriquecimiento de la perspectiva personal en su contexto sociocultural	Matemáticas	Medición e Instrumentación

<p>trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.</p>	<p>Diseño y análisis experimental.</p> <p>Hermenéutica.</p>	<p>Integra el conocimiento adquirido para su aplicación en solución de problemas básicos y tecnológicos.</p> <p>Investiga a nivel licenciatura los fundamentos teóricos y experimentales.</p> <p>Identifica y busca información bibliográfica de apoyo referente a los procesos en estudio.</p> <p>Comunica en forma oral y escrita los resultados obtenidos.</p> <p>Redacta documentos de investigación.</p> <p>Comunicarse con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial.</p> <p>Trabaja bajo presión.</p> <p>Maneja del estrés.</p> <p>Toma decisiones.</p> <p>Organiza el tiempo.</p> <p>Determina prioridades</p>	<p>La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial</p> <p>La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</p> <p>La apertura a las opiniones diferentes a las propias.</p>	<p>El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis</p> <p>La valoración la actividad creadora y la imaginación.</p> <p>La ética profesional al no falsificar información</p> <p>La maduración personal por impacto del conocimiento desarrollado</p> <p>La seguridad en la conducción de las actividades profesionales.</p>	<p>Física</p> <p>Ciencias Sociales y Humanidades</p> <p>Ingenierías</p>	<p>Ética Profesional</p> <p>Taller de Comunicación Escrita</p> <p>Taller de Herramientas de Aprendizaje</p> <p>Seguridad e Higiene Laboral</p>
<p>LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en</p>	<p>Leyes, principios y métodos de la Física</p>	<p>Conduce experimentos</p>	<p>La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados</p>	<p>El enriquecimiento de la perspectiva personal en su contexto sociocultural</p>	<p>Matemáticas</p>	<p>Ingeniería de Control</p>

Ingeniería Física	Diseño y análisis experimental	Detecta elementos esenciales de un fenómeno	La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial	El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis	Física	Ingeniería Económica
	Métodos Matemáticos	Idealiza fenómenos complejos mediante modelos	La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria	La valoración de la actividad creadora y la imaginación.	Ingenierías	Sistemas lineales
	Métodos Numéricos	Determina los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos Trabaja en equipo Redacta textos científicos Redacta reportes técnicos Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial. Resuelve problemas relacionados con la Física.		La ética profesional al no falsificar información		Desarrollo Experimental Medición e Instrumentación Metrología Tópicos selectos de energías alternas Termodinámica Aplicada Física de Láseres Óptica Óptica Cuántica
Competencia	Conocimientos sobre:	Habilidades:	Actitudes sociales respecto a:	Actitudes de crecimiento personal respecto a:	Disciplina:	Unidad de aprendizaje:
LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.	Leyes, principios y métodos de la Física Diseño y análisis experimental	Conduce experimentos Detecta elementos esenciales de un fenómeno	La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados La integración social mediante la participación en la solución de problemas en los sectores social y empresarial	El enriquecimiento de la perspectiva personal en su contexto sociocultural El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y análisis	Electrónica Computación	Medición e Instrumentación Ingeniería de Control

	<p>Métodos Matemáticos</p> <p>Métodos Numéricos</p>	<p>Idealiza fenómenos complejos mediante modelos</p> <p>Determina límites de validez de soluciones propuestas como modelos</p> <p>Trabaja en equipo</p> <p>Redacta textos científicos</p> <p>Redacta reportes técnicos</p> <p>Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial</p> <p>Innova el conocimiento científico y tecnológico para mejorar el bien común</p> <p>Resuelve problemas relacionados con la Física</p>	<p>La valoración de la investigación interdisciplinaria y multidisciplinaria</p>	<p>La valoración de la actividad creadora y la imaginación.</p> <p>La ética profesional al no falsificar información</p> <p>La maduración personal por impacto del conocimiento desarrollado</p> <p>La seguridad en la conducción de actividades profesionales.</p>	<p>Física</p> <p>Matemáticas</p> <p>Química</p> <p>Ingenierías</p> <p>Ciencias Sociales y Humanidades</p>	<p>Química General</p> <p>Métodos numéricos</p> <p>Diseño Experimental</p> <p>Mecánica Clásica</p> <p>Electricidad y Magnetismo</p> <p>Fluidos, Ondas y Temperatura</p> <p>Física Cuántica</p> <p>Física General</p> <p>Tópicos selectos de energías alternas</p> <p>Tópicos selectos de Ingeniería Molecular</p> <p>Ética Profesional</p>
<p>LS6. Conoce los conceptos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la ingeniería física, demostrando disposición para</p>	<p>Pedagogía de la ciencia</p>	<p>Enseñanza de la Física</p>	<p>Colaboración en la preservación y renovación de una tradición científica en el país.</p>	<p>Reforzamiento de la pertinencia a una comunidad activa en la solución de problemas del país.</p>	<p>Electrónica y Computación</p>	<p>Taller de Herramientas de Aprendizaje</p>

colaborar en la formación de científicos.	Métodos Didácticos	Divulgación de la ciencia	<p>Integración a la sociedad en participación de solución de problemas en los sectores social y empresarial.</p> <p>Generación de sustentabilidad y riqueza en el país.</p> <p>Disposición para la comunicación y transmisión de conocimiento.</p>	<p>Reforzamiento en el sentido transgeneracional de creación y transmisión del conocimiento.</p>	<p>Física</p> <p>Matemáticas</p>	Ética Profesional
---	--------------------	---------------------------	--	--	----------------------------------	-------------------

Tabla II.2. Identificación y Organización de Unidades de Aprendizaje del Programa de la Licenciatura en Ingeniería Física.

8. Objetivo Curricular

EVALUACIÓN Y REDISEÑO :

La Licenciatura en Ingeniería Física tendrá los mismos objetivos curriculares que ahora la rigen, formar recursos humanos de alta competencia nacional e internacional. Actualmente, egresados de este programa se desempeñan exitosamente no sólo como estudiantes de posgrado o como investigadores posdoctorales, sino que han ingresado al mercado laboral de la industria.

El objetivo curricular del PE de licenciatura en Ingeniería Física es formar recursos humanos en el área de Ingeniería Física que cuenten con las competencias necesarias para diseñar, construir y gestionar tecnologías basadas en la Física con un enfoque científico-práctico e interdisciplinario, y orientado a la atención de necesidades de innovación tecnológica para el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano.

La Licenciatura en Ingeniería Física es una carrera tradicional que responde a la demanda de estudiantes para realizar una carrera científica-práctica. Actualmente es una licenciatura de excelencia en la DCI, acreditada en el año 2013 por el CAPEF (Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Física, A. C.), y con las bases suficientes para ser re-evaluada positivamente por los CIEES^[10]. El reconocimiento otorgado justifica su pertinencia social, aunque existen retos por atender, el programa continuará con el mismo el objetivo curricular que dio su origen. Esta licenciatura se ofrece con tres áreas de concentración, Energía, Óptica y un área de concentración Transversal. En la operación de este programa educativo se cuenta con la participación del Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (CIO) dependencia SEP-CONACYT que desde el inicio de este programa formó parte en la concepción de los planes de estudios, en la impartición de Unidades de Aprendizaje, apoyo con sus laboratorios y finalmente en la formación de recursos humanos en el área.

El egresado se insertará en actividades dirigidas a lograr la atención de problemas asociados al sector energético y de tecnologías basadas en la óptica y la ciencia de materiales, con un enfoque proactivo, con una formación integradora de conocimientos provenientes de áreas científicas como Física, Química, Matemáticas, Electrónica e Informática, que constituyen las fortalezas de la DCI.

El programa continuará con tres áreas de concentración, que obedecen a diversas justificaciones académicas. Primero, toda la oferta de la línea en Óptica, Electrónica y Ciencia de Materiales se concentra en una sola área terminal, el **área de concentración en Óptica**, que estará sustentada en las actividades de docencia e investigación tanto del CIO como de la DCI, tomando en

cuenta que en ésta última existe un grupo de profesores expertos en este tema, que irá creciendo en los próximos años debido a la creación de un área de Electrónica en el nuevo departamento de la DCI (Departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica). Esta área terminal atenderá necesidades muy concretas del entorno productivo, como es la Metrología, requerida en la industrias automotriz y aeronáutica, entre otras, en donde hay gran necesidad de egresados con un manejo de conocimientos y habilidades como el que cuentan nuestros egresados.

Por otra parte, la gran necesidad de poder ofrecer soluciones en el entorno energético fundamenta redireccionar la acción de investigadores de la DCI en esta temática, así como el de ofrecer egresados con competencias para la atención del área de Energía y desarrollo ambiental sustentable. El **área de concentración en Energía** obedece a esta demanda, que irá creciendo en el corto y mediano plazo.

Finalmente, el **área transversal** contempla la formación del Ingeniero Físico en temas de otra índole, que se cultivan dentro y fuera de la DCI, con la flexibilidad necesaria para promover y garantizar la movilidad nacional e internacional del estudiante en temas relevantes, como lo es la Física Médica o la Nanotecnología, y que también busca el enriquecimiento del perfil a través de las Unidades de Aprendizaje ofrecidas en las áreas terminales de los otros PE de la DCI.

9. Sistema de Docencia

El sistema que se lleva a cabo en la Licenciatura en Ingeniería Física es el escolarizado, dada las diversas Unidades de Aprendizaje, las cuales llevan un gran número de horas de práctica de laboratorio y asesorías grupales.

EVALUACIÓN:

Como se menciona, para esta licenciatura se vio la pertinencia que el sistema de docencia fuera escolarizado, debido a la estructura que se tiene del plan de estudios, así como los apoyos, tanto de Infraestructura física como humana para su desarrollo y desenvolvimiento integral durante la carrera.

REDISEÑO:

El nuevo plan seguirá siendo escolarizado, complementando las sesiones de clases con asesorías específicas que vayan insertando las competencias específicas del perfil de egreso de este plan de estudios. (Artículo 22 Estatuto Académico). Es momento aquí para señalar que en este plan de estudios se sumará a la formación escolarizada actividades de formación integral fuera de los espacios escolares que logren de manera gradual favorecer el trabajo autónomo del estudiante.

10. Perfil de Ingreso

EVALUACIÓN:

En el programa vigente, los aspirantes deberán tener:

En el programa basado bajo el enfoque en competencias, consideramos que el perfil de ingreso a la Licenciatura en Ingeniería Física lo podemos interpretar como los atributos y saberes necesarios de un estudiante al iniciar un programa nuevo, que le permitan su tránsito de un nivel de estudios al siguiente, de una manera directa y con mayores posibilidades de terminar en tiempo y forma.

La Licenciatura en Ingeniería Física está diseñada para ofrecerse a egresados de las escuelas preparatorias que tengan una especial preferencia sobre las ciencias naturales y exactas. Además de los conocimientos que han adquirido previamente, es deseable que los aspirantes muestren algunas de las siguientes características:

Gusto por la observación ordenada y sistemática.

Espíritu crítico.

Deseo de globalización y síntesis.

Postura mental abierta y no dogmática.

Curiosidad por los avances de la Ciencia, en cualquiera de sus ramas.

Gusto por la invención.

REDISEÑO:

En este documento el perfil de ingreso es el mismo que el del rediseño de 2011, a saber:

El perfil de ingreso a la Licenciatura en Ingeniería Física son los atributos y saberes necesarios de un estudiante al iniciar un programa nuevo, que le permitan su tránsito de un nivel de estudios al siguiente, de una manera directa y con mayores posibilidades de terminar en tiempo y forma.

La Licenciatura en Ingeniería Física está diseñada para ofrecerse a egresados de las escuelas preparatorias que tengan una especial preferencia sobre las ciencias naturales y exactas. Además de los conocimientos que han adquirido previamente, es deseable que los aspirantes muestren algunas de las siguientes características:

Gusto por la observación ordenada y sistemática.

Espíritu crítico.

Deseo de globalización y síntesis.

Postura mental abierta y no dogmática.

Curiosidad por los avances de la Ciencia, en cualquiera de sus ramas.

Gusto por la invención.

Perfil preferente de ingreso

En el enfoque bajo competencias, dado que el paradigma de la concepción didácticas es diferente al de la enseñanza tradicional, la enunciación de un perfil preferente de ingreso hace mención no sólo de los conocimientos que el aspirante a la admisión debe de poseer para considerarse un estudiante con capacidad de iniciar su formación en educación superior, sino que además se requiere recomendar las habilidades y actitudes que son deseables para el correcto desarrollo de sus competencias a lo largo del programa. Del mismo modo, el indicar como preferente el perfil es una invitación al alumno a atender aquellos conocimientos, habilidades y actitudes sobre las cuales se tiene expectativa que posea como parte de su misma vocación profesional. De esta forma, el perfil preferente queda establecido por los siguientes criterios:

Conocimientos en: conjuntos, álgebra, trigonometría, geometría analítica, matemáticas para el cálculo, conocimientos básicos de cultura general.

Habilidades: lectura y redacción, capacidad de abstracción, razonamiento lógico, análisis y síntesis.

Actitudes: entusiasmo y curiosidad científica, gusto por el rigor y la precisión, espíritu crítico, interés por el trabajo en equipo, gusto por la invención, la creatividad e interés en la tecnología y en los valores.

11. Perfil del Profesor

EVALUACIÓN:

El perfil del profesor de estos programas se enmarca en los lineamientos establecidos en:

Atributos deseables de los cuerpos académicos (PROMEP).

Artículo 10 del Estatuto Académico.

Artículo 4 del Estatuto del Personal Académico.

Artículo 27 del Estatuto del Personal Académico.

Además:

Nivel académico mayor al que imparte.

Experiencia en el área de desempeño.

Formación y experiencia académica para cada curso teórico y/o práctico que imparta.

El profesor debe ser tridimensional (investigación, docencia y extensión).

Conciencia clara de sus responsabilidades ante los estudiantes, la Institución y la sociedad.

Estar comprometido con la mejora continua de las funciones que realiza.

Dedicar tiempo completo y efectivo a sus funciones y a su superación académica.

Los profesores deben constituir cuerpos académicos articulados al interior de la DCI y vinculados activamente al exterior para desarrollar valores y hábitos académicos modernos.

REDISEÑO:

En la prospectiva de crecimiento de la División de Ciencias e Ingenierías, los programas académicos de licenciatura están apoyados principalmente por PTC con la formación de profesor investigador, además se sumará a esta fortaleza el trabajo profesionalizante de profesores de tiempo parcial con experiencia en la industria. Aunado a lo anterior y en concordancia con el PLADI 2010-2020 del Campus León^[20], el programa educativo se apoyará también en la aportación de redes de profesores de otras Divisiones en las áreas temáticas que fortalezcan el perfil de egreso de este programa educativo.

El núcleo de profesores de la División de Ciencias e Ingenierías está conformado con personal plenamente integrado a la Institución que comparte y se compromete con sus ideas-valor; posee además una sólida formación profesional, desempeña sus actividades en el marco de la misión, visión, valores y legislación Universitaria.

Acorde con la legislación universitaria (Estatuto Académico y Modelo Educativo), y los lineamientos de PRODEP (antes PROMEP), se destacan las siguientes características para los profesores de la DCI:

- ❖ Nivel académico mayor al que imparte.
- ❖ Experiencia en el área de desempeño.
- ❖ Formación y experiencia académica para cada curso teórico y/o práctico que imparta.
- ❖ Agentes activos en investigación, docencia, extensión y gestión
- ❖ Conciencia clara de sus responsabilidades ante los estudiantes, la Institución y la sociedad.
- ❖ Comprometido con la mejora continua de las funciones que realiza y la implementación de estrategias que propician el aprendizaje de los estudiantes.
- ❖ Dedicación de tiempo completo a sus funciones y a su superación académica.

- ❖ Pertenecen a cuerpos académicos articulados al interior de la DCI y vinculados activamente al exterior.
- ❖ Fortaleza en vinculación académica nacional e internacional.
- ❖ Promoción del desarrollo integral de los estudiantes tutorados

12. Cuerpos Académicos

EVALUACIÓN Y REDISEÑO:

Los CA que dan sustento al programa de la Licenciatura en Ingeniería Física, así como a los otros programas académicos de la DCI en el Modelo Académico propuesto para implementar el Modelo Educativo de la UG, están conformados por investigadores en activo, que se insertan en tres departamentos de la DCI: 1) Física, 2) Ingeniería Física y 3) Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica; éste último creado el 18 de febrero del 2011, y que surge como consecuencia de la ampliación de la oferta educativa y de investigación de la DCI. Los CA tienen sus propias LGAC, las cuales derivan en programas de investigación y sus respectivos proyectos. Se tienen seis CA registrados ante PROMEP, cuatro de ellos consolidados (CAC), uno en consolidación (CAEC) y uno en formación (CAEF). Los CAC son: 1) Espectroscopía de Hadrones y Física más allá del Modelo Estándar, 2) Física Médica e Instrumentación Biomédica, 3) Gravitación y Física Matemática y 4) Mecánica Estadística, el CAEC es 1) Ingeniería Biomédica y el CAEF es: 1) Química e Ingeniería Química.

Todos los CA participan activamente a nivel municipal, estatal, nacional e internacional en proyectos de investigación y vinculación, que ofrecen a los alumnos de sus PE un abanico amplio de inserción para estancias académicas, temas de tesis y opciones de trabajo y formación después de su titulación. Así, se tienen proyectos con el sector salud en el área de Física Médica y el sector energético con el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) en las áreas de Mecánica Estadística e Ingeniería Química. Alumnos de los PE de la DCI se han beneficiado por estancias académicas en instituciones del sector salud como el IMSS y el Hospital Regional de Alta Especialidad, en centros de investigación de la UNAM y CINVESTAV en todo el país, el IMP, así como en industrias internacionales como AlphaMicron, en Estados Unidos de América, o instituciones de investigación de gran envergadura como el Fermilab, también en Estados Unidos de América. Otros centros de investigación y universidades en donde los estudiantes de la DCI han realizado estancias se ubican en Alemania,

Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Noruega y Reino Unido. Es importante destacar que, debido a esta vida muy activa que tiene la DCI con sus estudiantes, el 75% de las patentes con las que cuenta la división, ya sea en trámite o aprobadas, son con participación de estudiantes de los PE de Física e Ingeniería Física.

La relación de profesores de Tiempo Completo que se encuentran registrados en la División está en el TABLA II.3. Como se puede observar, los 42 profesores que se registran en esta tabla tienen todos el grado académico de Doctor y el 48 % de ellos cuentan con Nivel II o III del SNI.

Cuerpo Académico	Profesores-Investigadores	Sistema Nacional de Investigadores	Perfil PROMEP Deseable
Espectroscopía de Hadrones y física más allá del modelo estándar (CA consolidado)	Dr. José Luis Lucio Martínez	Nivel III	Si
	Dr. Mauro Napsuciale Mendivil	Nivel III	Si
	Dr. Julián Félix Valdez	Nivel II	Si
	Dr. Marco Antonio Reyes Santos	Nivel II	Si
	Dr. David Y. Delepine	Nivel II	Si
	Dr. Juan Barranco Monarca	Nivel II	No
	Dr. Geoffrey Humberto Israel Maury Cuna	No	No
	Dra. Irma Lorena Villegas García	No	No
Física Médica e Instrumentación Biomédica (CA consolidado)	Dr. Francisco Miguel Vargas Luna	Nivel II	Si
	Dr. Modesto Antonio Sosa Aquino	Nivel III	Si
	Dr. José de Jesús Bernal Alvarado	Nivel I	Si
	Dr. Teodoro Córdova Fraga	Nivel II	Si
	Dra. Ma. Isabel Delgadillo Cano	Nivel I	Si
	Dr. Miguel Ángel Vallejo Hernández	No	No
Gravitación y Física Matemática (CA consolidado)	Dr. Octavio José Obregón Díaz	Nivel III	Si
	Dr. José Socorro García Díaz	Nivel II	Si
	Dr. Luis Arturo Ureña López	Nivel III	Si
	Dr. Oscar Miguel Sabido Moreno	Nivel II	Si
	Dr. Gustavo Niz Quevedo	Nivel I	Si
	Dr. Oscar Loaiza Brito	Nivel II	Si
	Dr. Alberto Diez Tejedor	Nivel I	no
Mecánica Estadística (CA consolidado)	Dr. Alejandro Gil-Villegas Montiel	Nivel III	Si
	Dra. Ana Laura Benavides Obregón	Nivel II	Si
	Dr. Ramón Castañeda Priego	Nivel II	Si
	Dr. Gerardo Gutiérrez Juárez	Nivel II	Si
	Dr. José Torres Arenas	Nivel I	Si
	Dr. Leonardo Álvarez Valtierra	Nivel I	Si

	Dr. Francisco Sastre Carmona	No	No
	Dra. Danahe Marmolejo Correa	No	No
Química e Ingeniería Química (CA en Formación)	Dr. Guillermo Mendoza Díaz	Nivel II	Si
	Dra. María Guadalupe de la Rosa Álvarez	Nivel II	Si
	Dra. Susana Figueroa Gerstenmaier	Nivel I	Si
	Dr. José Antonio Reyes Aguilera	Nivel I	Si
	Dra. Irais Amaranta Quintero Ortega	Nivel I	Si
	Dr. José Jorge Delgado García	Nivel I	Si
Ingeniería Biomédica (CA en Consolidación)	Dr. Arturo Vega González	Nivel I	Si
	Dr. Carlos Villaseñor Mora	Nivel I	Si
	Dr. Arturo González Vega	Nivel C	Si
	Dr. Víctor Hugo Hernández González	Nivel I	Si
	Dr. Birzabith Mendoza Novelo	Nivel C	Si

Tabla II.3. Conformación de los CA, el nivel del S.N.I y su perfil PRODEP de los PTC de la DCI. Información proporcionada por la Secretaría Académica de la DCI con fecha 15 de abril de 2015.

13. Plan de Estudios

13.1 Descripción del plan de estudios

El plan de estudios que se presenta en este documento tiene como sustento los siguientes elementos:

- ❖ el aprendizaje bajo el enfoque por competencias que opera en el plan vigente
- ❖ el Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio (aprobado en agosto 2013)
- ❖ la inclusión de manera explícita de las competencias genéricas de la UG
- ❖ el trabajo autónomo y de acompañamiento del estudiante.

Los cambios sustantivos del Reglamento de las Modalidades de los Planes de Estudios (2013)^[1].

Dado que a la fecha de elaboración de este rediseño no se cuenta un documento que de manera integral refleje la nueva normatividad del RMPE, se presenta a continuación una síntesis de los cambios aprobados por el CGU que tienen relevancia en el presente documento.

- ❖ La duración de los semestres escolares, cambia de 16 a 18 semanas.

- ❖ El trabajo del estudiante en las diversas actividades o unidades de aprendizaje que desarrolle se representará en créditos académicos. Se asignará **un crédito por cada 25 horas del trabajo del estudiante** desarrollado al tenor de las actividades o unidades de aprendizaje.
- ❖ Se recomienda que las unidades de aprendizaje tengan un mínimo de tres créditos y un máximo de siete créditos.
- ❖ El máximo de créditos que un estudiante podrá obtener en un semestre será de 32 para el nivel superior.
- ❖ La sobre carga de créditos será autorizada en los términos y condiciones que para el efecto establezca el Consejo Divisional.
- ❖ La duración de los Planes de Estudios de nivel licenciatura de un mínimo de 224 y se recomienda un máximo de 280 créditos.

Las competencias Genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato^[3].

Estas competencias, definidas en el documento Modelos Académicos, se encuentran descritas en el apartado 7.1. Competencias Genéricas Estudiantes UG de este documento.

El trabajo autónomo del estudiante.

El análisis sobre el tema de asignar a los estudiantes créditos por su trabajo fuera del aula o del acompañamiento del profesor, ha sido cuidadosamente revisado por el Comité que trabajó este rediseño. El trabajo autónomo, que en la propuesta de Modelos Académicos se espera sean capaces de realizar los estudiantes de la Universidad de Guanajuato, sólo puede ser alcanzado con un trabajo de acompañamiento del profesor que irá disminuyendo de manera gradual a lo largo de la formación académica. Los argumentos se dan a continuación: los estudiantes no ingresan a la Universidad con disciplina de trabajo autónomo y hay que promoverla desde el aula, pero esto requiere atender diversas aristas: vencer los malos hábitos de estudios, organizar el tiempo disponible para la escuela y sobre todo, lograr el pensamiento crítico de los nuevos conceptos e inclusive de los ya adquiridos, además de procurar el manejo óptimo de la herramienta de laboratorio, de las fuentes de información, de la programación, etc. De este modo, en este documento se considera fundamental que en la relación horas presenciales/trabajo autónomo, se trabaje en una estructura piramidal donde al inicio de la carrera haya un fuerte acompañamiento del profesor con el estudiante y este acompañamiento vaya disminuyendo a lo largo de la carrera y dependiendo la naturaleza de la unidad

de aprendizaje. El trabajo autónomo del estudiante irá de menor a mayor en la medida que vaya avanzando en su programa educativo.

13.2. Identificación de contenidos

Los contenidos temáticos de las Unidades de Aprendizaje fueron elaborados tomando como base las competencias que los estudiantes desarrollarán a lo largo de su formación y que se encuentran ya establecidas en el plan vigente. A este principal ingrediente se han agregado modificaciones para permear los cambios descritos en la sección 13.1. en relación al nuevo reglamento de modalidades de los planes de estudios (RMPE), las competencias genéricas y al trabajo autónomo del estudiante.

La duración óptima del plan de estudios es de 8 períodos escolares en la modalidad de semestres. (Artículo 31 del Estatuto Académico), dejando la flexibilidad para que pueda ser cursado en menos o más tiempo.

13.3. Definición de Unidades de Aprendizaje y Actividades.

Una vez identificados los contenidos de las 20 competencias específicas y conocimientos del programa educativo y sumando las 7 competencias genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato, es posible definir las **Unidades de Aprendizaje y actividades** que incidirán directamente en la formación de esas competencias, conocimientos, habilidades, actitudes.

El número mínimo de créditos del plan propuesto es de 231, divididos en 5 áreas de organización curricular de acuerdo a la dimensión del conocimiento: área general, área básica común, área básica disciplinar, área de profundización y área complementaria.

Las **Unidades de Aprendizaje** tienen como mínimo 3 créditos y como máximo 7. Las **actividades** pueden ser registradas en 1 o más créditos, hasta completar en cada rubro el necesario para cubrir las que marca el plan de estudios.

13.4. Caracterización de Unidades de Aprendizaje

La caracterización de Unidades de Aprendizaje que se presenta en la tabla siguiente, está basada en la propuesta de *Modelos Académicos* (2015). Cabe hacer notar que el Modelo Educativo (2011) se establece una variante de esta propuesta y en la Guía Metodológica 2008 una variante más.

Sin embargo, dejando de lado estas versiones de presentación sobre la caracterización de Unidades de Aprendizaje, la esencia de valoración es la misma.

En base a la dimensión del conocimiento, las áreas de organización curricular se clasifican así: Área General para definir el espacio de las competencias genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato y en este plan de estudios será organizada por dos bloques: **Unidades de Aprendizaje** y **actividades**. El término de actividad denotará cualquier contribución a las competencias genéricas cuya duración sea menor a 25 horas (1 crédito) y será detallada más adelante.

Área Básica Común es el espacio para las Unidades de Aprendizaje comunes a todos los PE de licenciatura de la DCI. En los programas de estudios que la División tiene, Ingeniería Física, licenciatura en Física, Ingeniería Química Sustentable e Ingeniería Biomédica son 10 las Unidades de Aprendizaje que forman el área básica común.

Área Básica Disciplinar será para las Unidades de Aprendizaje que abordan el objeto de estudio de la disciplina.

Área de Profundización es para las Unidades de Aprendizaje que pretenden hacer énfasis en un campo determinado del conocimiento.

Área Complementaria es para las Unidades de Aprendizaje o actividades que el estudiante puede seleccionar con el fin de completar su formación.

UNIDADES DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA FÍSICA OBLIGATORIAS Y OPTATIVAS					
Clave UDA	Unidad de Aprendizaje (UDA)	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	Dimensión del Conocimiento	Créditos UDA	CARACTER IF
IILI05008	ACABADO DE CUERO	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
EALI05006	ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA INDUSTRIA DEL CURTIDO	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
EALI03003	ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	3	OPTATIVA DISCIPLINAR

NELI05005	ÁLGEBRA LINEAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
NELI05006	ÁLGEBRA LINEAL AVANZADA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06012	ANÁLISIS DE CIRCUITOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
SHLI03013	ANÁLISIS DE LA CULTURA MEXICANA	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
NELI05007	ANÁLISIS MATEMÁTICO	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SHLI03014	ANÁLISIS SOCIAL DE MÉXICO	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
NELI05008	ANÁLISIS TENSORIAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05009	ANÁLISIS VECTORIAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
SCLI05001	ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA I	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI05002	ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA II	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05010	APLICACIONES BIOMÉDICAS DE LA FÍSICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05009	APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES Y SISTEMAS INTEGRADOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06017	ARQUITECTURA DE MICROCONTROLADORES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIO
IILI05010	ASPECTOS BÁSICOS DEL PROCESO DEL CURTIDO	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05011	ASTROFÍSICA COMPUTACIONAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05011	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05012	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR

NELI06008	BASES FÍSICAS DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI04005	BIOESTADÍSTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI0512	BIOFÍSICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI05003	BIOFÍSICA MÉDICA	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI06003	BIOLOGÍA CELULAR	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI04026	BIOLOGÍA CONTEMPORÁNEA	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI06004	BIOLOGÍA MOLECULAR	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06023	BIOMATERIALES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06031	BIOMECÁNICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06033	BIOMECÁNICA AVANZADA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI06005	BIOQUÍMICA	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI04007	BIOSEGURIDAD	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	4	OPTATIVA
IILI06036	BIOTECNOLOGÍA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05013	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	5	OBLIGATORIA
NELI05014	CÁLCULO DIFERENCIAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
NELI05020	CÁLCULO INTEGRAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	5	OBLIGATORIA
NELI05021	CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR

NELI05022	CIENCIA DE MATERIALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06044	CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
SHLI03023	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
NELI05023	COSMOLOGÍA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SHLI03015	DEBATES ÉTICOS CONTEMPORÁNEOS Y DERECHOS HUMANOS	SOCIALES Y HUMANIDADES	ÁREA GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
IILI05013	DESARROLLO EXPERIMENTAL	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OBLIGATORIO
NELI03003	DESARROLLO HISTÓRICO DE LA FÍSICA MODERNA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	3	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05014	DIBUJO TÉCNICO	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05015	DISEÑO DE PROCESOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI04084	DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05024	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	5	OBLIGATORIA
NELI05025	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06011	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	6	OBLIGATORIA
NELI05026	ELECTROMAGNETISMO	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
NELI05027	ESTADÍSTICA AVANZADA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI03005	ESTRUCTURA DE LA MATERIA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	3	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05016	EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA HOSPITALARIAS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05028	FENOMENOLOGÍA DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05017	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR

NELI0615	FÍSICA CUÁNTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
NELI05029	FÍSICA DE LÁSERES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05030	FÍSICA DE RADIACIONES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05031	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05032	FÍSICA DEL PLASMA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05033	FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06019	FÍSICA GENERAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	6	OBLIGATORIA
NELI05034	FÍSICA RELATIVISTA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05018	FISICOQUÍMICA DE POLÍMEROS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06020	FLUIDOS, ONDAS Y TEMPERATURA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	6	OBLIGATORIA
NELI05035	FUNCIONES ESPECIALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05019	FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE COMUNICACIONES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05036	FUNDAMENTOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05037	FUNDAMENTOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SHLI03017	FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-EPISTEMOLÓGICOS	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
NELI05038	GEOMETRÍA AVANZADA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05039	GEOMETRÍA DIFERENCIAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR

IILIO5020	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA SALUD	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SHLIO3016	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
IILIO5021	INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5022	INGENIERÍA AMBIENTAL DE NORMAS, GESTIÓN Y AUDITORÍAS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5023	INGENIERÍA AMBIENTAL DEL AGUA Y SUELOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6041	INGENIERÍA CLÍNICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO4008	INGENIERÍA DE CALOR	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6042	INGENIERÍA DE CONTROL	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
IILIO5024	INGENIERÍA DE CONTROL DE PROCESOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO4009	INGENIERÍA DE FLUIDOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO7001	INGENIERÍA DE PROYECTOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	7	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5025	INGENIERÍA DE REACTORES HETEROGÉNEOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5026	INGENIERÍA DE REACTORES HOMOGÉNEOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
EALIO3014	INGENIERÍA ECONÓMICA	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	3	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6043	INGENIERÍA EN REHABILITACIÓN	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6044	INSTRUMENTACIÓN MÉDICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5027	INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE SEÑALES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELIO6021	INTRODUCCIÓN A LA ASTROFÍSICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR

SHLI03030	INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05040	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CUERDAS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
EALI05007	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
NELI06022	LABORATORIO AVANZADO	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05041	LABORATORIO DE ASTRONOMÍA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI04011	LABORATORIO DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06023	LABORATORIO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y SEÑALES DE RADIOFRECUENCIA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI04006	LABORATORIO DE PROCESOS DE SEPARACIÓN	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	4	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI03006	LABORATORIO DE REACTORES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	3	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI03007	LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE PROCESOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	3	OPTATIVA DISCIPLINAR
SHLI03033	LENGUA EXTRANJERA (ALEMÁN I)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03034	LENGUA EXTRANJERA (ALEMÁN II)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03035	LENGUA EXTRANJERA (FRANCÉS I)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03036	LENGUA EXTRANJERA (FRANCÉS II)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03019	LENGUA EXTRANJERA (I)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03020	LENGUA EXTRANJERA (II)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03021	LENGUA EXTRANJERA (III)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA

SHLI03012	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS I)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03039	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS II)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03040	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS III)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03041	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS IV)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03042	LENGUA EXTRANJERA (ITALIANO I)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03043	LENGUA EXTRANJERA (ITALIANO II)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03028	LENGUA EXTRANJERA (IV)	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
NELI06024	MATEMÁTICAS SUPERIORES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	6	OBLIGATORIA
NELI05042	MATERIA CONDENSADA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05043	MECÁNICA ANALÍTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
NELI06025	MECÁNICA CLÁSICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
NELI05044	MECÁNICA CUÁNTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
NELI05045	MECÁNICA CUÁNTICA RELATIVISTA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06026	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05046	MECÁNICA ESTADÍSTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05047	MECÁNICA ESTADÍSTICA AVANZADA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06027	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIO
NELI05048	MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR

NELI06028	MÉTODOS NUMÉRICOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
NELI05049	METROLOGÍA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05050	MODELADO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05051	MODELO ESTÁNDAR DE LAS PARTÍCULAS FUNDAMENTALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
SCLI06006	NEUROFISIOLOGÍA	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
EALI05008	NORMATIVIDAD EN INGENIERÍA	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05028	OPERACIONES UNITARIAS EN EL PROCESO DEL CURTIDO	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06029	ÓPTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
NELI05052	ÓPTICA CUÁNTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05053	ÓPTICA NO-LINEAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05029	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06067	PRINCIPIOS DE OPERACIÓN DE EQUIPOS MÉDICOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05054	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	5	OBLIGATORIA
SHLI03047	PROBLEMAS SOCIALES Y DEBATES CONTEMPORÁNEOS	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
IILI05030	PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06058	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES MÉDICAS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05031	PROCESOS DE SEPARACIÓN	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OPTATIVA DISCIPLINAR

IILIO5032	PROGRAMACIÓN BÁSICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA COMÚN	5	OBLIGATORIA
IILIO6081	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y EVENTOS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
IILIO6082	PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6085	QUÍMICA ANALÍTICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5033	QUÍMICA CUÁNTICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6086	QUÍMICA GENERAL	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA COMÚN	6	OBLIGATORIA
IILIO6092	QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6098	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO6099	QUÍMICA ORGÁNICA BÁSICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELIO6030	RADIOLOGÍA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELIO5055	RELATIVIDAD GENERAL	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
EALIO3006	SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	3	OBLIGATORIA
IILIO6100	SEGURIDAD EN EQUIPO MÉDICO	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5034	SIMULACIÓN MOLECULAR Y QUÍMICA COMPUTACIONAL	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILIO5035	SÍNTESIS DE POLÍMEROS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELIO5056	SISTEMAS LINEALES	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA
SHLIO3048	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL I	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLIO3049	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL II	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLIO3050	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL III	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA

SHLI03051	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL IV	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
SHLI03052	TALLER DE HERRAMIENTAS PARA EL APRENDIZAJE	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	3	OPTATIVA GENÉRICA
NELI06031	TALLER DE INVESTIGACIÓN	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05057	TÉCNICAS FÍSICAS PARA DIAGNÓSTICO MÉDICO Y TERAPIA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05036	TELEMEDICINA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05058	TEMAS SELECTOS DE FÍSICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05037	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05059	TEORÍA CINÉTICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05060	TEORÍA CLÁSICA DE CAMPOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05061	TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05062	TEORÍA DE GRUPOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05063	TEORÍA DE LA DISPERSIÓN	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05064	TEORÍA DE LÍQUIDOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06032	TERMODINÁMICA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OBLIGATORIA
IILI05038	TERMODINÁMICA APLICADA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05039	TERMODINÁMICA MOLECULAR	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI06118	TERMODINÁMICA QUÍMICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	6	OPTATIVA DISCIPLINAR

IILI05040	TÓPICOS ESPECIALES DE INTERÉS EN LA INGENIERÍA QUÍMICA	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI06033	TÓPICOS SELECTOS DE ASTRONOMÍA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	6	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05041	TÓPICOS SELECTOS DE ENERGÍAS ALTERNAS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05042	TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05043	TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA MOLECULAR	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05044	TÓPICOS SELECTOS DE LA QUÍMICA DEL CURTIDO	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05065	TÓPICOS SELECTOS DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05045	TÓPICOS SELECTOS DE POLÍMEROS	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
IILI05046	TÓPICOS SELECTOS DE PROCESOS SUSTENTABLES	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	5	OPTATIVA DISCIPLINAR
NELI05061	VARIABLE COMPLEJA	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	5	OBLIGATORIA

Tabla II.4. Unidades de Aprendizaje obligatorias y optativas de la licenciatura en Ingeniería Física, clasificadas por su área y dimensión del conocimiento. Cualquier Unidad de Aprendizaje que contribuya al área General podrá ser incluida en este listado.

Tomando en cuenta que otro elemento central de este rediseño es la introducción explícita de las competencias genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato, se hace a continuación una breve descripción de la forma en que se introducen estas competencias en este plan de estudios.

Las Competencias Genéricas.

El Área General de los planes de estudios es el espacio curricular donde se centran las competencias genéricas de los estudiantes de la Universidad de Guanajuato.

En los programas de licenciatura de la División de Ciencias e Ingenierías el desarrollo de estas competencias genéricas se organiza curricularmente a través de **actividades** o **Unidades de Aprendizaje** a llevar a cabo, con un mínimo de 28 créditos a cubrir. Se propone acreditar un promedio de 3-4 créditos por período escolar pero dejando realmente que el estudiante regule su propio avance para el cumplimiento de estos créditos.

El Área General se integra por tres elementos que dan sustento a las competencias genéricas de la UG:

- ❖ Servicio Social Universitario (actividad)
- ❖ Formación Integral (Unidad de aprendizaje)
- ❖ Créditos Adicionales (actividad o Unidad de aprendizaje)

Servicio Social Universitario (1 Crédito por inscripción). Dado que el servicio social universitario es una **actividad** que debe realizar todo estudiante de la UG se propone se integre en el *curriculum* como parte de las competencias genéricas de la UG. En términos de lo que marca el Estatuto Académico sobre el Servicio Social en el Artículo 98:

“El servicio social es el conjunto de actividades que forman al alumno en el compromiso con la sociedad y proyectan su beneficio de ésta”.

Aunque la Normatividad no maneja un número de horas específico para el cumplimiento de esta actividad, se sugiere que el Servicio Social Universitario (SSU) tenga un valor estimado de 1 crédito a cubrir cada período escolar que el estudiante se inscriba. El cumplimiento de la actividad tendrá el valor de **acreditado** o **no acreditado**.

Formación Integral (12 créditos mínimos): Contempla **Unidades de Aprendizaje** que promueven competencias genéricas de manera estructurada, esto es, en un alcance de objetivos concretos de competencias y habilidades a desarrollar, se compone de tres rubros:

- ❖ La Comunicación.
- ❖ La Ética.
- ❖ La lengua extranjera.

Este bloque consta de **12 créditos mínimos**. En acompañamiento con el tutor se podrá definir en función de las necesidades e intereses la forma de distribución de estos créditos de formación integral. Los objetivos a cubrir en este bloque se describen a continuación:

❖ **La Comunicación:** El objetivo es buscar la mejora de la comunicación oral y escrita. Todas las Unidades de Aprendizaje que se ofrezcan dentro o fuera de la UG que promuevan el desarrollo de esta competencia podrán cubrir este rubro.

La Ética: El objetivo de este rubro es el fortalecimiento de competencias genéricas en relación a temas de interés social que inciden en debates éticos, como medio ambiente y sustentabilidad, manejo de la información y sus tecnologías, interculturalidad, libertad de credo, equidad de género, etc. Cualquier Unidad de aprendizaje que favorezca el desarrollo de competencias para esta área y que se ofrezcan dentro o fuera de la UG podrán cubrir este rubro.

❖ **La lengua extranjera:** El objetivo es buscar la mejora de la comunicación oral y escrita en una lengua extranjera, preferentemente inglés, pero podría ser alguna otra una vez que se conozca que el estudiante cuenta con elementos sólidos de conocimientos de inglés.

Créditos adicionales (actividades o Unidades de Aprendizaje, mínimo 8 créditos). Los créditos adicionales se pueden obtener de dos maneras, con actividades de valor fraccionario entre 0.1 a 1 crédito o mediante la acreditación de Talleres de Formación Integral organizados en Unidades de Aprendizaje de 3 créditos. En ambos casos el fin es complementar las competencias genéricas de la UG. Este bloque se compone de tópicos opcionales provistos en un menú que al estudiante le sirvan de guía de las posibles actividades a realizar. Algunos de estos tópicos se ofertarán en la DCI con el apoyo de Departamentos de la UG o de la propia División integrados en unidades de aprendizaje con los nombres de Taller de Formación Integral del número I al IV.

Mientras que las Unidades de Aprendizaje del Taller de Formación Integral se inscriben como cualquier unidad de aprendizaje, en el caso de las actividades que también forman parte de este bloque su forma de validarlas es a través de un *Carnet de Registro de Actividades Adicionales*, donde una vez que se tenga un número entero de créditos a validar, se presenta en el área de control escolar para hacer el reconocimiento del (de los) crédito(s).

Una vez definida la forma en que son insertadas competencias genéricas y específicas en los planes de estudios, se presenta la siguiente tabla donde se muestran las Unidades de Aprendizaje y actividades obligatorias y optativas que generan el plan curricular.

UNIDADES DE APRENDIZAJE							HORAS SEMANA SEMESTRE (X)	
Inscripción sugerida	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	Dimensión del Conocimiento	Clave UDA	Unidad de Aprendizaje (UDA)	Créditos UDA	Horas de trabajo con el profesor ²	Horas de trabajo autónomo ³	
1	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI06019	FÍSICA GENERAL	6	6	2,33	
1	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI06024	MATEMÁTICAS SUPERIORES	6	6	2,33	
1	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA COMÚN	IILI05032	PROGRAMACIÓN BÁSICA	5	4	2,94	
1	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA COMÚN	IILI06086	QUÍMICA GENERAL	6	6	2,33	
2	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05005	ÁLGEBRA LINEAL	5	4	2,94	
2	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05014	CÁLCULO DIFERENCIAL	5	4	2,94	
2	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI05020	CÁLCULO INTEGRAL	5	4	2,94	
2	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06025	MECÁNICA CLÁSICA	6	6	2,33	
2	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06081	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y EVENTOS	6	6	2,33	
3	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06012	ANÁLISIS DE CIRCUITOS	6	6	2,33	
3	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI05013	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES	5	4	2,94	
3	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI05024	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	5	4	2,94	
3	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI06020	FLUIDOS, ONDAS Y TEMPERATURA	6	6	2,33	
3	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06028	MÉTODOS NUMÉRICOS	6	6	2,33	
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05009	ANÁLISIS VECTORIAL	5	4	2,94	
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI06011	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	6	6	2,33	

4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA COMÚN	NELI05054	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	5	4	2,94
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05056	SISTEMAS LINEALES	5	4	2,94
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05061	VARIABLE COMPLEJA	5	4	2,94
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05026	ELECTROMAGNETISMO	5	4	2,94
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06015	FÍSICA CUÁNTICA	6	6	2,33
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05043	MECÁNICA ANALÍTICA	5	4	2,94
5	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	EALI03006	SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	3	3	1,17
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06032	TERMODINÁMICA	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06042	INGENIERÍA DE CONTROL	6	6	2,33
6	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	EALI05007	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05044	MECÁNICA CUÁNTICA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06029	ÓPTICA	6	6	2,33
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06017	ARQUITECTURA DE MICROCONTROLADORES	6	6	2,33
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06027	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN	6	6	2,33
8	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05013	DESARROLLO EXPERIMENTAL	5	3	3,94

Tabla II.5 Caracterización de las Unidades de Aprendizaje obligatorias del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física bajo el enfoque por competencias.

UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS DISCIPLINARES							HORAS SEMANA SEMESTRE (X)	
Inscripción sugerida	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	Dimensión del Conocimiento	Clave UDA	Unidad de Aprendizaje (UDA)	Créditos UDA	Horas de trabajo con el profesor ²	Horas de trabajo autónomo ³	

1	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	SCLI06003	BIOLOGÍA CELULAR	6	6	2,33
1	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI03003	DESARROLLO HISTÓRICO DE LA FÍSICA MODERNA	3	3	1,17
1	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI03005	ESTRUCTURA DE LA MATERIA	3	3	1,17
2	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI05012	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	5	4	2,94
2	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI06021	INTRODUCCIÓN A LA ASTROFÍSICA	6	6	2,33
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03030	INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3	3	1,17
2	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06092	QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA	6	6	2,33
2	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06099	QUÍMICA ORGÁNICA BÁSICA	6	6	2,33
3	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	SCLI06005	BIOQUÍMICA	6	6	2,33
3	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI05017	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	5	4	2,94
3	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06085	QUÍMICA ANALÍTICA	6	6	2,33
4	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	SCLI05001	ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA I	5	4	2,94
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05011	ASTROFÍSICA COMPUTACIONAL	5	4	2,94
4	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI04026	BIOLOGÍA CONTEMPORÁNEA	4	4	1,60
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05041	LABORATORIO DE ASTRONOMÍA	5	4	2,94
4	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI04011	LABORATORIO DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE	4	4	1,56
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06023	LABORATORIO DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y SEÑALES DE RADIOFRECUENCIA	6	6	2,33
4	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI06026	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS	6	6	2,33
4	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06098	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	6	6	2,33

5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05006	ÁLGEBRA LINEAL AVANZADA	5	4	2,94
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05007	ANÁLISIS MATEMÁTICO	5	4	2,94
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05008	ANÁLISIS TENSORIAL	5	4	2,94
5	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	SCLI05002	ANATOMÍA Y FISIOLÓGIA II	5	4	2,94
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05010	APLICACIONES BIOMÉDICAS DE LA FÍSICA	5	4	2,94
5	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	SCLI06004	BIOLOGÍA MOLECULAR	6	6	2,33
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06044	CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS	6	6	2,33
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05014	DIBUJO TÉCNICO	5	4	2,94
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI04084	DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	4	4	1,60
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05025	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	5	4	2,94
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05032	FÍSICA DEL PLASMA	5	4	2,94
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI04008	INGENIERÍA DE CALOR	4	4	1,56
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI04009	INGENIERÍA DE FLUIDOS	4	4	1,56
5	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06082	PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS	6	6	2,33
5	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05055	RELATIVIDAD GENERAL	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05008	ACABADO DE CUERO	5	4	2,94
6	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	EALI05006	ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA INDUSTRIA DEL CURTIDO	5	4	2,94

6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05009	APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES Y SISTEMAS INTEGRADOS	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05010	ASPECTOS BÁSICOS DEL PROCESO DEL CURTIDO	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05011	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI06008	BASES FÍSICAS DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	6	6	2,33
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI04005	BIOESTADÍSTICA	4	4	1,56
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05012	BIOFÍSICA	5	4	2,94
6	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	SCLI05003	BIOFÍSICA MÉDICA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06023	BIOMATERIALES	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06031	BIOMECÁNICA	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06036	BIOTECNOLOGÍA	6	6	2,33
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05021	CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05022	CIENCIA DE MATERIALES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05023	COSMOLOGÍA	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05027	ESTADÍSTICA AVANZADA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05016	EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA HOSPITALARIAS	5	4	2,94

6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05028	FENOMENOLOGÍA DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05029	FÍSICA DE LÁSERES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05030	FÍSICA DE RADIACIONES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05031	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05033	FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05034	FÍSICA RELATIVISTA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05018	FISICOQUÍMICA DE POLÍMEROS	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05035	FUNCIONES ESPECIALES	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05019	FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE COMUNICACIONES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05037	FUNDAMENTOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05038	GEOMETRÍA AVANZADA	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05039	GEOMETRÍA DIFERENCIAL	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05020	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA SALUD	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05021	INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05022	INGENIERÍA AMBIENTAL DE NORMAS, GESTIÓN Y AUDITORÍAS	5	4	2,94

6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05023	INGENIERÍA AMBIENTAL DEL AGUA Y SUELOS	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06041	INGENIERÍA CLÍNICA	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI05026	INGENIERÍA DE REACTORES HOMOGÉNEOS	5	4	2,94
6	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	EALI03014	INGENIERÍA ECONÓMICA	3	3	1,17
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05040	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CUERDAS	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI04006	LABORATORIO DE PROCESOS DE SEPARACIÓN	4	4	1,56
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05046	MECÁNICA ESTADÍSTICA	5	4	2,94
6	CIENCIAS DE LA SALUD Y DE LA CONDUCTA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	SCLI06006	NEUROFISIOLOGÍA	6	6	2,33
6	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	EALI05008	NORMATIVIDAD EN INGENIERÍA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05028	OPERACIONES UNITARIAS EN EL PROCESO DEL CURTIDO	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI05031	PROCESOS DE SEPARACIÓN	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06100	SEGURIDAD EN EQUIPO MÉDICO	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05034	SIMULACIÓN MOLECULAR Y QUÍMICA COMPUTACIONAL	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05035	SÍNTESIS DE POLÍMEROS	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05057	TÉCNICAS FÍSICAS PARA DIAGNÓSTICO MÉDICO Y TERAPIA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05036	TELEMEDICINA	5	4	2,94

6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05037	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	5	3	3,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05059	TEORÍA CINÉTICA	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05060	TEORÍA CLÁSICA DE CAMPOS	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05110	TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05062	TEORÍA DE GRUPOS	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05063	TEORÍA DE LA DISPERSIÓN	5	4	2,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05064	TEORÍA DE LÍQUIDOS	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05038	TERMODINÁMICA APLICADA	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05039	TERMODINÁMICA MOLECULAR	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI06118	TERMODINÁMICA QUÍMICA	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05040	TÓPICOS ESPECIALES DE INTERÉS EN LA INGENIERÍA QUÍMICA	5	3	3,94
6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	NELI06033	TÓPICOS SELECTOS DE ASTRONOMÍA	6	6	2,33
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05041	TÓPICOS SELECTOS DE ENERGÍAS ALTERNAS	5	3	3,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05042	TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL	5	4	2,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05043	TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA MOLECULAR	5	3	3,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05044	TÓPICOS SELECTOS DE LA QUÍMICA DEL CURTIDO	5	3	3,94

6	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	NELI05065	TÓPICOS SELECTOS DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS	5	3	3,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05045	TÓPICOS SELECTOS DE POLÍMEROS	5	3	3,94
6	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA COMPLEMENTARIA	IILI05046	TÓPICOS SELECTOS DE PROCESOS SUSTENTABLES	5	3	3,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI04007	BIOSEGURIDAD	4	4	1,56
7	ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	EALI03003	ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL	3	3	1,17
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06033	BIOMECÁNICA AVANZADA	6	6	2,33
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI05015	DISEÑO DE PROCESOS	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	NELI05036	FUNDAMENTOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	5	4	2,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI05024	INGENIERÍA DE CONTROL DE PROCESOS	5	4	2,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05025	INGENIERÍA DE REACTORES HETEROGÉNEOS	5	4	2,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06043	INGENIERÍA EN REHABILITACIÓN	6	6	2,33
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06044	INSTRUMENTACIÓN MÉDICA	6	6	2,33
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05027	INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE SEÑALES	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI06022	LABORATORIO AVANZADO	6	6	2,33
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI03006	LABORATORIO DE REACTORES	3	3	1,17
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI03007	LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE PROCESOS	3	3	1,17

7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05042	MATERIA CONDENSADA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05045	MECÁNICA CUÁNTICA RELATIVISTA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05047	MECÁNICA ESTADÍSTICA AVANZADA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05048	MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05049	METROLOGÍA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05050	MODELADO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05051	MODELO ESTÁNDAR DE LAS PARTÍCULAS FUNDAMENTALES	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05052	ÓPTICA CUÁNTICA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI05053	ÓPTICA NO-LINEAL	5	4	2,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05029	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS	5	4	2,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06067	PRINCIPIOS DE OPERACIÓN DE EQUIPOS MÉDICOS	6	6	2,33
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05030	PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	5	4	2,94
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI06058	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES MÉDICAS	6	6	2,33
7	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	IILI05033	QUÍMICA CUÁNTICA	5	4	2,94
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA DE PROFUNDIZACIÓN	NELI06030	RADIOLOGÍA	6	6	2,33
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	NELI06031	TALLER DE INVESTIGACIÓN	6	2,5	6,00
7	CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	ÁREA COMPLEMENTARIA	NELI05058	TEMAS SELECTOS DE FÍSICA	5	4	2,94
8	INGENIERÍA E INDUSTRIA	ÁREA BÁSICA DISCIPLINAR	IILI07001	INGENIERÍA DE PROYECTOS	7	7	2,78

Tabla II.6 Caracterización de las Unidades de Aprendizaje optativas disciplinares del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física bajo el enfoque por competencias.

UNIDADES DE APRENDIZAJE DE LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES							HORAS SEMANA SEMESTRE (X)	
Inscripción sugerida	ÁREA DEL CONOCIMIENTO	Dimensión del Conocimiento	Clave UDA	Unidad de Aprendizaje (UDA)	Créditos UDA	Horas de trabajo con el profesor ²	Horas de trabajo autónomo ³	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03013	ANÁLISIS DE LA CULTURA MEXICANA	3	3	1,17	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03014	ANÁLISIS SOCIAL DE MÉXICO	3	3	1,17	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03023	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	3	3	1,17	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03015	DEBATES ÉTICOS CONTEMPORÁNEOS Y DERECHOS HUMANOS	3	3	1,17	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03017	FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-EPISTEMOLÓGICOS	3	3	1,17	
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03016	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	3	3	1,17	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03033	LENGUA EXTRANJERA (ALEMÁN I)	3	3	1,17	
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03034	LENGUA EXTRANJERA (ALEMÁN II)	3	3	1,17	
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03035	LENGUA EXTRANJERA (FRANCÉS I)	3	3	1,17	
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03036	LENGUA EXTRANJERA (FRANCÉS II)	3	3	1,17	

1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03019	LENGUA EXTRANJERA (I)	3	3	1,17
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03020	LENGUA EXTRANJERA (II)	3	3	1,17
3	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03021	LENGUA EXTRANJERA (III)	3	3	1,17
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03012	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS I)	3	3	1,17
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03039	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS II)	3	3	1,17
3	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03040	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS III)	3	3	1,17
4	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03041	LENGUA EXTRANJERA (INGLÉS IV)	3	3	1,17
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03042	LENGUA EXTRANJERA (ITALIANO I)	3	3	1,17
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03043	LENGUA EXTRANJERA (ITALIANO II)	3	3	1,17
4	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03028	LENGUA EXTRANJERA (IV)	3	3	1,17
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03047	PROBLEMAS SOCIALES Y DEBATES CONTEMPORÁNEOS	3	3	1,17
1	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03048	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL I	3	1	2,78
2	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03049	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL II	3	1	2,78
3	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03050	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL III	3	1	2,78
4	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03051	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL IV	3	1	2,78
5	SOCIALES Y HUMANIDADES	GENERAL	SHLI03052	TALLER DE HERRAMIENTAS PARA EL APRENDIZAJE	3	3	1,17

Tabla II.7 Caracterización de las Unidades de Aprendizaje optativas de las competencias genéricas del Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física bajo el enfoque por competencias y todas las Unidades de Aprendizaje que se refieran a competencias genéricas que sean ofertadas por las unidades de educación a distancia, serán optativas validas que complementen la tabla 11.7

Con lo anterior es posible definir ahora las equivalencias entre el Plan Vigente y el Plan de Estudios Propuesto. Los lineamientos para la convalidación de unidades de aprendizaje entre ambos planes, para aquellos alumnos inscritos en el plan vigente, se describen en la sección 18 de este documento.

TABLA DE EQUIVALENCIAS					
CLAVE	PLAN VIGENTE INGENIERÍA FÍSICA (590723)	CRÉDITOS	CLAVE	PLAN PROPUESTO	CRÉDITOS
PEAADSI-07	Administración y Desarrollo Sustentable en la industria del curtido	6	EALI05006	ADMINISTRACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA INDUSTRIA DEL CURTIDO	5
GEAAMP-05	Administración y Manejo de Personal	6	EALI03003	ADMINISTRACIÓN Y MANEJO DE PERSONAL	3
BMCAL-02	Álgebra Lineal	6	NELI05005	ÁLGEBRA LINEAL	5
GMCALA-03	Algebra lineal Avanzada	6	NELI05006	ÁLGEBRA LINEAL AVANZADA	5
BEAC-03	Análisis de circuitos	8	IILI06012	ANÁLISIS DE CIRCUITOS	6
BCSHACM-02	Análisis de cultura mexicana	6		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	3
PQAI-05	Análisis Instrumental	6		SIN EQUIVALENCIA	
PMCAM-03	Análisis Matemático	6	NELI05007	ANÁLISIS MATEMÁTICO	5
GCSHASHM-04	Análisis Social de México	6		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	3
BCSHASEPM-02	Análisis Social, Económico y Político de México	6	SHLI03047	PROBLEMAS SOCIALES Y DEBATES CONTEMPORÁNEOS	3
PMCAT-05	Análisis Tensorial	6	NELI05008	ANÁLISIS TENSORIAL	5
BMCAV-04	Análisis Vectorial	6	NELI05009	ANÁLISIS VECTORIAL	5
GMAF-04	Anatomía y Fisiología I	6	SCLI05001	ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA I	5
GMAF-05	Anatomía y Fisiología II	8	SCLI05002	ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA II	5
PFABF-05	Aplicaciones biomédicas de la física	6	NELI05010	APLICACIONES BIOMÉDICAS DE LA FÍSICA	5

GEAMSI-06	Aplicaciones de microcontroladores y sistemas integrados	7	IILI05009	APLICACIONES DE MICROCONTROLADORES Y SISTEMAS INTEGRADOS	5
GEAPM-05	Arquitectura de procesadores y microcontroladores	8	IILI06017	ARQUITECTURA DE MICROCONTROLADORES	6
OTS980	Arte y Cultura Popular	8	SHLI03048	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL I	3
PQABPC-07	Aspectos Básicos del Proceso del Curtido	6	IILI05010	ASPECTOS BÁSICOS DEL PROCESO DEL CURTIDO	5
PEAC-06	Automatización y control	6	IILI05011	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	5
GIBME-03	Balance de Materia y Energía	8	IILI05012	BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA	5
PFBFDI-08	Bases físicas del diagnóstico por imágenes	6	NELI06008	BASES FÍSICAS DEL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES	6
PFB-04	Bioestadística	6	NELI04005	BIOESTADÍSTICA	4
PFB-05	Biofísica	6	NELI0512	BIOFÍSICA	5
GMBM-06	Biofísica médica	7	SCLI05003	BIOFÍSICA MÉDICA	5
BBBC-03	Biología celular	6	SCLI06003	BIOLOGÍA CELULAR	6
BBBC-01	Biología Contemporánea	6	NELI04026	BIOLOGÍA CONTEMPORÁNEA	4
GBBM-04	Biología Molecular	7	SCLI06004	BIOLOGÍA MOLECULAR	6
GQB-07	Biomateriales	6	IILI06023	BIOMATERIALES	6
GFB-06	Biomecánica	7	IILI06031	BIOMECÁNICA	6
PFBA-08	Biomecánica Avanzada	6	IILI06033	BIOMECÁNICA AVANZADA	6
PBB-02	Bioquímica	6	SCLI06005	BIOQUÍMICA	6
PIB-08	Bioseguridad	6	IILI04007	BIOSEGURIDAD	4
PBB-08	Biotecnología	6	IILI06036	BIOTECNOLOGÍA	6
BMCCVV-03	Cálculo de Varias Variables	6	NELI05013	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES	5
BMCCD-02	Cálculo Diferencial	6	NELI05014	CÁLCULO DIFERENCIAL	5
BMCCI-02	Cálculo Integral	6	NELI05020	CÁLCULO INTEGRAL	5
PQCN-07	Caracterización de Nanomateriales	6	NELI05021	CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES	5
PFCM-08	Ciencia de Materiales	6	NELI05022	CIENCIA DE MATERIALES	5
GQCQC-05	Cinética Química y Catálisis	8	IILI06044	CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS	6
C-0106	Contabilidad Financiera y Costos	6		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS	5
PFC-08	Cosmología	6	NELI05023	COSMOLOGÍA	5
FFC526	Crítica de la Obra Artística	8	SHLI03051	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL IV	3

OTS977	Cultura y Globalización	8	SHLI03048	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL I	3
PIDE-08	Desarrollo experimental	8	IILI05013	DESARROLLO EXPERIMENTAL	5
SA0631	Desarrollo Sustentable	6	SHLI03050	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL III	3
GIDT-04	Dibujo Técnico	6	IILI05014	DIBUJO TÉCNICO	5
GIDF-05	Dinámica de Fluidos	8	NELI06026	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS	6
GIRM-04	Resistencia de Materiales	6			
GIDP-07	Diseño de Procesos	8	IILI05015	DISEÑO DE PROCESOS	5
			IILI03007	LABORATORIO DE SIMULACIÓN DE PROCESOS	3
BEDSD-03	Diseño de sistemas digitales	6	IILI04084	DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES	4
OTA801	Diseño Editorial	6	SHLI03049	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL II	3
BMCEDO-04	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	6	NELI05024	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	5
GMCEDP-05	Ecuaciones Diferenciales Parciales	6	NELI05025	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	5
BFEM-04	Electricidad y Magnetismo	8	NELI06011	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	6
GFE-06	Electromagnetismo	6	NELI05026	ELECTROMAGNETISMO	5
PQE-07	Electroquímica	6		<i>SIN EQUIVALENCIA</i>	
PMCEA-04	Estadística Avanzada	6	NELI05027	ESTADÍSTICA AVANZADA	5
BQQG-01	Química General	8	IILI06086	QUÍMICA GENERAL	6
GCSHEP-04	Ética Profesional	6	SHLI03015	DEBATES ÉTICOS CONTEMPORÁNEOS Y DERECHOS HUMANOS	3
GEAETH-07	Evaluación de tecnología hospitalaria	6	IILI05016	EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍA HOSPITALARIAS	5
PPFPE-07	Fenomenología de Partículas Elementales	6	NELI05028	FENOMENOLOGÍA DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES	5
BFFC-05	Física Cuántica	8	NELI0615	FÍSICA CUÁNTICA	6
PPFL-08	Física de Láseres	6	NELI05029	FÍSICA DE LÁSERES	5
PPFR-05	Física de Radiaciones	6	NELI05030	FÍSICA DE RADIACIONES	5
PPFE-08	Física del Estado Sólido	6	NELI05031	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	5
BFFE-01	Física Experimental	8	NELI06019	FÍSICA GENERAL	6
BFRPF-02	Resolución de Problemas en la Física	6			
PPFE-07	Física Experimental de Partículas	6	NELI05033	FÍSICA EXPERIMENTAL DE PARTÍCULAS	5
PQFCS-07	Fisicoquímica de Coloides y Superficies	6		<i>SIN EQUIVALENCIA</i>	

PQFP-07	Fisicoquímica de Polímeros	6	IILI05018	FISICOQUÍMICA DE POLÍMEROS	5
QU10602	Fisicoquímica I	8		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE INGENIERÍA E INDUSTRIA	5
BFFOT-03	Fluidos, Ondas y Temperatura	8	NELI06020	FLUIDOS, ONDAS Y TEMPERATURA	6
GMCFE-06	Funciones Especiales	6	NELI05035	FUNCIONES ESPECIALES	5
GEFTC-05	Fundamentos de la teoría de comunicaciones	6	IILI05019	FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE COMUNICACIONES	5
GMCFPDI-07	Fundamentos de procesamiento digital de imágenes	7	NELI05036	FUNDAMENTOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES	5
GMCFPDS-06	Fundamentos de procesamiento digital de señales	7	NELI05037	FUNDAMENTOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	5
C10208	Geología Ambiental	10		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE INGENIERÍA E INDUSTRIA	5
GMCGA-05	Geometría Avanzada	6	NELI05038	GEOMETRÍA AVANZADA	5
PMCGD-04	Geometría Diferencial	6	NELI05039	GEOMETRÍA DIFERENCIAL	5
IA1506	Gestión Ambiental	6		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE INGENIERÍA E INDUSTRIA	5
GEAGTS-06	Gestión de tecnologías de la salud	6	IILI05020	GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA SALUD	5
CI0308	Hidráulica	8		CRÉDITOS OPTATIVOS DE UDA DEL ÁREA DE INGENIERÍA E INDUSTRIA	5
PIIAA-07	Ingeniería Ambiental de la Atmósfera	6	IILI05021	INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA ATMÓSFERA	5
PIIANGA-08	Ingeniería Ambiental de Normas, Gestión y Auditorías	6	IILI05022	INGENIERÍA AMBIENTAL DE NORMAS, GESTIÓN Y AUDITORÍAS	5
PIAAS-07	Ingeniería Ambiental del Agua y Suelos	6	IILI05023	INGENIERÍA AMBIENTAL DEL AGUA Y SUELOS	5
PIIC-08	Ingeniería Clínica	6	IILI06041	INGENIERÍA CLÍNICA	6
GIIC-07	Ingeniería de Calor	8	IILI04008	INGENIERÍA DE CALOR	4
GIIC-06	Ingeniería de Control	8	IILI06042	INGENIERÍA DE CONTROL	6
GIIF-06	Ingeniería de Fluidos	8	IILI04009	INGENIERÍA DE FLUIDOS	4
GIIP-07	Ingeniería de Proyectos	8	IILI07001	INGENIERÍA DE PROYECTOS	7
PIIRH-08	Ingeniería de Reactores heterogéneos	6	IILI05025	INGENIERÍA DE REACTORES HETEROGÉNEOS	5
GIIRH-06	Ingeniería de Reactores Homogéneos	8	IILI05026	INGENIERÍA DE REACTORES HOMOGÉNEOS	5

GEAIE-04	Ingeniería Económica	6	EALI03014	INGENIERÍA ECONÓMICA	3
PIIR-08	Ingeniería en rehabilitación	6	IILI06043	INGENIERÍA EN REHABILITACIÓN	6
PIIM-08	Instrumentación Médica	6	IILI06044	INSTRUMENTACIÓN MÉDICA	6
PEIA-06	Instrumentación y Análisis de Señales	6	IILI05027	INSTRUMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE SEÑALES	5
BCSHIFC-01	Introducción a la Filosofía de la Ciencia	6	SHLI03017	FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-EPISTEMOLÓGICOS	3
BIIB-01	Introducción a la Ingeniería Biomédica	6		SIN EQUIVALENCIA	
BIIIQ-01	Introducción a la Ingeniería Química	6		SIN EQUIVALENCIA	
PFITC-07	Introducción a la Teoría de Cuerdas	6	NELI05040	INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CUERDAS	5
GEAIO-04	Investigación de Operaciones	6	EALI05007	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	5
PFLA-08	Laboratorio Avanzado	8	NELI06022	LABORATORIO AVANZADO	6
PFLA-06	Laboratorio de Astronomía	6	NELI05041	LABORATORIO DE ASTRONOMÍA	5
GILFT-06	Laboratorio de Fenómenos de Transporte	4	IILI04011	LABORATORIO DE FENÓMENOS DE TRANSPORTE	4
			IILI04006	LABORATORIO DE PROCESOS DE SEPARACIÓN	4
GILR-06	Laboratorio de Reactores	4	IILI03006	LABORATORIO DE REACTORES	3
BMCLM-01	Lógica-Matemática	6	NELI06024	MATEMÁTICAS SUPERIORES	6
BMCMS-01	Matemáticas Superiores	8			
PFMC-07	Materia Condensada	6	NELI05042	MATERIA CONDENSADA	5
GFMA-05	Mecánica Analítica	6	NELI05043	MECÁNICA ANALÍTICA	5
BFMC-02	Mecánica Clásica	8	NELI06025	MECÁNICA CLÁSICA	6
GFMC-06	Mecánica Cuántica	6	NELI05044	MECÁNICA CUÁNTICA	5
PFMCR-07	Mecánica Cuántica Relativista	6	NELI05045	MECÁNICA CUÁNTICA RELATIVISTA	5
PFMMC-07	Mecánica del medio continuo	6	NELI06026	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS	6
GFME-07	Mecánica Estadística	6	NELI05046	MECÁNICA ESTADÍSTICA	5
PFMEA-08	Mecánica Estadística Avanzada	6	NELI05047	MECÁNICA ESTADÍSTICA AVANZADA	5
GEM-05	Mecatrónica	8	IILI06042	INGENIERÍA DE CONTROL	6
GIMI-05	Medición e instrumentación	8	NELI06027	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN	6
BCSHMI-04	Metodología de la Investigación	6	SHLI03030	INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3
PQMPN-07	Métodos de Preparación de Nanomateriales	6	NELI05048	MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE NANOMATERIALES	5

BMCMN-04	Métodos numéricos	6	NELI06028	MÉTODOS NUMÉRICOS	6
PIM-07	Metrología	6	NELI05049	METROLOGÍA	5
GMCMNB-07	Modelado de sistemas biológicos	6	NELI05050	MODELADO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS	5
PFMEPF-07	Modelo Estándar de las Partículas Fundamentales	6	NELI05051	MODELO ESTÁNDAR DE LAS PARTÍCULAS FUNDAMENTALES	5
OTS800	Música e Historia del S.XX	8	SHLI03051	TALLER DE FORMACIÓN INTEGRAL IV	3
GMN-07	Neurofisiología	6	SCLI06006	NEUROFISIOLOGÍA	6
GEANI-05	Normatividad en ingeniería	6	EALI05008	NORMATIVIDAD EN INGENIERÍA	5
PIOUPC-08	Operaciones Unitarias en el Proceso del Curtido	6	IILI05028	OPERACIONES UNITARIAS EN EL PROCESO DEL CURTIDO	5
GFO-07	Óptica	8	NELI06029	ÓPTICA	6
PFOC-07	Óptica Cuántica	6	NELI05052	ÓPTICA CUÁNTICA	5
PFONL-08	Óptica No-Lineal	6	NELI05053	ÓPTICA NO-LINEAL	5
PIOSP-08	Optimización y simulación de procesos	6	IILI05029	OPTIMIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS	5
GIPOEM-08	Principios de operación de equipos médicos	6	IILI06067	PRINCIPIOS DE OPERACIÓN DE EQUIPOS MÉDICOS	6
BMCPE-03	Probabilidad y Estadística	6	NELI05054	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	5
PMCP1-07	Procesamiento de Imágenes	6	IILI05030	PROCESAMIENTO DE IMÁGENES	5
PIPDIM-08	Procesamiento digital de imágenes médicas	6	IILI06058	PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES MÉDICAS	6
GIIPS-07	Procesos de Separación	8	IILI05031	PROCESOS DE SEPARACIÓN	5
BMCPCB-01	Programación Básica	7	IILI05032	PROGRAMACIÓN BÁSICA	5
BMCPOOE-03	Programación orientada a objetos y eventos	7	IILI06081	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y EVENTOS	6
GQQA-04	Química Analítica	10	IILI06085	QUÍMICA ANALÍTICA	6
PQQC-08	Química Cuántica	6	IILI05033	QUÍMICA CUÁNTICA	5
BQQID-03	Química Inorgánica Descriptiva	10	IILI06092	QUÍMICA INORGÁNICA DESCRIPTIVA	6
GQQOA-03	Química Orgánica Aromática	10	IILI06098	QUÍMICA ORGÁNICA AVANZADA	6
BQQOB-02	Química Orgánica Básica	10	IILI06099	QUÍMICA ORGÁNICA BÁSICA	6
GFR-07	Radiología	7	NELI06030	RADIOLOGÍA	6
PFRG-07	Relatividad General	6	NELI05055	RELATIVIDAD GENERAL	5
BISHL-04	Seguridad e Higiene Laboral	6	EALI03006	SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	3
GISEM-08	Seguridad en equipo médico	6	IILI06100	SEGURIDAD EN EQUIPO MÉDICO	6

PQSMQC-08	Simulación Molecular y Química Computacional	6	IILI05034	SIMULACIÓN MOLECULAR Y QUÍMICA COMPUTACIONAL	5
PQSP-07	Síntesis de Polímeros	6	IILI05035	SÍNTESIS DE POLÍMEROS	5
GMCSL-05	Sistemas Lineales	6	NELI05056	SISTEMAS LINEALES	5
BCSHTCE-01	Taller de Comunicación Escrita	6	SHLI03023	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	3
GCSHTHA-03	Taller de Herramientas para Aprendizaje	6	SHLI03052	TALLER DE HERRAMIENTAS PARA EL APRENDIZAJE	3
PFTI-08	Taller de Investigación	8	NELI06031	TALLER DE INVESTIGACIÓN	6
BCSHTMFTI-02	Taller de Manejo de Fuentes y Técnicas Informativas	6	SHLI03016	HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	3
PFTFDMT-05	Técnicas físicas para diagnóstico médico y terapia	6	NELI05057	TÉCNICAS FÍSICAS PARA DIAGNÓSTICO MÉDICO Y TERAPIA	5
GIT-06	Telemedicina	7	IILI05036	TELEMEDICINA	5
PFTSF-08	Temas Selectos de Física	8	NELI05058	TEMAS SELECTOS DE FÍSICA	5
PITSIB-08	Temas Selectos de Ingeniería Biomédica	6	IILI05037	TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA	5
PFTC-07	Teoría Cinética	6	NELI05059	TEORÍA CINÉTICA	5
PFTCC-07	Teoría Clásica de Campos	6	NELI05060	TEORÍA CLÁSICA DE CAMPOS	5
PFTCC-08	Teoría Cuántica de Campos	6	NELI05061	TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS	5
PMCTG-07	Teoría de Grupos	6	NELI05062	TEORÍA DE GRUPOS	5
PFTD-07	Teoría de la Dispersión	6	NELI05063	TEORÍA DE LA DISPERSIÓN	5
PFTL-08	Teoría de Líquidos	6	NELI05064	TEORÍA DE LÍQUIDOS	5
BFT-04	Termodinámica	7	NELI06032	TERMODINÁMICA	6
PITA-07	Termodinámica Aplicada	6	IILI05038	TERMODINÁMICA APLICADA	5
PQTM-07	Termodinámica Molecular	6	IILI05039	TERMODINÁMICA MOLECULAR	5
GQTQ-05	Termodinámica Química	8	IILI06118	TERMODINÁMICA QUÍMICA	6
PITSI-06	Tópicos Selectos de Ingeniería Química	6	IILI05040	TÓPICOS ESPECIALES DE INTERÉS EN LA INGENIERÍA QUÍMICA	5
PITSEA-08	Tópicos selectos de Energías Alternas	6	IILI05041	TÓPICOS SELECTOS DE ENERGÍAS ALTERNAS	5
PITSIA-08	Tópicos Selectos de Ingeniería Ambiental	6	IILI05042	TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL	5
PITSIM-07	Tópicos Selectos de Ingeniería Molecular	6	IILI05043	TÓPICOS SELECTOS DE INGENIERÍA MOLECULAR	5
PQTSQC-08	Tópicos Selectos de la Química del Curtido	6	IILI05044	TÓPICOS SELECTOS DE LA QUÍMICA DEL CURTIDO	5

PQTSMN-08	Tópicos Selectos de Materiales Nanoestructurados	6	NELI05065	TÓPICOS SELECTOS DE MATERIALES NANOESTRUCTURADOS	5
PQTSP-08	Tópicos Selectos de Polímeros	6	III05045	TÓPICOS SELECTOS DE POLÍMEROS	5
GITC-06	Transferencia de Calor	8	III05017	FENÓMENOS DE TRANSPORTE	5
GITM-06	Transferencia de Masa	8			
BMCVC-04	Variable Compleja	6	NELI05061	VARIABLE COMPLEJA	5

Tabla II.8. Tabla de Equivalencias de las Unidades de Aprendizaje del plan vigente (590723) al plan propuesto.

Servicio Social Profesional.

La realización del Servicio Social Profesional podrá dar inicio una vez cubierto el 75 % de créditos del plan de estudio, considerándose que a partir de este momento los alumnos han logrado ya un gran avance en la adquisición de capacidades, habilidades y actitudes que puedan poner en práctica para resolver problemas de diferente naturaleza vinculados con su formación y permitir además un enlace más cercano entre la Universidad y los sectores público, privado, educativo y social.

La realización del Servicio Social Profesional se propone sin asignarle créditos con dos finalidades: facilitar la gestión de trámites y reducir los tiempos de entrega de documentos necesarios para la obtención del grado.

Al no asignarle créditos al Servicio Social Profesional:

- ❖ Le permite al estudiante la posibilidad de dar de alta la actividad en cualquier momento del semestre. En este planteamiento estamos considerando que cada estudiante tiene un ritmo diferente de trabajo y contar con la posibilidad de inscribir el Servicio Social Profesional en cualquier parte del período escolar le permitirá decidir cuál es el mejor momento para dar de alta la actividad sin tener que esperar o apurar el proceso de inscripción al mismo.
- ❖ Que el estudiante pueda comenzar su Servicio Social Profesional en cualquier momento del semestre da mayor flexibilidad a la elección del lugar donde lo desarrollará, pudiendo aprovechar oportunidades que no están sincronizadas con los inicios de los períodos escolares.
- ❖ Otra ventaja de no agregarlo como materia en su plan de estudios es permitir que la inscripción, realización y liberación de la actividad tenga un flujo de avance independiente del trámite del

certificado de estudios, esto remediaría algunas situaciones de estrés común entre los alumnos: no pueden solicitar el trámite de un documento por la falta de otro, cuando en este caso en concreto no necesariamente tiene que ser así.

13.5. Red de Unidades de Aprendizaje y propuesta de plan de estudios por inscripción.

Área del conocimiento	Área Básica Común				Área Básica Disciplinar			Área Complementaria
Ingeniería e Industria	QUÍMICA GENERAL				ANÁLISIS DE CIRCUITOS	ARQUITECTURA DE MICROCONTROLADORES	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y EVENTOS	DESARROLLO EXPERIMENTAL
	PROGRAMACIÓN BÁSICA				INGENIERÍA DE CONTROL			
Ciencias Naturales y Exactas	MATEMÁTICAS SUPERIORES	CÁLCULO INTEGRAL	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	ÁLGEBRA LINEAL	MECÁNICA CLÁSICA	TERMODINÁMICA	
					ANÁLISIS VECTORIAL			
		ELECTROMAGNETISMO			MECÁNICA CUÁNTICA			
	FÍSICA GENERAL	FLUIDOS, ONDAS Y TEMPERATURA	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	FÍSICA CUÁNTICA	SISTEMAS LINEALES	VARIABLE COMPLEJA	
					MECÁNICA ANALÍTICA	MÉTODOS NUMÉRICOS	CÁLCULO DIFERENCIAL	
Económico Administrativas					INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES			
					SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL			
Sociales y Humanidades	<p>COMPETENCIAS GENÉRICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Servicio Social Universitario (actividad) - Formación Integral (Unidad de aprendizaje) - Créditos Adicionales (actividad o unidad de aprendizaje) 							

Tabla II.9a. Red de unidades de aprendizaje de la licenciatura en Ingeniería Física

Primera Inscripción		Segunda Inscripción		Tercera inscripción		Cuarta inscripción		Quinta inscripción		Sexta inscripción		Séptima inscripción		Octava inscripción	
UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C	UNIDAD DE APRENDIZAJE	C
MATEMÁTICAS SUPERIORES	6	ÁLGEBRA LINEAL	5	CÁLCULO DE VARIAS VARIABLES	5	ANÁLISIS VECTORIAL	5	MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN	6	MECÁNICA CUÁNTICA	5	ÓPTICA	6	DESARROLLO EXPERIMENTAL	5
6	2.33	4	2.94	4	2.94	4	2.94	6	2.33	4	2.94	6	2.33	3	3.94
PROGRAMACIÓN BÁSICA	5	CÁLCULO DIFERENCIAL	5	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS	5	VARIABLE COMPLEJA	5	ARQUITECTURA DE MICROCONTROLADORES	6	ELECTROMAGNETISMO	5	OPTATIVA	5	OPTATIVA	5
4	2.94	4	2.94	4	2.94	4	2.94	6	2.33	4	2.94				
FÍSICA GENERAL	6	CÁLCULO INTEGRAL	5	FLUIDOS, ONDAS Y TEMPERATURA	6	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	5	MECÁNICA ANALÍTICA	5	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	5	OPTATIVA	5	OPTATIVA	5
6	2.33	4		6	2.33	4	2.94	4	2.94	4	2.94				
QUÍMICA GENERAL	6	MECÁNICA CLÁSICA	6	MÉTODOS NUMÉRICOS	6	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	6	TERMODINÁMICA	6	INGENIERÍA DE CONTROL	6	OPTATIVA	5	OPTATIVA	5
6	2.33	6	2.33	6	2.33	6	2.33	6	2.33	6	2.33				
COMPETENCIAS GENÉRICAS	4	PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y EVENTOS	6	ANÁLISIS DE CIRCUITOS	6	SISTEMAS LINEALES	5	FÍSICA CUÁNTICA	6	OPTATIVA	5	SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	3	COMPETENCIAS GENÉRICAS	1
		6	2.33	6	2.33	4	2.94	6	2.33			3	1.17		
		COMPETENCIAS GENÉRICAS	4	COMPETENCIAS GENÉRICAS	4	COMPETENCIAS GENÉRICAS	4	COMPETENCIAS GENÉRICAS	3	COMPETENCIAS GENÉRICAS	4	COMPETENCIAS GENÉRICAS	4		

CRÉDITOS RECOMENDADOS A CURSAR POR PERÍODO ESCOLAR

PRIMERA INSCRIPCIÓN	27	SEGUNDA INSCRIPCIÓN	31	TERCERA INSCRIPCIÓN	32	CUARTA INSCRIPCIÓN	#	QUINTA INSCRIPCIÓN	32	SEXTA INSCRIPCIÓN	30	SÉPTIMA INSCRIPCIÓN	28	OCTAVA INSCRIPCIÓN	21
---------------------	-----------	---------------------	-----------	---------------------	-----------	--------------------	----------	--------------------	-----------	-------------------	-----------	---------------------	-----------	--------------------	-----------

UNIDAD DE APRENDIZAJE		C
NOMBRE DE LA UDA		CRÉDITOS
HRS/SEMANA / AULA O LAB	HRS/SEMANA /AUTÓNOMAS	

Tabla II.9 b. Propuesta de plan de inscripción por semestre para la licenciatura en Ingeniería Física.

En esta sección se describen la red de UDA's por área del conocimiento (Tabla II.9a.) y la propuesta de inscripción por semestre en la tabla II.9 b. Este último es una propuesta de cómo cursar las Unidades de Aprendizaje en tiempo promedio de 8 semestres, mostrando espacios propuestos para las optativas disciplinares y genéricas. En el caso de las Unidades de Aprendizaje optativas disciplinares, una parte de éstas corresponden a las áreas de concentración y se encuentran declaradas en la tabla siguiente.

ÁREAS DE CONCENTRACIÓN		
ENERGÍA	ÓPTICA	TRANSVERSAL
MECÁNICA ESTADÍSTICA	METROLOGÍA	EL ESTUDIANTE CURSARÁ UN MÍNIMO DE 20 CRÉDITOS DE UNIDADES DE APRENDIZAJE DISCIPLINARES DENTRO O FUERA DE LA DCI QUE SERÁN ELEGIDAS EN ACOMPAÑAMIENTO CON EL TUTOR.
TERMODINÁMICA APLICADA	ÓPTICA NO LINEAL	
CIENCIA DE MATERIALES	ÓPTICA CUÁNTICA	
TÓPICOS SELECTOS DE ENERGÍAS ALTERNAS	FÍSICA DE LÁSERES	

Tabla II.10. Unidades de Aprendizaje de las áreas de concentración del programa de Ingeniería Física.

Una descripción específica de las horas de acompañamiento con el profesor y las de trabajo autónomo, se puede consultar la Tabla II.4., que contiene la relación de horas a la semana del estudiante en aula y de trabajo autónomo. El anexo A contiene un desglose del cálculo de estas horas.

13.6. Sistema de Créditos

EVALUACIÓN:

En el plan vigente la asignación de créditos se basa en el RMPE de la Normatividad 2008, en su Artículo 14. La lógica usada para la asignación de créditos se encuentra en función de las contribuciones teóricas o prácticas de la materia en cuestión, independientemente de su carácter por la Organización del Conocimiento.

REDISEÑO:

Este es otro de los cambios sustanciales de la nueva propuesta, fundamentado en las modificaciones al Reglamento de las Modalidades de los Planes de Estudios (RMPE, 2013) y en el Modelo Educativo.

La propuesta radica en asignar créditos académicos a partir del trabajo del estudiante, promoviendo y reconociendo su trabajo autónomo.

En este plan de estudios se propone organizar los créditos del siguiente modo:

❖ **Créditos de acompañamiento:** define aquellos créditos que el estudiante realiza en acompañamiento con el profesor, en el aula/laboratorio, en asesorías grupales o personales o en espacios virtuales de apoyo docente.

❖ **Créditos autónomos:** son todos aquellos que el estudiante realiza de manera independiente y abarcan desde la elaboración de tareas, preparación de evaluaciones, hasta la atención a actividades que inciden con su formación integral. En esta zona se encuentran algunas competencias genéricas, como la asistencia a seminarios, evaluaciones de salud, activación de la salud física, participación en talleres de crecimiento personal, etc.

Cabe hacer notar que el tiempo destinado para la ejecución de los créditos del estudiante tanto en acompañamiento con el profesor como de trabajo autónomo no excede a las 8 horas diarias.

En el **Anexo A**, se presenta la relación de Unidades de Aprendizaje y actividades clasificadas en términos de las horas/créditos **autónomos** y de **acompañamiento**. De este modo el Sistema de créditos se organiza de la siguiente manera:

CRÉDITOS TOTALES	
Obligatorios	168
Optativos disciplinares	35
Optativos Competencias Genéricas UG	28
Total	231

Tabla. II.11. Clasificación de créditos totales de la licenciatura en Ingeniería Física

Los créditos obligatorios están organizados en 7 áreas del conocimiento, de la siguiente manera:

CLASIFICACIÓN DE CRÉDITOS OBLIGATORIOS POR EL ÁREA DEL CONOCIMIENTO	
ÁREA DEL CONOCIMIENTO	NÚMERO DE CRÉDITOS
Ciencias Naturales y Exactas	120
Ingeniería e Industria	40
Económico Administrativas	8
Total	168

Tabla II.12. Créditos obligatorios por área del conocimiento.

Los créditos optativos se organizan en dos rubros, 28 créditos para el cumplimiento de las competencias genéricas y 35 créditos para las áreas de concentración u optativas en general, haciendo un total de 63 créditos de esta naturaleza.

CLASIFICACIÓN DE CRÉDITOS OPTATIVOS			
ÁREA DEL CONOCIMIENTO	ÁREA DE CONCENTRACIÓN		
	ÓPTICA	ENERGÍA	TRANSVERSAL
Competencias genéricas	28	28	28
Física	20	20	-
Cualquier área del conocimiento disciplinar	15	15	35
Total	63	63	63

Tabla II.13. Clasificación de créditos optativos disciplinares y genéricos en términos de las áreas de concentración del programa educativo de Ingeniería Física.

CLASIFICACIÓN DE CRÉDITOS DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS (MÍNIMO A CUBRIR 28 CRÉDITOS)				
BLOQUE	CONTENIDOS TEMÁTICOS	MODALIDAD	FORMA DE EVALUACIÓN	NÚMERO DE CRÉDITOS
FORMACIÓN INTEGRAL	Comunicación	Unidad de aprendizaje	Calificación Numérica	12 créditos mínimos.
	Ética	Unidad de aprendizaje	Calificación Numérica	
	Lengua Extranjera	Unidad de aprendizaje	Calificación Numérica	
SERVICIO SOCIAL UNIVERSITARIO	Servicio Social Universitario	Actividad	Acreditado/No acreditado	Tantos créditos como inscripciones al programa.
CRÉDITOS ADICIONALES	Ver Menú de Actividades Adicionales	Actividad	Acreditado/No acreditado	8 créditos mínimos.

	Talleres de Formación Integral	Unidad de aprendizaje	Acreditado/No acreditado	
--	--------------------------------	-----------------------	--------------------------	--

Tabla II.14. Clasificación de créditos de las competencias genéricas.

MENÚ DE ACTIVIDADES ADICIONALES
Número de créditos mínimos a cubrir de esta área: 8 créditos.

1 crédito= 25 horas

ACTIVIDAD	VALOR EN CRÉDITOS	DOCUMENTO PROBATORIO
Asistencia a Seminarios	3 Seminarios por 0.25 créditos	Firma del responsable del Seminario en Carnet de registro de Actividades Adicionales.
Asistencia a actividades culturales: conciertos, teatro, danza, cine, etc.	3 asistencias por 0.25 créditos	Boleto original del evento.
Ponente de actividades culturales: conciertos, teatro, danza, cine, etc.	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración.
Participante de actividades de creatividad y emprendedurismo.	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración.
Asistencia a talleres de: Manejo Ambiental, Sustentabilidad, Desarrollo Tecnológico, Equidad de Género.	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración ó firma del responsable en Carnet de registro de Actividades Adicionales indicando el tiempo de duración.
Participante en actividades deportivas.	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador con: nombre de la actividad y tiempo de duración ó firma del responsable en Carnet de registro de Actividades Adicionales indicando tiempo de duración.
Instructor de actividades deportivas	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración.
Tallerista	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración.
Participante de responsabilidades UG: realización de la evaluación docente, pruebas de resistencia física, responder a encuestas.	3 participaciones por 0.25 créditos	Firma del responsable de la actividad en Carnet de registro de Actividades Adicionales.

Veranos de la Investigación	Dependiendo duración	Constancia de participación indicando el periodo de duración del Verano.
Visitas guiadas	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración ó firma del responsable en Carnet de registro de Actividades Adicionales indicando tiempo de duración.
Realización de Prácticas Profesionales	Dependiendo duración	Constancia con firma del responsable que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración.
Otras actividades. En este rubro se contempla cualquier actividad que a juicio de la instancia designada por la Dirección de División, promueva competencias genéricas.	Dependiendo duración	Constancia con firma del organizador que contenga nombre de la actividad y tiempo de duración ó firma del responsable en Carnet de registro de Actividades Adicionales indicando tiempo de duración.

Tabla II.15. Menú de actividades competencias genéricas.

Para efectos del registro escolar de estas actividades, se tendrá un formato donde el estudiante podrá registrar sus actividades hasta completar un número de horas que le permitan convertirlos a créditos académicos. Para la validación de estos créditos deberá hacerse en número enteros.

A continuación se presenta una propuesta de formato de registro bajo el nombre de *Carnet de Registro de Actividades Adicionales* y que podrá ser modificado por la instancia designada por el Director de División para efectos de mejora del mecanismo más eficiente para el registro y control de estas actividades.



DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
CAMPUS LEÓN

CARNET DE REGISTRO DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: _____ NUA: _____
CARRERA: _____

Declaro que la información presentada es verídica.

FIRMA: _____

Actividad:	_____
Fecha o período de realización:	_____
Duración/horas	<input type="text"/>
Nombre del responsable:	_____
Firma del responsable:	_____

Actividad:	_____
Fecha o período de realización:	_____
Duración/horas	<input type="text"/>
Nombre del responsable:	_____
Firma del responsable:	_____

Actividad:	_____
Fecha o período de realización:	_____
Duración/horas	<input type="text"/>
Nombre del responsable:	_____
Firma del responsable:	_____

Actividad:	_____
Fecha o período de realización:	_____
Duración/horas	<input type="text"/>
Nombre del responsable:	_____
Firma del responsable:	_____

Actividad:	_____
Fecha o período de realización:	_____
Duración/horas	<input type="text"/>
Nombre del responsable:	_____
Firma del responsable:	_____

Actividad:	_____
Fecha o período de realización:	_____
Duración/horas	<input type="text"/>
Nombre del responsable:	_____
Firma del responsable:	_____

Observación: Recuerda que sólo se validan créditos en números enteros. Si al hacer la equivalencia de horas a créditos resulta un número fraccionario, la fracción NO se contabilizará en el registro escolar.

Para uso del Área de Asuntos Escolares

Número de Créditos

Tabla II.16. Carnet de registro de Actividades Adicionales.

13.7. Movilidad estudiantil

EVALUACIÓN Y REDISEÑO:

El PLADI 2010-2020, tiene entre sus atributos principales el promover de manera sistemática la movilidad de estudiantes en programas institucionales, interinstitucionales e internacionales con el fin de fortalecer el desarrollo de competencias genéricas y específicas de sus alumnos (Atributos 5 y 9). Con esta misión presente y por la naturaleza de los programas educativos de esta División, la movilidad estudiantil puede ser clasificada en tres grupos:

Unidades de Aprendizaje que puedan ser cursadas en otros Planes de Estudio de la misma Universidad.

Actividades de formación integral que puedan ser llevadas a cabo dentro o fuera de los períodos escolares, tal es el caso de veranos de la investigación, visitas guiadas, asistencia a escuelas, talleres, congresos, estancias en industrias. Estas actividades se contabilizarán como parte de los créditos complementarios o para las competencias genéricas dependiendo su naturaleza.

Intercambios académicos donde los estudiantes cursan uno o dos semestres completos en otra Institución de Educación Superior (IES) dentro o fuera del país (con valor en créditos).

En relación a cursar Unidades de Aprendizaje de otros planes de estudio de la UG, el cumplimiento de créditos del área de Ciencias Sociales y Humanidades y otras competencias genéricas ayuda a promover una participación más activa de nuestros estudiantes en otros programas académicos.

Las actividades de formación integral se pueden lograr con estancias cortas y deberán tener una regulación mínima. El objetivo de la movilidad es el contribuir al desarrollo de competencias que fortalezcan el perfil de egreso de los alumnos. Para brindar las facilidades a estas actividades, es necesario solicitar de manera permanente recursos PIFI, POA, proyectos CONACYT, etc.

Los intercambios académicos son brindados principalmente por las convocatorias de la Dirección de Cooperación Académica de la Universidad, sin embargo pueden darse también por el apoyo de otros proyectos, y en cualquiera de los casos se hace necesario considerar apoyos complementarios para la estancia de los alumnos, así como la firma de convenios en específico que sirvan de apoyo logístico y legal para brindar a los alumnos estancias en instituciones que comparten los mismos criterios de calidad que la propia UG.

El Consejo Divisional de la DCI atiende diversos aspectos del funcionamiento de la división a través de comisiones y comités de profesores y alumnos. Algunos de estos son: Becas, Docencia, Servicio Social, Cómputo, Diseños y Rediseños de PE de licenciaturas y posgrados, Egreso y Titulación, Admisión a PE de licenciatura, Admisión a PE de posgrado, Divulgación Científica, y Movilidad. El comité de Movilidad, que es el que atañe a esta sección, tiene las siguientes funciones: 1) revisar y dictaminar ante el Consejo Divisional de la DCI sobre solicitudes de movilidad de alumnos de otras divisiones hacia la DCI, o viceversa; 2) revisar y aprobar solicitudes de movilidad para estancias nacionales e internacionales de alumnos de los PE de la DCI, con cargo a presupuesto de fondos institucionales y administrados por la DCI: PIFI, POA y recursos propios; 3) emitir convocatorias mensuales para esquemas de movilidad de alumnos de todos los PE; 4) resolver sobre todos los casos de movilidad en procesos emitidos a nivel institucional por la Rectoría General o por la Rectoría del Campus León.

El procedimiento para el reconocimiento de créditos en los casos de convalidación o revalidación (Artículos 74 y 73 del Estatuto Académico) deberá seguir dos aspectos académicos básicos: el análisis de la contribución de las UDA's cursadas en otros planes de estudios en función de las áreas y dimensiones del conocimiento declaradas en el programa de Ingeniería Física y el número de créditos con que contribuyen. De este modo podríamos tener los siguientes escenarios:

❖ Para Convalidación.

- a) Si la UDA cursada se encuentra en un plan de estudios que opera en base al RMPE de 2013:
dar una clasificación a la UDA en función de las áreas y dimensiones del conocimiento declaradas en el plan de estudios conservando el mismo número de créditos que en el plan de estudios donde fue cursada.
- b) Si la UDA cursada se encuentra en un plan de estudios que opera en base al RMPE de 2008
dar una clasificación a la UDA en función de las áreas y dimensiones del conocimiento declaradas en el plan de estudios y hacer la conversión de

créditos al nuevo esquema que el RMPE 2013 señala. Para este análisis se puede tomar como referencia las tablas de equivalencias que se presentan en este documento.

Con la información anterior será posible conocer cómo contribuye esta UDA dentro del mapa curricular. El plan de estudios declara los porcentajes de créditos que deben ser cubiertos en función de las áreas y dimensiones del conocimiento.

❖ Para Revalidación

Es necesario hacer una tabla de equivalencias donde además de la información que solicita la Dirección de Cooperación Académica y Asuntos Escolares, se clasifiquen las UDA's a revalidar en función de su contribución en área y dimensión del conocimiento al plan de estudios y la equivalencia en créditos en base al RMPE (2013).

Otro aspecto a considerar en los planes de estudio de la División de Ciencias e Ingenierías para el reconocimiento de las UDAS de otros planes de estudio dentro de la UG, es el hecho que una vez que una UDA se ha clasificado en tanto área/dimensión del conocimiento y su número de créditos, estos atributos deben permear en todos los planes de estudios que operan bajo este esquema matricial, lo anterior para ofrecer congruencia en los posibles nuevos casos de reconocimiento de créditos cursados en otros programas educativos de la Universidad.

13.8. Flexibilidad del Plan de Estudios

EVALUACIÓN Y REDISEÑO:

La modalidad por créditos del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física vigente y que se propone en este documento brinda ya flexibilidad al Plan de Estudios. Como se puede observar en Tabla II.9 a Red de Unidades de Aprendizaje del Programa de Ingeniería Física. Al igual que el plan vigente, este rediseño no establece seriación obligatoria; pero no atar un curso a otro debe entenderse como una medida de apoyo para tutores y estudiantes: la adquisición de algunas competencias a través

de las clases, trabajo virtual, etc. podría permitir al estudiante cursar algunas otras Unidades de Aprendizaje que no parecieran ser su consecuente natural. Sin embargo es importante cuidar los cursos que pueden ser llevados antes que otros con el acompañamiento del tutor. Como medida preventiva en las cartas descriptivas se presentará cuáles son los cursos recomendados haber cursado antes de entrar a cada nueva unidad de aprendizaje.

14. Programas de estudios

Los programas de estudios de esta propuesta, que también se conocen como cartas descriptivas, se encuentran bajo el enfoque de competencias y están desglosados en detalle en el **Anexo B**.

15. Requisitos académicos de ingreso e inscripción

EVALUACIÓN Y REDISEÑO

15.1 Requisitos académicos de ingreso

El perfil de ingreso de aspirantes a este programa educativo se ha definido como los atributos y saberes necesarios de un estudiante al iniciar un programa nuevo, que le permitan su tránsito de un nivel de estudios al siguiente, de una manera directa y con mayores posibilidades de terminar en tiempo y forma.

En los análisis de egreso y titulación se ha podido constatar que quienes tienen altas posibilidades de concluir su programa de estudios son aquellos estudiantes que entre otras cosas en sus evaluaciones de admisión demostraron la adquisición de competencias y habilidades en diferentes áreas del conocimiento más que conocimientos específicos de la disciplina. De este modo, en la presente propuesta se busca en los requisitos de admisión hacer una selección de los aspirantes de una forma más integral, en función de sus habilidades, competencias generales y conocimientos específicos. Se propone como instrumento de evaluación la aplicación de una o más evaluaciones que permitan conocer quienes cumplen con estos atributos.

Dado que los instrumentos de evaluación son variados y pueden ser modificados en términos de los avances de la psicometría, se propone una revisión periódica de los instrumentos de evaluación en la admisión en función de los resultados de indicadores como permanencia, egreso y titulación.

Mientras este documento se encuentra en rediseño, la DCI atraviesa por un proceso de admisión que ya ha sido modificado con el objetivo anterior, y para la admisión de ingreso en agosto de 2015 se aplicará como instrumento único de evaluación el EXHCOBA (Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos) el cual es una evaluación que mide habilidades y conocimientos básicos, entendiendo por conocimiento básico aquel que permite la comprensión de otros conocimientos en una disciplina, la evaluación de nociones y no precisiones del conocimiento. Esta evaluación se ha aplicado en prácticamente toda la existencia del programa educativo, además de una evaluación de conocimientos específicos. Con los años la ponderación de los resultados de la evaluación del EXHCOBA vs Examen conocimientos específicos se ha ido moviendo, pero hasta la admisión pasada se usaron estos dos instrumentos como criterios de selección.

Sin embargo la propuesta de este documento va más allá de dejar el EXHCOBA como único instrumento de admisión durante el tiempo de vigencia de este plan de estudios, se propone que las evaluaciones de admisión estén siempre en escrutinio de las Comisiones que juicio del Director de División se encarguen de hacer el análisis correspondiente y se modifiquen conforme los resultados obtenidos. Esto es, si a través de los mecanismos internos de la DCI se define la necesidad de incluir otros instrumentos (promedio, entrevista, un examen de competencias, etc.) estos cambios se podrán realizar a través de las atribuciones que el Artículo 42 del Estatuto Académico atribuye al Director de División.

Desde el punto de vista administrativo, el proceso de admisión inicia con la apertura de la página web de Admisiones de la UG para el registro de la cédula de admisión y concluye con la publicación de resultados del proceso de selección de los aspirantes que realizaron en tiempo y forma cada uno de los pasos a seguir para este objetivo. Enlistando este proceso en orden cronológico, tenemos:

15.2. Procedimiento de admisión

EVALUACIÓN Y REDISEÑO

Registrarse en el formato en línea que aparece en la página <http://www.ugto.mx/admision/> . Este formato debe ser impreso y pagado en cualquiera de los bancos registrados dentro del mismo formato.

Recabar la información requerida en específico por el programa educativo de interés, esta información aparece en el mismo portal de registro: Requisitos de documentación.

Validar la cédula de admisión en las instalaciones de la División con la información de los dos incisos anteriores. Este proceso consiste en entregar los documentos en el área de asuntos escolares que avalen la información registrada en la página de admisiones.

Presentar cada una de las evaluaciones de admisión que a través del Director de División se programen para este efecto.

Ser aceptado a través del proceso de selección.

La publicación de los resultados de admisión se hará en la misma página de registro de la solicitud de admisión <http://www.ugto.mx/admision/> y en el portal de la página web de la División <http://www.dci.ugto.mx>.

Requisitos de inscripción:

Los aspirantes admitidos podrán inscribirse al programa académico en el semestre inmediato al proceso de selección en el que fueron admitidos. El periodo para la realización de trámites de inscripción se encuentra en el Calendario Académico de la Universidad, de acuerdo al artículo 31 del Estatuto Académico (UG, 2008). El calendario escolar será el que la Dirección de Asuntos Académicos ha denotado como Calendario ALFA, que es el correspondiente a los semestres de duración 18 semanas, de acuerdo al RMPE.

Los criterios de inscripción y reinscripción de alumnos se basan en los artículos 32 al 35 del Estatuto Académico (UG, 2008). Los aspirantes deben contar con los siguientes requisitos, con las prórrogas que la propia Normatividad señala:

Criterios de inscripción:

- ❖ Haber sido aceptado en el proceso de admisión previo al inicio del semestre en que desee inscribirse al programa.
- ❖ Haber concluido con el nivel medio superior y contar con certificado de estudios correspondiente, con las propias prórrogas que la Universidad provee y la propia Secretaría de Educación Pública.
- ❖ Asistir a la Semana de Inducción que organiza la DCI (constancia de asistencia a curso, con valor en créditos adicionales).
- ❖ Presentar examen diagnóstico de conocimientos del idioma inglés o un comprobante oficial de conocimientos vía exámenes TOEFL, CAMBRIDGE o alguno otro que a juicio de la propia División se externe como equivalente.
- ❖ Presentar los originales y copias de otros documentos que sean requeridos por la ventanilla de Asuntos Escolares y que se harán de su conocimiento al momento de sustentar el examen de admisión.

Criterios de reinscripción:

La reinscripción es un proceso que se realiza en línea de acuerdo al calendario estipulado por la Dirección de Asuntos Académicos y que puede ser consultado en el kárdex de cada estudiante. Dentro de los primeros 10 días hábiles a partir del inicio del semestre el estudiante deberá presentar en el área de Asuntos Escolares los documentos que avalen su reinscripción al programa, los cuales son:

- ❖ Original y copia del comprobante de inscripción con el sello de pago del banco y firmado por el tutor académico.
- ❖ No tener adeudos en los servicios que presta la División de Ciencias e Ingenierías. (Biblioteca, Centro de Cómputo y laboratorios).
- ❖ Haber cubierto con el Servicio Social Universitario, en el semestre inmediato anterior.

16. Requisitos de egreso y titulación

16.1. Requisitos de egreso

EVALUACIÓN:

En el plan de estudios vigente el egreso del programa se obtiene al cubrir íntegramente la totalidad de créditos del Programa de Estudios. Dado que el Servicio Social Profesional no ofrece créditos al Plan de Estudios, éste no entra como requisito de egreso.

REDISEÑO:

Se propone el egreso bajo el mismo esquema del plan vigente, esto es, haber concluido con la totalidad de créditos obligatorios y optativos del programa de estudios. Con esto, el egresado podrá solicitar su certificado total de estudios.

16.2. Requisitos de titulación

EVALUACIÓN:

La obtención del grado del plan vigente tiene como requisitos (Artículos 62 y 101 del Estatuto Académico):

Haber egresado del programa de estudios y contar con certificado total de estudios.

Haber cubierto un mínimo de 425 puntos del TOEFL ó equivalente y contar con un comprobante oficial del mismo con no más de 2 años de vigencia.

Haber cubierto el Servicio Social Profesional y presentar documento oficial de inicio de trámite de liberación.

No tener adeudos administrativos en los servicios de apoyo que haya tenido durante su estancia.

Realizar en base a la fracción II del Artículo 62 del Estatuto Académico alguna de las siguientes actividades:

Promedio

El egresado que obtenga un promedio general igual o mayor a 9.0 (nueve punto cero), habiendo aprobado todos los cursos en exámenes de primera oportunidad.

Tesis

El alumno desarrollará un proyecto de tesis dirigido por un profesor de tiempo completo de la DCI, pudiendo tener un co-director de la misma DCI o externo a ella. El Director de la DCI otorgará el nombramiento al Director de Tesis propuesto por el alumno y aprobará el tema de tesis, mediante oficio.

Participación en Proyecto de Investigación

El alumno participará en un proyecto de investigación que deberá generar una publicación científica en revista indexada o en su caso una patente, con el alumno como coautor de la misma. El alumno deberá defender su contribución frente a un comité de sinodales nombrados por el Director de la DCI.

Examen general de conocimientos

El alumno deberá aprobar con una calificación mínima de 8.0 (ocho punto cero) un examen general de conocimientos que abarquen las competencias específicas del perfil de egreso. Este examen se desarrollará frente a un comité de sinodales nombrados por el Director de la DCI, pudiendo efectuarse de manera escrita y/u oral.

Unidades de aprendizaje de posgrado

Aprobar con una calificación mínima de 8.0 (ocho punto cero) tres unidades de aprendizaje del programa de maestría en Física de la DCI o de instituciones que tengan convenio específico con la Universidad de Guanajuato.

REDISEÑO:

La obtención del grado en esta nueva propuesta tendrá como requisitos (Artículos 62 y 101 del Estatuto Académico):

- ❖ Haber egresado del programa de estudios y contar con certificado total de estudios.
- ❖ Haber cubierto un mínimo de 425 puntos del TOEFL o equivalente. Se hace referencia al acta de Consejo Divisional LCDCI2015-E17 de fecha 30 de septiembre de 2015, donde se otorga una vigencia no mayor a 5 años para este documento a partir de su fecha de expedición y hasta el momento de presentar la solicitud para la obtención del título.

- ❖ Haber cubierto el Servicio Social Profesional y presentar documento oficial que acredite este requisito o documento que haga referencia al inicio de trámite de liberación.
- ❖ No tener adeudos administrativos en los servicios de apoyo que haya tenido durante su estancia.
- ❖ Realizar con base en a la fracción II del Artículo 62 del Estatuto Académico alguna de las siguientes actividades:
 - a. Presentación y defensa de trabajo de alguna de las siguientes modalidades con sinodales nombrados por el Director de División:

- ❖ a.1. Tesis:

El estudiante desarrollará un **trabajo de tesis** dirigido por un profesor de la Universidad de Guanajuato ó un externo a ésta, en base a los lineamientos para la dirección y co-dirección de tesis que establece el Artículo 68 del Estatuto Académico. Del mismo modo la autorización de la modalidad está regida de acuerdo a los Artículos 67 y 68 del Estatuto Académico.

- ❖ a.2. Participación en Proyecto de Investigación:

El estudiante defenderá un artículo científico en revista con arbitraje estricto aceptado para su publicación o una patente aceptada para su registro. El artículo deberá ser derivado de un proyecto de investigación en que el egresado haya participado. El artículo o patente deberá tener el nombre del estudiante como coautor de la misma. En el acta de examen de grado aparecerá como modalidad **participante de proyecto de investigación**.

- ❖ a.3. Experiencia Profesional

El estudiante defenderá una memoria de ejercicio profesional llevado a cabo por un mínimo de seis meses ininterrumpidos en alguna empresa o institución relacionadas a su licenciatura y que no sea parte de su servicio social profesional. En el acta de examen de grado aparecerá como modalidad **experiencia profesional**.

- b. Examen general de egreso:

- ❖ b.1. EGEL o equivalente

Presentar el Examen General de Egreso de licenciatura o equivalente y obtener una calificación satisfactoria o sobresaliente (o su equivalente numérico a un mínimo de 7.0).

❖ b.2. GRE (general)

Presentar un examen extranjero validado de tipo GRE Subject (*Graduate Record Examination*) en el área de la licenciatura en la que egresa.

c. Trayectoria Académica

❖ c.1. Excelencia Académica:

El egresado que obtenga un promedio general igual o mayor a 9.0 (nueve punto cero), habiendo aprobado todos los cursos en exámenes de primera oportunidad podrá solicitar esta modalidad de titulación. El Comité de Docencia revisará el expediente académico del estudiante para validar que cumpla con los requisitos de la obtención de grado por excelencia académica. En el acta de examen de grado aparecerá como modalidad **excelencia académica**.

❖ c.2. Cumplimiento satisfactorio de competencias de egreso:

El egresado que obtenga un promedio general igual o mayor a 8.0 (ocho punto cero) sin importar la oportunidad en que haya acreditado sus Unidades de Aprendizaje. El Comité de Docencia revisará el expediente académico del estudiante para validar que cumpla con los requisitos de la obtención de grado de esta modalidad. En el acta de examen de grado aparecerá como modalidad **cumplimiento satisfactorio de competencias de egreso**.

Se hace referencia al acta de Consejo Divisional LCDCI2015-E18 de fecha 30 de septiembre de 2015 donde han sido aprobadas algunas de estas modalidades de titulación.

17. Programa de evaluación del Plan de Estudios

EVALUACIÓN:

El plan de estudios vigente tuvo un diagnóstico por los CIEES en 2001 y una evaluación en 2006, cuando ya se tenían graduados en el programa. El resultado de esta evaluación fue el otorgamiento del Nivel I. Previo a esta evaluación y como preparativo para la misma el IFUG había hecho un autodiagnóstico de este programa en conjunto con la Maestría en Física y el Doctorado en Física. Los resultados de este autodiagnóstico, así como las recomendaciones de los CIEES son parte esencial del documento que se presenta en este documento.

REDISEÑO:

Se propone hacer autoevaluaciones periódicas al PE. El programa de estudios fue acreditado por el CAPEF, A. C. en diciembre de 2013, con observaciones a seguir. Las autoridades correspondientes deberán atender las observaciones que el organismo acreditador ha hecho al programa, considerando que en esencia las observaciones vertidas por el CAPEF corresponden a la mejora de la infraestructura existente. En paralelo, a partir de 2015 los CIEES han cambiado sus reglas de operación y existe una nueva guía metodológica para las evaluaciones, se sugiere solicitar a la brevedad una reevaluación a este programa.

Se solicita al Consejo Divisional que una vez que este plan de estudios entre en vigor, deberá programar en el orden del día de la sesión ordinaria inmediata al inicio de su vigencia, para establecer la instancia responsable de hacer las autoevaluaciones al programa así como la periodicidad de las mismas, considerando dos líneas de acción: la atención temprana a las posibles dificultades de operación del plan propuesto y el seguimiento a los indicadores de los organismos acreditadores.

Como parte del programa de evaluación permanente de los PE de la División, los estudiantes que hayan cubierto el 50% de avance curricular de su programa educativo, deberán presentar una evaluación de conocimientos y habilidades de media carrera que a juicio de la División cumpla con los requisitos necesarios para poder hacer un seguimiento de los indicadores de calidad.

La División establecerá los mecanismos necesarios para planear e informar a sus estudiantes de manera oportuna el momento en que les corresponde presentar esta evaluación.

Con la intención de fortalecer la política de evaluación sistemática que permita conocer las áreas de oportunidad que el programa debe atender así como reconocer las fortalezas del mismo, a través de la coordinación del programa educativo se realizará periódicamente la aplicación de una

evaluación de media carrera que deberán presentar todos los estudiantes que estén al 50% de créditos de su plan de estudios. Es tarea del coordinador del programa educativo notificar de manera oportuna los estudiantes que deberán presentar esta evaluación y el plazo máximo para presentarla, considerando el objetivo de ser un instrumento de evaluación de media carrera.

Actualmente ya se ha aplicado en dos generaciones el EXIL-CENEVAL (Examen Intermedio de Licenciatura del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.). Este examen es un instrumento de evaluación de media carrera que tiene como objetivo identificar en qué medida los futuros ingenieros, **en la fase intermedia de su licenciatura** cuentan con los conocimientos y habilidades intelectuales en las áreas de matemáticas, física y química general que se consideran básicas para su formación profesional.

18. Protocolo de Convalidación del Programa Actual al programa rediseñado

El protocolo propuesto para atender las solicitudes de estudiantes que, estando inscritos en el programa vigente, deseen incorporarse al nuevo programa, se describe a continuación:

Una vez que el programa propuesto entre en funcionamiento, dejarán de ofertarse unidades de aprendizaje de primer semestre que tengan una equivalencia con el plan de estudios nuevo. Cualquier estudiante de la Licenciatura en Ingeniería Física del plan vigente podrá realizar el proceso de cambio. El programa vigente se mantendrá abierto para atender a los estudiantes que decidan permanecer en ese plan de estudios, cursando las Unidades de Aprendizaje correspondientes en el nuevo programa rediseñado, como se indica en la Tabla de Equivalencias de las Unidades de aprendizaje del plan vigente al plan propuesto, **Tabla II.8** . El proceso de titulación será el estipulado por el plan vigente.

Cualquier estudiante que solicite su cambio al nuevo programa se someterá a los requisitos, beneficios y reglamentaciones establecidas en éste.

El Consejo Divisional de la DCI atenderá y normará situaciones específicas que se presenten en los procesos de cambio al nuevo programa, auxiliado por los comités y comisiones pertinentes al caso.

Fase III. Operación del Programa Educativo

19. Población Estudiantil a Atender

EVALUACIÓN Y REDISEÑO:

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA FÍSICA					
PERIODICIDAD PARA LA PROMOCIÓN DE NUEVO INGRESO					
ANUAL	X	SEMESTRAL		CUATRIMESTRAL	TRIMESTRAL
MODALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS					
ANUAL		SEMESTRAL	X	CUATRIMESTRAL	TRIMESTRAL
POBLACIÓN ESCOLAR ACTUAL					
FECHA DEL PERÍODO ESCOLAR		Enero-Junio 2015	TOTAL DE POBLACIÓN ESCOLAR		96
PERÍODO DE INSCRIPCIÓN	NÚMERO DE ESTUDIANTES	NÚMERO DE GRUPOS	PERÍODO DE INSCRIPCIÓN	NÚMERO DE ALUMNOS	NÚMERO DE GRUPOS
1	2	n/a	6	18	1
2	28	n/a	7	8	1
3	5	n/a	8	12	1
4	26	n/a	9	0	1
5	4	1	10 o más	4	n/a

Tabla III.1. Población escolar de la Licenciatura en Ingeniería Física a marzo 2015

En la actualidad el programa de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física comparte la infraestructura, personal académico y administrativo con tres programas más de licenciatura y tres posgrados. El 30 % de la población estudiantil de la División está conformada por estudiantes de esta licenciatura. Sin embargo la capacidad instalada se encuentra sobreocupada y la diversificación de los programas académicos de la División sugiere un crecimiento organizado que nos lleva a planear una perspectiva de crecimiento para este programa de 150 alumnos al 2020, mismos que podrán ser atendidos en los parámetros de calidad que propone la DCI. En la Tabla III.1. se muestra la matrícula actual en base a su número de inscripción.

Dadas estas circunstancias, la admisión a este programa académico será preferentemente anual y en el período de Agosto-Diciembre. El contar con admisión semestral dependerá de factores que optimicen los recursos humanos y el propio crecimiento de este programa en conjunción con los otros con que se cuenta y los nuevos programas educativos que se esperan crear a corto y mediano plazo. Se propone llevar un calendario académico en la organización de períodos semestrales por considerar que es la más óptima para el logro de objetivos de aprendizaje.

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO : LICENCIATURA EN INGENIERÍA FÍSICA							
PERIODICIDAD PARA LA PROMOCIÓN DE NUEVO INGRESO							
ANUAL		SEMESTRAL		CUATRIMESTRAL		TRIMESTRAL	
OTRA (ESPECIFICAR):							
MODALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS							
ANUAL		SEMESTRAL		CUATRIMESTRAL		TRIMESTRAL	
ESTUDIANTES DE PRIMER INGRESO							
AÑO		NO. DE ALUMNOS		NÚMERO DE GRUPOS			
2014		30		1			
2015		30		2			
2016		35		2			
2017		35		2			
2018		40		2			

Tabla III.2. Prospectiva de planeación de crecimiento de nuevo ingreso a atender en los próximos 3 años.

20. Recursos Humanos

EVALUACIÓN:

Profesores

En la DCI se cuenta con 33 profesores-investigadores y otros profesores contratados con plazas no definitivas, todos ellos pertenecientes a 5 CA registrados ante la SEP (4 consolidados y 1 en formación) y uno más en creación, para impartir cursos de licenciatura y posgrado. De igual modo los programas de licenciatura se apoyan semestralmente con un promedio de 6 profesores del CIO, 3 del Departamento de Astronomía y 10 plazas de profesores temporales de tiempo parcial, todos ellos en cursos que por su naturaleza es preferente sean impartidos por profesores especializados.

Personal administrativo y de apoyo académico

El personal administrativo de este programa académico es el mismo que da soporte a los otros programas de estudios de la División. En este sentido, las modificaciones de cualquiera de los PE de la División impactan en todo el personal de la División. La administración de los programas académicos se brinda en conjunto con un solo Control Escolar en el área de Asuntos Escolares donde se llevan a cabo los procesos administrativos de todos los estudiantes de la División, y para la planeación específica de los programas se tiene también un Coordinador de los programas de Licenciatura, un Coordinador de los programas de Posgrado y una asistente para ambas coordinaciones en atención en ventanilla y apoyo logístico de la planeación.

La División en su conjunto cuenta además para actividades administrativas de apoyo a la investigación y gestión con: 2 Enlaces Administrativos, 2 Secretarías de Departamento, 1 Asistente de Dirección, 1 Operador, 1 Coordinadora del Centro de Auto-aprendizaje de Idiomas, 1 Coordinadora de Proyectos Especiales, 2 Técnicos de cómputo, 5 Técnicos Laboratoristas, 2 Bibliotecarios-asistentes, 1 Coordinador de Servicios Generales, 4 Vigilantes y 6 Intendentes.

REDISEÑO:

En el **Anexo C.** se presenta una relación de cada uno de los profesores-investigadores que tendrán a su cargo el desarrollo y seguimiento del programa de Licenciatura en Ingeniería Física, donde se muestra su grado y formación académica, así como las posibles Unidades de Aprendizaje que impartirá en la carrera.

Aunado a lo anterior, se muestra a continuación la relación de puestos directivos y de apoyo académico y administrativo para este programa y los otros 6 con que cuenta la División.

DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS		
EXISTENTE	PUESTO	DESCRIPCIÓN DEL PUESTO
Guillermo Mendoza Díaz	Director de la División	Conduce el cumplimiento de las metas establecidas a largo, mediano y corto plazo para el mejor desarrollo de la DCI.
Miguel Sabido Moreno	Director del Depto. de Física	Guía la conexión disciplinar entre áreas de la Física de Partículas elementales, Gravitación y Cosmología.
Sastre Carmona, Francisco	Director del Depto. de Ing. Física	Guía la conexión disciplinar entre áreas de la Física (básica, experimental y aplicada) y la Ingeniería.
Víctor Hugo Hernández González	Director del Depto. de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica.	Guía la conexión disciplinar entre áreas de la Química, Biomedicina y Electrónica con las diferentes carreras de Ingeniería.
Figuroa Gestermaier Susana	Secretario Académico	Dirige y coordina los procesos de los programas académicos y de los departamentos de investigación, así como su parte administrativa de la DCI.
Lilián Quintero Martín del Campo	Coordinadora de las Licenciaturas en Ing. Biomédica y Licenciatura en Física	Coordina el control escolar de los alumnos de licenciatura y da seguimiento a los proyectos de apoyo docentes.
Córdova Fraga, Teodoro	Coordinador de Posgrado	Coordina el control escolar de los alumnos de posgrado y da seguimiento a los proyectos de apoyo docentes.
Bernal Alvarado José de Jesús	Coordinador de los programas de posgrado en ciencias aplicadas	Coordina el control escolar de los alumnos de posgrado MCA y da seguimiento a los proyectos de apoyo docentes.
González Suarez Georgina Anaid	Enlace de Servicios Escolares	Apoya en el control escolar de los alumnos tanto de licenciatura como de posgrado y en proyectos docentes.
Laura Janette Durón Macías	Enlace de Servicios Escolares	Apoya en el control escolar de los alumnos tanto de licenciatura como de posgrado y en proyectos docentes.
Lorena Espinosa Chávez	Asistente Proyectos Especiales	Da seguimiento a diversos proyectos académicos tanto internos como externos y necesidades académico-administrativas de la DCI.
Luis Ponce Márquez	Auxiliar de Servicio	Brinda apoyo al montaje de equipo y atención a alumnos y profesores en cursos y eventos organizados en la DCI.
Jorge Arzola Espinoza	Asistente Secretaria Académica	Ayuda en la planeación, coordinación y control de las actividades de los Órganos Colegiados, Comités y Comisiones de la DCI.
Castro Rangel, Francisca Victoria	Coordinador Administrativo	

Amelia, Delgado Moreno	Asistente Administrativo	Realiza los trámites administrativos de la DCI que tiene a su cargo como enlace con el Campus León.
María Elvia Yanet Hernández Navejas	Asistente Administrativo	Realiza los trámites administrativos de la DCI que tiene a su cargo como enlace con el Campus León.
Miriam Sierra Pérez	Asistente Administrativo	Realiza los trámites administrativos de la DCI que tiene a su cargo como enlace con el Campus León.
Denia Navarro Villafaña	Coordinadora del Caadi	Coordinar, organizar y administrar el Centro de Auto-Acceso de Idiomas dirigido a la comunidad de la DCI y público en general.
Antonio Martínez Espinoza	Encargado De Servicios Generales	Coordina el mantenimiento de espacios e instalaciones, y apoya en funciones directivas y administrativas de la DCI.
Jorge Padilla Sánchez	Vigilante	Da servicio de vigilancia en la entrada y salida de personas a la DCI así como en sus espacios con cámaras.
Arón Barajas Morales	Vigilante	Da servicio de vigilancia en la entrada y salida de personas a la DCI así como en sus espacios con cámaras.
Julio César Rangel López	Vigilante	Da servicio de vigilancia en la entrada y salida de personas a la DCI así como en sus espacios con cámaras.
Anguiano Muñoz, Juan Jaime	Vigilante	Da servicio de vigilancia en la entrada y salida de personas a la DCI así como en sus espacios con cámaras.
Laguna Salas, Juan Carlos	Vigilante	Da servicio de vigilancia en la entrada y salida de personas a la DCI así como en sus espacios con cámaras.
Francisco Soto Bárcenas	Vigilante	Da servicio de vigilancia en la entrada y salida de personas a la DCI así como en sus espacios con cámaras.
José Arturo Gutiérrez Hernández	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
Ayala González Bernardo Fabián	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
Ma. De Jesús Chávez Godoy	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
Francisco Moreno Hernández	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
Gaytán Palomares, Claudia del Rocío	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
López Bravo, Janette Mercedes	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
Perla Martínez Dueñas	Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI.
Mitzi Muñoz Rodríguez	Asistente Bibliotecaria	Organizar y administrar los servicios que la biblioteca ofrece a los usuarios internos y externos de la DCI.
Ruiz Reyes, Lourdes Alicia	Asistente Bibliotecaria	Organizar y administrar los servicios que la biblioteca ofrece a los usuarios internos y externos de la DCI.
Zapata Peña, Andrea del Rocío	Asistente Del Depto. De Ing. Física	Brindar apoyo a las actividades inherentes a la Dirección del Depto. de Ingeniería Física de la DCI.
Robledo Reyes, Blanca Fabiola	Asistente del Depto. de Ingenierías Química, Electronica y Biomedica.	Brindar apoyo a las actividades inherentes a la Dirección del Depto. de Ingeniería Física de la DCI.

Norma Angélica López Vázquez	Asistente Del Depto. De Física	Brindar apoyo a las actividades inherentes a la Dirección del Depto. de Física de la DCI.
Catalina Galván Mata	Asistente Del Depto. De Física	Brindar apoyo a las actividades inherentes a la Dirección del Depto. de Física de la DCI.
Quintero Martín del Campo, Lilián Rebeca	Asistente De Dirección	Brindar apoyo a las actividades académicas-administrativas correspondientes a la Dirección de la DCI.
Rodrigo Martínez García	Operador	Transportar al director y demás personal de la DCI a los lugares que requieran trasladarse.
Benjamín Galván Reyes	Técnico De Cómputo	Asegurar un buen funcionamiento de la infraestructura de cómputo y telefonía.
Alma Rodríguez Zúñiga	Técnico De Cómputo	Asegurar un buen funcionamiento de la infraestructura de cómputo y telefonía.
Alejandro Martínez Borquez Alejandro	Técnico Laboratorio de materiales blandos	Brindar apoyo para el control y mantenimiento del laboratorio de materiales blandos y apoyar a los profesores en el desarrollo de las prácticas e investigación.
Angélica Hernández Rayas	Técnico Laboratorio Investigación	Desarrollo de prototipos de hardware o software solicitados por investigadores y alumnos de la DCI.
Jabél Jiménez Ruvalcaba	Técnico Laboratorio Electrónica	Brindar apoyo a realizar ciertas pruebas y mediciones de las muestras en estudios de investigación de la DCI.
Alejandra González Lona	Técnico Laboratorio De Química	Brindar apoyo para el control y mantenimiento del laboratorio de química y apoyar a los profesores en el desarrollo de las prácticas e investigación.
Alejandro Arredondo Santos	Técnico Laboratorio Cuántica	Brindar apoyo a realizar ciertas pruebas y mediciones de las muestras en estudios de investigación de física cuántica.
Ramón Martínez García	Técnico Laboratorio Docencia	A cargo de cuidar y mantener en buen estado el equipo y material necesario para la realización de prácticas.
(Temporalmente fuera de servicio)	Técnico Taller Mecánico	Atender el desarrollo y elaboración de prototipos de los investigadores y alumnos para proyectos de investigación de la DCI.
REQUERIDO	DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE DESEMPEÑA
2 Técnicos Laboratoristas (Turno vespertino) Física y química	Brinda apoyo para el control y mantenimiento del laboratorio de química, y otro laboratorio de física además de apoyar a los profesores en el desarrollo de las prácticas e investigación.	Búsqueda de cotizaciones Manejo de inventario Apoyo técnico durante las prácticas Desarrollo de experimentos solicitados por profesores para desarrollo de proyectos.
1 Asistente de Docencia	Apoya en el control escolar de los alumnos tanto de licenciatura como de posgrado y en proyectos docentes.	- Atención a ventanilla - Apoyo en trámites académicos de los alumnos - Archivar

1 Asistente administrativo	Realizar los trámites administrativos de los recursos humanos, del ejercicio financiero y de los materiales asignados para atender solicitudes de los usuarios de la DCI.	Atención en ventanilla Dar Seguimiento a las compras y cada una de las requisiciones Dar seguimiento a trámites de Recursos Humanos del personal para atender las necesidades de contratación laboral y prestaciones.
3 Auxiliar de Servicio	Realiza actividades de rehabilitación de espacios e instalaciones de la DCI	Limpieza de aulas así como áreas comunes Mantenimiento de edificios
1 Operativo de Archivo	Organizar y clasificar el archivo de la DCI, que ofrece a los usuarios internos.	Atención a usuarios Clasifica y almacena documentos de los depts y de las coordinaciones. Fotocopiado

Tabla III.3. Personal directivo y de soporte administrativo para atender el programa de estudios

En la anterior Tabla III.3. se muestra el personal directivo y de apoyo que atenderá los servicios académico-administrativos para la Licenciatura en Ingeniería Física.

En este momento en la parte administrativa de la Coordinación de Licenciaturas se precisa de mayor número de personal además de la infraestructura física suficiente de apoyo para cubrir las necesidades propias de atención a los estudiantes. Así como de otras áreas que contemplan técnicos y asistentes para la gestión académica del programa.

21. Infraestructura Física

EVALUACIÓN:

Infraestructura Actual

Algunas de las necesidades en infraestructura ya han sido cubiertas sino de manera total, sí en forma parcial:

Edificios

Sabiendo que la infraestructura de esta licenciatura está compartida con los otros programas académicos de la DCI, se cuenta con 5 edificios y 1 cafetería, donde se integran aulas, laboratorios, oficinas de profesores y alumnos de posgrado y servicios.

Cómputo

Se cuenta con un centro de cómputo exclusivamente para licenciatura, con espacio suficiente para 25, máximo 30 usuarios en mesas acondicionadas para su uso.

Aulas y Laboratorios de Licenciatura

Existen 6 aulas para cursos de licenciatura y posgrado y 3 laboratorios dedicados exclusivamente a la docencia (Química, Física y Electrónica) más otros 8 laboratorios de investigación, mismos que son utilizados por los alumnos para realizar desarrollo de experimentos y trabajo de tesis.

La frecuencia con que se usan estos laboratorios (más grupos y más cursos), es en promedio de 10 a 20 alumnos por sesión (se considera grupo típico de licenciatura de alrededor de 20 estudiantes).

REDISEÑO:

El Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020, establece en su eje número sexto, el desarrollo de infraestructura para construcción de nuevas áreas o de rehabilitación de espacios, y debido a que la matrícula proyectada en la División de Ciencias e Ingenierías se espera que tenga un crecimiento en 4 años del doble a la actual, será insuficiente el número de aulas y laboratorios con que actualmente se cuenta.

En la reciente evaluación por el organismo acreditador, CAPEF, una de las recomendaciones hechas al programa educativo es la mejora de la infraestructura, en particular de los laboratorios de docencia, el acceso para discapacitados, el espacio físicos para biblioteca, así como el acervo de la misma. De este modo, en esta propuesta curricular se hace mención de estas recomendaciones, que serán necesarias atender por nuestras autoridades.

ESPACIOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA	PERÍODO ESCOLAR DEL PLAN DE ESTUDIOS	NÚM. GRUPOS	ESPACIO EXISTENTE PARA ATENDER EL PLAN DE ESTUDIOS	REQUERIMIENTOS PARA ATENDER EL PLAN DE ESTUDIOS				
				NÚMERO DE ESPACIOS	PRESUPUESTO APROXIMADO	FINANCIAMIENTO		
						FUENTE	EN TRÁMITE	CONFIRMADA
ACADÉMICOS								
AULAS	Durante toda la carrera	45	7 para licenciaturas Edificio F y Edificio C (321 M ²)					
LABORATORIOS (17)*	Durante toda la carrera	Un grupo de 20 alumnos por laboratorio	Aplicaciones Médicas de la Impedancia Bioeléctrica (20 M ²)					
			Fluorescencia de Rayos X (10 M ²)					
			Ultrasonido (18 M ²)					
			Propiedades Mecánicas de Biomateriales (10 M ²)					
			Materiales Blandos (20 M ²)					
			Laboratorio de Espectroscopía Raman (60 M ²)					
			Biomagnetismo y Magnetobiología (20 M ²)					
			Dosimetría y termoluminiscencia (10 M ²)					
			Aplicaciones Cuánticas (75 M ²)					
			Ingeniería Molecular Computacional (10 M ²)					

			Altas Energías (80 M ²)					
			Espectroscopía Molecular (75 M ²)					
			Biofotoacústica (40 M ²)					
			Análisis instrumental (60.92 M ²)					
			Biomecánica y Biomateriales (55.68 M ²)					
			Química (100 M ²)					
			Física (82 M ²)					
			Electrónica (40 M ²)					
TALLER	Durante toda la carrera	Apoyo	1 Taller de torno y 1 de electrónica (100 M ²)					
Sala de Juntas			Edificio A, B y C (20 M ²)					
BIBLIOTECA	Durante toda la carrera	N.A.	3 cubos para 6 pxs y área para 46 pxs. (780 M ²)					
CUBÍCULOS			39 Cubos para profesores y 16 cubiculos para alumnos de maestría y posgrado Edificio B, C ,D, F.					
CAADI			Edificio F (80 M ²)					
CENTRO DE CÓMPUTO	Durante toda la carrera	1	Edificio F (155.52 M ²)					
ADMINISTRATIVOS								
ADMINISTRACIÓN	Durante toda la carrera	1	11 oficinas (Edificio A, B y C 42 M ²)					
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS								
AUDITORIO**	Durante toda la carrera	1	Edificio B (360 M ²)					

AREA VERDE	Durante toda la carrera	1	(25,000 M ²)				
UNIDAD DE SALUD	Durante toda la carrera	1	Edificio C (18 M ²)				
CAFETERÍA	Durante toda la carrera	1	Edificio E (240 M ²)				
OTROS:	Caseta de vigilancia adecuaciones						
DESCRIBIR:	Durante toda la carrera	1					
Aulas	Durante toda la carrera	1 de 15 alumnos 1 de 32 alumnos	Ampliación Edificio C: 2 Aulas (32 M ² y 68 M ²)	Obra aprobada en proceso			
Cubiculos	Durante toda la carrera	7	Ampliación Edificio C (11.37 M ²)	Obra aprobada en proceso			
Laboratorios	Durante toda la carrera	4 para 40 alumnos	Construcción Edificio G: Laboratorio Electrónica (115 M ²) Laboratorio Química General (115 M ²) Laboratorio Química Orgánica (115 M ²) Laboratorio Ingeniería Química PB (182 M ²) Laboratorio Ingeniería Química PA (129 M ²)	Obra aprobada en proceso			

Tabla III.4. Infraestructura existente y requerida para la óptima operación del plan de estudios

22. Material y equipo

EVALUACIÓN:

Acervo Bibliográfico

En la Biblioteca se cuenta con aproximadamente 220 volúmenes para atender cursos básicos e intermedios de licenciatura. Se tienen menos de 2,000 volúmenes destinados en su mayoría a la investigación. De hecho una parte importante de esos volúmenes han sido adquiridos con proyectos de investigación apoyados por el CONACYT.

Equipo de cómputo

En el centro de cómputo, se tienen 25 máquinas conectadas a red y una impresora que atienden a la población actual, algunas ya se encuentran en mal estado y se requerirán reemplazar.

Material y equipo de laboratorios

Se cuenta con equipo y material muy variado para poder cubrir los cursos de laboratorio de las licenciaturas, que dan servicio a grupos de 20 alumnos, el cual está siendo insuficiente para las prácticas que se realizan en grupos numerosos de química. Los laboratorios de docencia utilizan constantemente reactivos y consumibles para la generación de resultados, el equipo utilizado está siendo ofrecido en su capacidad máxima.

REDISEÑO:

A partir de 2012 se ha hecho compra de material bibliográfico básico y de especialización de las áreas terminales del programa, incrementando el acervo en un 20 % aproximadamente. Sin embargo, se debe mantener la actualización de la bibliografía de manera sostenida.

23. Bibliografía y Publicaciones requeridas

Para atender el programa de Licenciatura en Ingeniería Física se cuenta con un promedio de 1000 títulos que actualmente cubren los cursos obligatorios, mismos que se complementan con los títulos que proveen las áreas de investigación para cursos optativos como ya se mencionó. Estos títulos tienen 2,220 volúmenes aproximadamente disponibles para consulta. En el Anexo D se encuentra la relación de libros que recientemente se han adquirido y la relación total de la bibliografía existente en la Biblioteca de la DCI.

Glosario. Abreviaturas utilizadas en este documento.

CA Cuerpo Académico (SEP)

CAADI Centro de Auto-aprendizaje de Idiomas

CETIA Grupo Consultor Estratega Organizacional de la Ciudad de Guanajuato

CIEES Comités interinstitucionales para la evaluación de la Educación Superior

CIO Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.

CONACYT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONCYTEG Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato

DCI División de Ciencias e Ingenierías

EA Estatuto Académico

EXHCOBA Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (Universidad Autónoma de Baja California)

EXIL CENEVAL Examen Intermedio de Licenciatura del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C

IES Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

IFUG Instituto de Física de la Universidad de Guanajuato

LF Licenciatura en Física

LGAC Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (SEP-CONACYT)

LIF Licenciatura en Ingeniería Física

PE Programa educativo

PIFI Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (SEP)

PLADI Plan de Desarrollo Institucional (UG)

PNPC Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (CONACYT)

POA Programa Operativo Anual (UG)

PROMEPE Programa de mejoramiento del Profesorado (SEP)

PRODEP Programa para el desarrollo profesional docente (SEP)

RMPE Reglamento de Modalidades de los Planes de Estudio (UG)

SEP Secretaría de Educación Pública

SIIA-Escolar Sistema Integral de Información Administrativa-Escolar (UG)

SINTECTA Software especializado para analizar información primaria de mercado

SNI Sistema Nacional de Investigadores (CONACYT)

SYNTAGMA Agencia Integral de Mercadotecnia y Comunicación en León, Gto.

SRE Secretaría de Relaciones Exteriores

TOEFL Test Of English as a Foreign Language

UG Universidad de Guanajuato

UNAM Universidad nacional Autónoma de México

Bibliografía y Fuentes de Información

- [1] Reglamento de las Modalidades de los Planes de Estudios (Consejo General Universitario, 27 de mayo de 2013).
- [2] Modelo Educativo. Universidad de Guanajuato (2011).
- [3] Propuesta de Modelos Académicos (Consejo General Universitario, 20 de febrero de 2015).
- [4] Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020. Universidad de Guanajuato (2010).
- [5] Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física, Universidad de Guanajuato, (2011)
- [6] Plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Química Sustentable, Universidad de Guanajuato, (2011)
- [7] Plan de estudios de la licenciatura en Física, Universidad de Guanajuato, (2011)
- [8] Plan de estudios de la licenciatura en Ingeniería Biomédica, Universidad de Guanajuato, (2011)
- [9] Guía para la Planeación, Diseño y Evaluación Curricular del Técnico Superior Universitario y la Licenciatura de la Universidad de Guanajuato. Dirección de Planeación y Desarrollo. Universidad de Guanajuato (2008).
- [10] Guía Metodológica para la Autoevaluación CIEES, 2014.
- [11] Proyecto Tuning América Latina, página web: tuning.unideusto.org/tuningal
- [12] Última Reforma publicada en el periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, Número 141, cuarta parte, de fecha 03 de Septiembre de 2007. Ley publicada en el periódico Oficial, 13 de Agosto de 1996. DECRETO NÚMERO 222. La H. Quincuagésima Sexta Legislatura Constitucional del Estado Libre y Soberano de Guanajuato.
- [13] Compendio Normativo de la Universidad de Guanajuato (2008).
- [14] Estudio sobre la demanda estudiantil de las carreras de Licenciatura en Física e Ingeniería Física en la región del Estado de Guanajuato, SYNTAGMA (1997).

- [15] Informe General de la Ciencia y la Tecnología 2003. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2003).
- [16] Programa Estatal de Ciencia y Tecnología Guanajuato 2030. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato (2005).
- [17] Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias Aplicadas, Universidad de Guanajuato (2014).
- [18] Estudio sobre las necesidades de oferta educativa de Nivel Superior. Campus León de la Universidad de Guanajuato, SINTECTA (2005).
- [19] Estudio de Mercado en las organizaciones que requieren los servicios de profesionales en las ciencias químicas, físicas y matemáticas. Divisiones de Ciencias e Ingenierías (Campus León) y de Ciencias Naturales y Exactas (Campus Guanajuato). CETIA (2009).
- [20] Catálogo Iberoamericano de Programas y Recursos Humanos en Física. Sociedad Mexicana de Física (2004-2010).
- [21] Chan Nuñez Ma. Elena, Programa de formación en evaluación y diseño de estrategias centradas en el aprendizaje. Universidad de Guanajuato (1998).
- [22] Plan de Desarrollo del Campus León de la Universidad de Guanajuato 2010-2020. Universidad de Guanajuato (2010).