UNIVERSIDAD
DE GUANAJUATO

Programa Educativo
de la
Maestría en Ciencias Aplicadas

Aprobado por Consejo Universitario de Campus el
09 de mayo de 2013
Adaptado al nuevo modelo educativo
el 20 de marzo de 2014
Reestructurado y aprobado por el Consejo Divisional
el 30 de noviembre de 2015

Universidad de Guanajuato
Campus León
División de Ciencias e Ingenierías

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Dr. Luis Felipe Guerrero Agripino
Rector

Dr. Héctor Efraín Rodríguez de la Rosa
Secretario General

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

Índice

ELABORADORES DEL PROGRAMA EDUCATIVO **6**
PRESENTACIÓN **7**
Antecedentes del Programa 7
Justificación 7
I: FUNDAMENTACIÓN **8**
1. MARCO NORMATIVO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR **8**
1.1. Normatividad Nacional 8
1.2. Normatividad estatal 9
1.3. Normatividad institucional 10
1.4 Normatividad de la profesión 11
2. MARCO FILOSÓFICO **12**
2.1 Misión de la Universidad de Guanajuato 12
3. PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR **12**
3.1. Nivel Nacional 12
3.2 Nivel Estatal 13
4. NECESIDADES SOCIALES **13**
4.1. Diagnóstico socioeconómico general 13
4.2. Identificación de necesidades específicas 14
5. MERCADO LABORAL **14**
5.1 Definición del Mercado Laboral 14
6. DEMANDA ESTUDIANTIL **15**
6.1 Demanda estudiantil potencial 15
6.2 Demanda estudiantil 15
7. OFERTA EDUCATIVA **16**
7.1. Programas iguales o similares 16
II: PLANEACIÓN TÉCNICA CURRICULAR **19**
8. MARCO TEÓRICO Y ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA **19**
8.1. Concepción del nivel educativo 19
9. ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA **19**
10. PERFIL DE EGRESO **19**
10.1. Descripción de competencias profesionales 20
10.2. Descripción de conocimientos 20
10.3. Descripción de habilidades 21
10.4. Descripción de actitudes 21
10.5. Descripción de valores 21
11. CAMPO DE TRABAJO **22**
12. OBJETIVOS Y METAS **22**
12.1. Objetivo general 22
12.2. Objetivos particulares 22
13. LÍNEAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN **23**
14. PLAN DE ESTUDIOS **25**
14.1. Definición de Unidades de Aprendizaje 25

14.2. Caracterización de las Unidades de Aprendizaje 25
14.3 Actividades Complementarias 26
14.4. Red de Unidades de Aprendizaje 27
14.5 Plan de Estudios 28
14.6 Lista de Materias (Unidades de Aprendizaje) 30
15. SISTEMA DE CRÉDITOS 31
16. FLEXIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS 32
17. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE 33
17.1 Principios Pedagógicos del aprendizaje 33
18. PERFIL DE INGRESO 34
18.1. Descripción de Conocimientos 35
18.2. Descripción de Habilidades 35
18.3. Descripción de Actitudes 35
18.4. Descripción de Valores 35
19. PERFIL DEL PROFESOR 36
20. ADMISIÓN DE ESTUDIANTES 36
21. REQUISITOS DE ADMISIÓN, SELECCIÓN E INGRESO 37
21.1. Requisitos de Admisión 37
21.1.1. Requisitos Académicos de Admisión 37
21.1.2. Requisitos Administrativos de Admisión 37
21.1.3. Requisitos de Conducta 38
21.1.4. Procedimiento de Selección 38
22.2. Requisitos de Ingreso y Permanencia 39
22.2.1 Requisitos Administrativos 39
22.2.1.1 Cuota de Inscripción y Reinscripción: 39
22.2.2. Requisitos de Salud 40
22. REQUISITOS ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS DE EGRESO 40
23. EVALUACION PERMANENTE DEL PROGRAMA EDUCATIVO 40
III: OPERACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO 42
24. POBLACIÓN ESTUDIANTIL A ATENDER 42
25. RECURSOS HUMANOS 42
25.1 Planta de Profesores Existentes 43
25.1.1 Profesores que integrarán el Núcleo Académico Básico (NAB) 49
25.2 Personal administrativo y de apoyo 49
26. INFRAESTRUCTURA FÍSICA 49
27. MATERIAL Y EQUIPO 50
28. GLOSARIO DE TÉRMINOS 52
29. REFERENCIAS 54

ELABORADORES DEL PROGRAMA EDUCATIVO

El programa educativo ha sido elaborado en el periodo 2011-2015, por el comité de planeación de posgrados (2011-2012), el comité de docencia (2013-2015), profesores del departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica (2011-2015), y con el apoyo del área de proyectos especiales de la DCI (2011-2013), éstas personas se enlistan a continuación:

- Dr. Álvarez Valtierra, Leonardo
- Dr. Delgado García, José Jorge
- Ing. Espinosa Chávez, Lorena
- Dra. Figueroa Gerstenmaier, Susana
- Dr. Gil-Villegas Montiel, Alejandro
- Dr. González Vega, Arturo
- Dr. Mendoza Díaz, Guillermo
- Dr. Mendoza Novelo, Birzabith
- Dra. Quintero Ortega, Irais Amaranta
- Dr. Reyes Aguilera, José Antonio
- Dr. Reyes Santos, Marco Antonio
- Dra. de la Rosa Álvarez, Ma. Guadalupe
- Dr. Ureña López, Luis Arturo
- Dr. Vargas Luna, Francisco Miguel
- Dr. Vega González, Arturo
- Dr. Villaseñor Mora, Carlos
- Dr. Víctor Hugo Hernández González
- Dr. José de Jesús Bernal Alvarado

PRESENTACIÓN

Antecedentes del Programa

La reestructuración de la Universidad de Guanajuato (UG) ha permitido que la División de Ciencias e Ingenierías (DCI) muestre una evolución hacia las ingenierías y la ciencia aplicada. Lo anterior, aunado a las crecientes necesidades de personal altamente calificado del sector industrial y de servicios del corredor industrial del centro del país, ha hecho evidente la conveniencia de un posgrado con fortaleza científica y capacidad innovadora que no perciba el centro de un solo aspecto de ciencia o tecnología como la forma de incidir en el desarrollo de procesos con aplicaciones científicas. Ese es uno de los paradigmas en el desarrollo de la ciencia del siglo pasado que el desarrollo del carácter interdisciplinario dentro de la ciencia pretende variar. Esta es también la percepción de los once profesores que conforman actualmente el núcleo básico del Programa Educativo de la Maestría en Ciencias Aplicadas (PEMCA); que se agrupan para efectos de esta maestría en una de las dos líneas formativas de conocimiento en las cuales los estudiantes que ingresen a esta Maestría se pueden desarrollar:

1) Instrumentación científica.
2) Materiales estructurados.

La primera generación de estudiantes de la maestría ingresó en el semestre de verano de 2014. Actualmente la maestría tiene cinco estudiantes inscritos y se han aceptado para iniciar en enero de 2016 a nueve estudiantes.

Justificación

La necesidad regional y nacional de recursos humanos de alto nivel que puedan coadyuvar con el desarrollo y el control de calidad de los sectores académico, industrial, de servicios y de administración y salud pública y privada justifica la apertura de las disciplinas que atiende el PEMCA y que actualmente no tienen posgrados residentes en la Universidad de Guanajuato (UG): La *instrumentación científica*, entendida como la disciplina que permite desarrollar instrumentos de medida para la cuantificación de fenómenos naturales. En particular, varios de los profesores que integran el Núcleo Académico Básico (NAB), cultivan áreas de investigación cercanas a la instrumentación biomédica; que se revela como una de las principales ofertas de formación pertinente y especializada en la región que ofrece esta maestría. En esta área de investigación existe potencialmente la capacidad de atender el desarrollo y la aplicación de dispositivos y protocolos de diagnóstico y control en hospitales y centros del cuidado de la salud, así como nuevos dispositivos y prototipos que resuelvan

problemas de innovación y automatización de procesos industriales. Aquí es importante mencionar a los métodos estadísticos como aliados necesarios en la validación de dichos instrumentos. La segunda disciplina que se atiende es el *desarrollo de nuevos materiales* a partir del conocimiento de sus propiedades estructurales y fisicoquímicas. Al entender con detalle dichas propiedades, el material recibe el nombre de "estructurado"; puesto que precisamente la estructura es la que ofrece las posibilidades de uso y aplicación del material. En esta disciplina, se pretende desarrollar materiales para aplicaciones en salud (biomateriales), ingeniería molecular, cálculo de propiedades fisicoquímicas, etc.

Información de estudios de pertinencia

Los estudios de mercado consideran al PEMCA pertinente y muestran algunas áreas de oportunidad que hay que atender. Básicamente el estudio mostró que el PEMCA es muy flexible en cuanto a su oferta educativa, y que al combinar usualmente la teoría con la práctica en sus asignaturas, los alumnos perciben el aprendizaje de nuevas disciplinas y conocimientos con respecto al bagaje adquirido en la licenciatura y con respecto a aquel que pueden adquirir en un posgrado de especialización en una disciplina. Con respecto al mercado potencial, tal vez la reputación de la Universidad de Guanajuato es la característica que más aprecian tanto empleadores como egresados de los centros de estudios superiores encuestados. El sector salud siente más cercanía con las características y oferta académica del programa que los sectores industrial y de gestión informática. Aquí se vislumbra un área de oportunidad, puesto que la parte de instrumentación puede convertirse en el área de especialización que ofrezcan nuestros egresados al sector industrial. Por otro lado, el incremento de servicios del sector salud, desde oferta educativa hasta hospitales, hace que nuestros egresados sean potenciales actores que coadyuven con este desarrollo.

I: FUNDAMENTACIÓN

1. MARCO NORMATIVO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

A continuación se presenta el marco normativo en el que se sitúa el presente diseño curricular.

1.1. Normatividad Nacional

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicano: Artículo 3º.

El Artículo 3° de la Constitución establece que la educación debe orientarse a:

> "Desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia".

Además de que en su fracción II estipula que:

> "El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios".

Para el logro de este propósito, el Artículo en cuestión señala que la educación deberá ser democrática, nacional y equitativa.

Ley General de Educación

La Ley General de Educación, en su calidad de ley reglamentaria del Artículo 3°. Constitucional, en su Artículo 2° en su última reforma de 2009 señala que:

> "La educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad, y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar a mujeres y a hombres, de manera que tengan sentido de solidaridad social. En el proceso educativo deberá asegurarse la participación activa del educando, estimulando su iniciativa y su sentido de responsabilidad social, para alcanzar los fines a que se refiere el artículo 7°".

1.2. Normatividad estatal

Ley de Educación para el Estado de Guanajuato 2011

En relación a la normatividad estatal, el artículo 2° en la Ley de Educación para el Estado de Guanajuato define:

> "La educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura primordialmente a través de la formación cívica y ética; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo 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".

1.3. Normatividad institucional

El Artículo 4° de la Ley Orgánica de la Universidad de Guanajuato, establece:

> "En la Universidad de Guanajuato, en un ambiente abierto a la libre discusión de las ideas, se procurará la formación integral de las personas y la búsqueda de la verdad, para la construcción de una sociedad libre, justa, democrática, equitativa, con sentido humanista y conciencia social. En ella regirán los principios de libertad de cátedra, libre investigación, y compromiso social y prevalecerá el espíritu crítico, pluralista, creativo y participativo.
> Para realizar su misión, la universidad atenderá tanto las exigencias de su entorno inmediato, como las que le plantean su inserción en la comunidad nacional e internacional."

El artículo 5°, de la misma Ley Orgánica define que la Universidad de Guanajuato debe tener la función de:

> "... educación en los niveles que ella determine; la investigación científica, tecnológica y la humanística, en cualquier área del conocimiento, en relación con las necesidades locales, regionales, nacionales y de saber universal; y la creación, promoción y conservación de las expresiones del arte y la cultura; la preservación, la difusión y el acrecentamiento de los valores, así como la extensión a la sociedad de los beneficios de la ciencia y la tecnología".

El Estatuto Académico de la UG establece en el ordenamiento reglamentario de los artículos 4° y 5° ya señalados en los párrafos anteriores, y el artículo 7° describe que:

> "... los planes y programas de las actividades académicas de la Universidad atenderán la vigencia de los conocimientos impartidos, las necesidades de formación de profesores y/o estudiantes, avances en las disciplinas, y las necesidades y problemas del entorno".

Este mismo estatuto en su Artículo 8° indica que el proceso educativo buscará:

> "Estimular en los profesores y estudiantes sus capacidades inventivas, de conciencia social, de liderazgo, la formación profesional para el trabajo y colaboración con sus semejantes, desarrollando en ellos el conocimiento

> y aplicación de los valores que los hagan participar en la cultura universal y los identifiquen con la cultura nacional".

Así mismo se considera necesario:

> "Fomentar el cumplimiento de la misión y los valores universitarios, desarrollándose las asignaturas con el más alto nivel académico, tanto en los métodos de enseñanza-aprendizaje como en los contenidos a impartir".

Así como:

> "Impulsar la investigación y la extensión en sus diversas modalidades, como estrategia educativa que permita la vinculación de los aprendizajes a los distintos componentes del entorno."

La reglamentación específica para los programas de posgrado, se tienen en cuenta en el Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato, en la Fracción III del artículo 26° perteneciente al Capítulo II, el cual trata del nivel superior el cual comprenderá:

> "El Posgrado, éste a su vez abarcará Especialidad, Maestría y Doctorado.
>
> ...La Maestría tendrá como objetivo profundizar en un área del conocimiento, desarrollar habilidades para la innovación científica, tecnológica, humanística o artística, y preparar personal capaz de participar en la docencia y la investigación".

Por otro lado, el Artículo 28° del mismo Estatuto Académico contempla la obligatoriedad de mantener actualizados, evaluados integralmente y con periodicidad los programas de estudio.

1.4 Normatividad de la profesión

Al igual que el resto de los profesionistas, el egresado de un programa de Maestría en Ciencias Aplicadas debe registrar su título en el Registro Nacional de Profesiones. Sin embargo, no requiere de ninguna acreditación o permiso especial para ejercer su profesión.

2. MARCO FILOSÓFICO

2.1 Misión de la Universidad de Guanajuato

Para contribuir con la misión general de la Universidad de Guanajuato, la DCI establece que su misión es: "Generar recursos humanos de alto nivel y conocimiento científico básico y aplicado, en las áreas de las ciencias exactas y las ingenierías, con impacto regional, nacional e internacional".

3. PLANEACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

3.1. Nivel Nacional

El actual Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 plantea distintas metas y ejes transversales que proponen ideas, visiones y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial. Entre ellas se encuentran varias para las cuales el posgrado en Ciencias en Aplicadas puede contribuir significativamente para su logro y por ende al desarrollo tecnológico del país.

En el Objetivo 2. **Diagnóstico general: México enfrenta barreras que limitan su desarrollo**, menciona que el capital humano para un México con educación de calidad, requiere robustecerse. Ante esta coyuntura, la educación deberá estar en estrecha vinculación con la investigación y con la vida productiva del país.

En el Objetivo 3. **Estrategia general: mayor productividad para llevar a México a su máximo potencial**, en un sentido amplio, en el crecimiento económico o el ingreso, influyen factores como el desarrollo humano, la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la protección de los recursos naturales, la salud, educación, participación política y seguridad, forman parte integral de la visión que se tiene para alcanzar dicho potencial.

En la Meta III. **México con Educación de Calidad**, se promoverá políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida. La eficiencia terminal

según la SEP, en el nivel superior al 2010 se tiene un 71.2% mismo que refleja los impactos de los índices de reprobación y deserción escolar a lo largo del sistema educativo con 5 años en el nivel superior.

En un ámbito estatal, se justifica la pertinencia del programa bajo los siguientes puntos:

3.2 Nivel Estatal

Dentro del Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Guanajuato (2030), se contempla llevar a cabo objetivos que permitan mejorar áreas de educación, salud y medio ambiente, algunos de ellos son enlistados a continuación:

Para educación se planea:

- Educación de calidad considerando los aspectos de equidad, pertinencia e integralidad.
- Desarrollo de capital humano comprometido con el mejoramiento permanente del sistema de educación enfocado a la atención de la demanda de los niveles y perfiles que requiere la sociedad y el estado para su desarrollo.
- Desarrollo de la investigación científica, social y tecnológica.

Para medio ambiente:

- Impulso a la creación de conocimiento enfocado a la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y del medio ambiente.

Para salud:

- Desarrollo de investigación de alto nivel en áreas de la salud.

Con la creación del posgrado en Ciencias Aplicadas los objetivos antes previstos se toman en cuenta y varios de ellos pueden ser logrados de mejor forma con la contribución de recursos humanos de calidad y las investigaciones, tecnología y propuestas que ellos elaboren.

4. NECESIDADES SOCIALES

4.1. Diagnóstico socioeconómico general

La información en ciencia y tecnología dentro del mundo actual evolucionan a un ritmo sin precedente, modificando con gran dinamismo la posición competitiva de empresas,

industrias y países. Esta característica hace que países en desarrollo, organismos e instituciones, deban modificar pronta y eficazmente sus políticas nacionales (o institucionales en su caso) en ciencia, tecnología y educación –desde básica hasta superior– con el objeto de fortalecer la ciencia y tecnología de tal forma que se incremente la participación de su economía en el ámbito de la economía internacional.

4.2. Identificación de necesidades específicas

Entre las principales problemáticas mencionadas en diversos apartados están: el desarrollo de tecnología (**instrumentación**, metodologías de análisis, medicamentos, suplementos alimenticios, etc.) para la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, principalmente las crónico-degenerativas, que están teniendo un papel preponderante en la problemática social. Se mencionan también desarrollos para incidir en mejoras de las condiciones de personas con limitaciones funcionales, incluyendo personas de la tercera edad. Por otro lado, la necesidad de nuevos **materiales** (biomateriales, materiales nanoestructurados, cerámicas dopadas con propiedades magnéticas, etc.) apunta hacia la aplicación de los mismos en un sinfín de dispositivos (electrónicos, mecánicos, estructurales, herramientas, etc.) que abarcan prácticamente todos los ámbitos de la vida diaria. Como es posible observar, las líneas del PEMCA (instrumentación científica y materiales estructurados), atienden el desarrollo y la investigación de necesidades sociales específicas en ambientes laborales en donde los egresados pueden aplicar el conocimiento adquirido.

5. MERCADO LABORAL

5.1 Definición del Mercado Laboral

A nivel local y nacional, la industria en general muestra interés en desarrollar proyectos de investigación con el fin de mejorar su competitividad. Para ello, incorpora más comúnmente personal altamente calificado y con posgrado. Localmente, esto ocurre en la industria del curtido, la industria automotriz y de transformación química y física (alimentos, cosmética, etc.), la industria de servicios del sector salud, hospitales y todas las industrias proveedoras de las anteriores: industrias proveedoras de instrumentos, de químicos, materiales, servicios de control de calidad y mejora y optimización de procesos, de modernización y mantenimiento de mobiliario, etc.
El esquema anterior abre muchas oportunidades de desarrollo para nuestros egresados a nivel local y nacional, ya que pueden incorporarse a industrias o instituciones educativas o de investigación que requieren básicamente la aplicación y el desarrollo de conocimientos especializados. Como se ha mencionado, nos avocaremos en

particular a promover el egreso de alumnos cuyo perfil interdisciplinario les otorgue una ventaja en el campo laboral al ser capaces de interactuar y orientar su perfil con otros perfiles dentro del centro de trabajo.

6. DEMANDA ESTUDIANTIL

6.1 Demanda estudiantil potencial

Se tendrá la posibilidad de recibir estudiantes con vocación específica a las áreas de desarrollo de la maestría desde un abanico amplio de formaciones profesionales: ingeniería mecánica e industrial, electrónica, áreas químico-biológica y físico-matemáticas; principalmente. La vinculación temprana de estos estudiantes con los proyectos asociados a los investigadores, permitirá reforzar la vocación científica de los mismos y aumentar la atracción a la misma.

Tabla 1. Proyección de la demanda estudiantil potencial de este posgrado.

Año	2016	2018	2020
Proyección de demanda	10	20	30

6.2 Demanda estudiantil

La DCI ha tenido manifestaciones de interés por parte de estudiantes atraídos por un posgrado de este tipo; en específico, de las siguientes instituciones locales:

a) Instituto Tecnológico de León (ITL)

b) Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus León (ITESM León)

c) Universidad Tecnológica de León (UTL)

d) Universidad De La Salle Bajío

e) Universidad Iberoamericana

f) Universidad de Guanajuato (DCI & División de Ciencias Naturales)

g) Instituto Politécnico Nacional (IPN), Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Guanajuato (UPIIG)

De la región, han mostrado interés estudiantes de las siguientes instituciones y programas educativos:

a) Universidad Autónoma de Zacatecas de programas de Física y Electrónica
b) Instituto Profesional en Terapias y Humanidades (IPETH) de Puebla de programas de Fisioterapia
c) Universidad de Guadalajara de Ingeniería Biomédica
d) Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, sede Dolores Hidalgo del programa de Ingeniería en Mecatrónica
e) Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

7. OFERTA EDUCATIVA

7.1. Programas iguales o similares

De acuerdo a la ANUIES[1], el cual contiene la población escolar y personal docente en la educación media superior y superior, se encontró que de la matrícula del posgrado para el ciclo escolar 2010-2011, el 5.98% es del área de Ciencias Naturales y Exactas (CNyE), el 12.53% del área de Ingeniería y Tecnología (IyT), y cerca del 74.31% es de nivel de maestría, y 25.69% de doctorado en ambas áreas. Siendo de maestría el 59.34 % del área de CNyE, y 81.45% en IyT. Y en doctorado el 40.65% de CNyE y el 18.55% de IyT.

Nota: La información corresponde a la modalidad escolarizada del ciclo escolar 2010-2011.

Se presenta a continuación un cuadro comparativo de las maestrías en ciencias aplicadas más afines y cercanas a la región con el programa educativo aquí propuesto:

Tabla 2. Comparativa de la Maestría en Ciencias Aplicadas con otras similares

Elemento/ Posgrado	Maestría en Ciencias Aplicadas de la UASLP[2]	Maestría en Ciencia y Tecnología de la UdG[3]	Maestría en Ciencias Aplicadas de la UG
Perfil de	Profesionistas, egresados en	Candidatos con	Egresados de carreras

[1] Se consultó el Anuario Estadístico de Educación Superior en la página http://www.anuies.mx/ (5/11/2013)
[2] 1UASLP (Universidad Autónoma de San Luis Potosí) – Facultad de Ciencias http://www.fc.uaslp.mx/pca/programas/intromaestria.html (14/08/2013)
[3] UdG (Universidad de Guadalajara) – CU Lagos http://www.lagos.udg.mx/oferta/mcyt (14/08/2013)

ingreso	áreas de ciencias e ingenierías.	conocimientos en Matemáticas Aplicadas, Opto-electrónica, Ciencias Biomédicas, Ingeniería Biomédica, Nanotecnología y Materiales Avanzados.	científicas o de ingeniería.
Perfil de egreso	Preparar personal capacitado y actualizado para participar en proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico en el área de la Fotónica e Instrumentación Electro-óptica, así como del Procesado de Señales Ópticas.	Tendrá conocimientos sobre la metodología de investigación, instrumentación analítica de laboratorio y técnicas experimentales para la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación e innovación, relacionados al campo en el cual se desenvuelva el proyecto realizado con habilidades básicas, y capacidades docentes.	Formar Maestros en Ciencias Aplicadas con las competencias genéricas que posee todo egresado de la UG y competencias profesionales que le permitan integrarse a ambientes de trabajo ó estudio preferentemente interdisciplinarios.
Áreas formativas a elegir	• Fotónica, • Matemáticas Aplicadas, • NNEA (Nanociencia, Nanotecnología y Energías Alternativas).	• Básico Común Obligatoria • Especializante Selectiva: a. Ingeniería Biomédica, b. Nanotecnología, c. Opto-electrónica, d. Matemáticas Aplicadas. • Optativa Abierta • Especializante Obligatoria	• Materiales estructurados. • Instrumentación científica.
Requisitos de egreso y grado	• Cumplir con todos los requisitos contemplados en el plan de estudios. • Defensa de tesis oral en sesión pública. • Acreditar un examen oral previo a la defensa final de su trabajo de tesis. En caso de no acreditar el examen deberá presentarlo nuevamente por única vez en un plazo no mayor a seis meses al mismo comité. Si	• Concluir el programa. • Cumplir los requisitos señalados en el respectivo plan de estudios. • Contar con un artículo publicado relacionado con su trabajo de investigación, o contar con la carta de aceptación para su publicación, en una revista con comité editorial nacional o internacional.	• Para ser egresado, haber aprobado el mínimo de los créditos establecidos en el Programa Educativo. • Para obtener el grado, presentación de tesis ó haber publicado un artículo relacionado con el trabajo de investigación desarrollado y como primer autor.

	no coincide con el último avance programado, se convocará en extraordinario al comité en turno.	• Presentar tesis de grado producto de una investigación original.	

Respecto a la pertinencia del posgrado en el ámbito internacional, se realizó una búsqueda de posgrados semejantes en Latinoamérica, encontrándose que en el área de Centroamérica la oferta es escasa con sólo un programa de maestría en Costa Rica. En Sudamérica la oferta crece significativamente habiendo al menos un programa similar de maestría en países como Colombia, Venezuela, Perú, Brasil, Chile y Argentina.
Por lo que se refiere a esta y otras instituciones, el Programa Educativo que se propone tiene la ventaja de ofrecer:

a) Líneas novedosas de aplicación y generación del conocimiento.
b) Un mecanismo de control académico por parte del Comité de Seguimiento Académico (CSA), que garantiza que el estudiante obtendrá su grado en los tiempos establecidos por el programa.
c) Un programa en el que el segundo año se dedica a desarrollar las habilidades y aptitudes para poder participar en la investigación, la cual concluirá con la elaboración de la tesis de maestría ó artículos sometidos a evaluación.
d) Un programa atractivo para países de centroamérica, ya que las problemáticas de estudio cubren aspectos de interés tecnológico y científico de relevancia en la región latinoamericana. Ejemplos particulares de lo anterior son la instrumentación biomédica y el desarrollo de biomateriales.

II: PLANEACIÓN TÉCNICA CURRICULAR

8. MARCO TEÓRICO Y ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA

8.1. Concepción del nivel educativo

El PEMCA profundizará en los conocimientos necesarios para desarrollar aplicaciones científicas y tecnológicas con el objeto de preparar personal capaz de participar en la Docencia y en la Investigación (Fracción III del artículo 26 perteneciente al Capítulo II del Estatuto Académico de la Universidad de Guanajuato, el cual trata de los niveles que comprende la educación superior de nuestra Universidad). Esto se logrará a partir del perfil de conocimientos y experiencia que tienen los doctores que integran el Núcleo Académico Básico.

9. ORIENTACIÓN DEL PROGRAMA

Este programa de maestría es de corte científico; que busca involucrarse mayormente en la solución de problemas de desarrollo tecnológico dentro de las áreas de instrumentación científica y materiales estructurados. Como hemos ya mencionado, el enfoque interdisciplinario propuesto y la experiencia y conocimiento de los profesores que integran el Núcleo Académico Básico, permitirán involucrar en el desarrollo de los proyectos conocimientos y materias relacionadas con la ingeniería biomédica, química de materiales, ingeniería química de procesos a micro escala, desarrollo de tecnología de aplicación en medicina, fisicoquímica de sistemas biológicos, síntesis de biomateriales, desarrollo de materiales para aplicaciones en salud, etc. En base a la clasificación que hace de los programas educativos el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), la Maestría en Ciencias Aplicadas es un programa de formación que recibirá egresados de licenciaturas del tipo Básico (B), Científico-Práctico (CP) o Intermedios (I).

10. PERFIL DE EGRESO

Los egresados de la Maestría en Ciencias Aplicadas tendrán las siguientes competencias genéricas que contempla el modelo educativo de la Universidad de Guanajuato, tales como: la comunicación oral y escrita, el autoaprendizaje, la creatividad, el espíritu emprendedor, el dominio de un segundo idioma, el uso eficiente de la tecnología de la información y la comunicación, el razonamiento lógico y

matemático, la comprensión del entorno social y natural y la generación de un medio ambiente sustentable.

10.1. Descripción de competencias profesionales

Según haya sido la línea de investigación desarrollada, los egresados serán capaces de desempeñarse en al menos un conjunto de tareas que a continuación se enumeran:

1. Capacidad para el diseño, síntesis, análisis y caracterización de materiales tales como polímeros, nanopartículas, materiales compuestos ó biomateriales.
2. Capacidad para el diseño y construcción de instrumentación científica contribuyendo en la mejora, gestión, diseño y/o rediseño de instrumental electrónico con aplicaciones en la salud ó en las ciencias físicas.

Además, todos los egresados compartirán las siguientes capacidades:

3. Tendrán la capacidad de comunicarse fluidamente con profesionales de diferentes disciplinas dentro de grupos de trabajo interdisciplinarios.
4. Serán capaces de integrarse a un programa de Doctorado afín en Ciencias de la Ingeniería o en Ciencias de cualquier institución nacional o extranjera.
5. Podrán integrarse a la planta docente de los niveles medio-superior y superior que impacte en la formación de profesionales bajo perfiles de educación actuales como pueden ser la educación por competencias y bajo enfoques interdisciplinarios.
6. Tendrán la capacidad de difundir y transmitir el conocimiento generado hacia la sociedad.

10.2. Descripción de conocimientos

La Tabla 6 presenta las asignaturas que pueden ser parte del currículum de los estudiantes del PEMCA, en donde adquirirán conocimientos propios de sus áreas de especialidad considerando la construcción de los mismos desde los marcos teóricos conceptuales básicos. Atendiendo esta premisa, puede entenderse que haya asignaturas de conocimientos básicos relacionadas con la instrumentación y los materiales, como por ejemplo Electromagnetismo y Química de Materiales respectivamente. Esto permite a estudiantes de diferentes disciplinas adquirir los conocimientos que les permitirán desenvolverse en ambientes interdisciplinarios. Al mismo tiempo, el plan de estudios contempla materias especializadas como

biomateriales e ingeniería de tejidos u optoelectrónica, con suficiente profundización y especialización para ofrecer los conocimientos que permitirán al estudiante desarrollarse como profesional en el campo de su elección. Finalmente, asignaturas de Tópicos Selectos en las diferentes especialidades permiten al estudiante o bien adquirir conocimientos adicionales a los que asignaturas pre-definidas pueden darle o bien, dentro de ellas, desarrollar conocimientos específicos que requiere para su proyecto de investigación.

10.3. Descripción de habilidades

a) Obtener y utilizar críticamente la información proveniente de diversas fuentes especializadas de información.
b) Comunicar ideas en forma clara a colaboradores, estudiantes y pares académicos.
c) Trabajar con elementos conceptuales y teóricos básicos para resolver un problema originado al formular un modelo de la realidad o necesario para poder interpretar datos y experimentos.
d) Participar en el diseño, conducción, e interpretación de experimentos y modelos que le permitan obtener la información que se requiera en el problema planteado.

10.4. Descripción de actitudes

Los egresados tendrán una actitud:

a) Crítica, reflexiva y responsable.
b) Sensible ante las necesidades y problemas del entorno.
c) Dispuesta hacia el trabajo en equipo e interdisciplinario.
d) Disponible para mantenerse constantemente actualizado sobre los temas de sus estudios de grado.

10.5. Descripción de valores

Los egresados harán suyos los valores universitarios:

a) Paciencia y perseverancia.
b) Criterio de responsabilidad ética y moral.
c) Espíritu crítico y autocrítico.
d) Poseer vocación de servicio.
e) Honestidad y ética profesional.
f) Responsabilidad y respeto para sí mismo así como hacia los demás y el medio ambiente.

11. CAMPO DE TRABAJO

La formación del egresado del programa tendrá un amplio campo de acción laboral en las áreas de investigación, desarrollo y control de calidad de los sectores académico, industrial, de servicios y de administración pública. Podemos notar que la industria de la transformación, manufactura avanzada, servicios y el gobierno, siempre se aproximan a las instituciones académicas consolidadas, como la Universidad de Guanajuato, para desarrollar proyectos de investigación con el fin de mejorar su competitividad, oferta o nivel de actuación. La incorporación de los egresados de esta maestría a los campos referidos, permitirá a dichas corporaciones lograr sus objetivos. Como ejemplos, podemos mencionar que localmente la industria del curtido y de proveeduría de la industria del cuero y calzado, están viendo la necesidad de contratar personal mejor preparado y de más alto nivel que pueda ayudarlos a responder a las exigencias que impone la norma sobre cuestiones medioambientales y que sean capaces de ayudar a estas empresas a desarrollar mejores procesos que resulten más eficientes económica y ambientalmente. A su vez, los hospitales de la región, requieren modernizar su desarrollo tecnológico, ya que la Ciudad de León ha definido que la vocación de esta metrópoli debe orientarse a dar servicios de salud de alta calidad.

12. OBJETIVOS Y METAS

12.1. Objetivo general

De acuerdo al estatuto académico de la Universidad de Guanajuato, en la fracción III del artículo 26 perteneciente al capítulo II, el cual trata de los niveles educativos, el objetivo curricular de la Maestría en Ciencias Aplicadas que se propone es:

> *Adquirir y profundizar conocimientos en diversas áreas de las ciencias y las ingenierías bajo un enfoque interdisciplinario; formando profesionales con habilidades para la innovación científica y tecnológica con un alto grado de responsabilidad social.*

12.2. Objetivos particulares

Para lograr el objetivo general del programa de Maestría en Ciencias Aplicadas, se plantean como objetivos particulares:

- Proporcionar al estudiante una amplia y sólida formación científica que le permita realizar investigación aplicada original en forma crítica, con honestidad, responsabilidad, ética profesional y sentido social.
- Proporcionar al estudiante las herramientas para que desarrolle las capacidades, competencias y habilidades necesarias para plantear y realizar proyectos de investigación básica y aplicada.
- Facilitar en el estudiante el desarrollo de capacidades para plasmar ytransmitir los resultados de su investigación, incluyendo la publicación en revistas especializadas del área o la generación de patentes.

12.3. Metas

- Formar profesionales en Ciencias Aplicadas con las competencias profesionales, conocimientos y habilidades necesarias en sus áreas de especialización, con las actitudes y valores que la Universidad de Guanajuato declara.

13. LÍNEAS, PROGRAMAS Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Los profesores que sustentan el núcleo Básico del PEMCA pertenecen a los tres departamentos de la DCI: Departamento de Ingenierías Química, Electrónica y Biomédica, Departamento de Física y Departamento de Ingeniería Física. La mayoría de estos profesores pertenecen al SNI con diferente nivel de reconocimiento; desde Candidatos a Investigadores hasta Investigadores Nivel III. La **Tabla 3** detalla las líneas de investigación desarrolladas por los Cuerpos Académicos de la DCI.

Tabla 3. Cuerpos Académicos de la DCI reconocidos por el PRODEP ó con reconocimiento en trámite, Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento relacionadas con el PEMCA que desarrollan dichos Cuerpos, y profesores asociados al PEMCA que los integran.

Cuerpo Académico	Líneas y programas cultivados que competen al PEMCA de los Cuerpos Académicos de la DCI	Miembros del Núcleo Académico Básico (NAB)
Biomateriales ** CA propuesto en 2015 como "en consolidación" por la U. de Gto ante la SEP*	Desarrollo de materiales para aplicaciones en salud	• Dra. Laura Edith Castellano Torres • Dr. José Jorge Delgado García • Dr. Birzabith Mendoza Novelo • Dra. Iraís Amaranta Quintero Ortega • Dr. Arturo Vega González
Química e Ingeniería Química (en formación)	Desarrollo y aplicación de nuevos materiales primordialmente nanoestructurados.	• Dra. Susana Figueroa Gerstenmaier
Ingeniería Biomédica (en consolidación)	Biomecánica, biomateriales, procesos ópticos, instrumentación y procesamiento de señales e imágenes.	• Dr. Víctor Hugo Hernández González • Dr. Carlos Villaseñor Mora
Mecánica Estadística (consolidado)	Mecánica estadística en equilibrio.	• Dr. Alejandro Gil Villegas Montiel

Física Médica e Instrumentación Biomédica (consolidado)	• Física médica. • Instrumentación biomédica.	• Dr. Francisco Miguel Vargas Luna • Ma. Isabel Delgadillo Cano

14. PLAN DE ESTUDIOS

14.1. Definición de Unidades de Aprendizaje

De acuerdo a su formación, al área de especialización que decidan desarrollar en la maestría y en acuerdo con su Comité de Seguimiento Académico (CSA), el estudiante deberá inscribirse a las materias más convenientes para el éxito en de proyecto de investigación. Las unidades de aprendizaje están relacionadas con una ó ambas líneas de especialización del PEMCA: materiales estructurados o instrumentación científica. Aunado a lo anterior, existe la posibilidad de que el estudiante curse materias en otra Universidad de México o del extranjero.

14.2. Caracterización de las Unidades de Aprendizaje

En la **Tabla 4**, se presenta la caracterización de las Unidades de Aprendizaje (UA) que se proponen para el programa de la Maestría en Ciencias Aplicadas. La **Figura 1** presenta una propuesta de organización de las mismas, que permitirán al CSA y al estudiante visualizar el avance que debe haber para terminar la maestría en tiempo y forma.

Tabla 4. Caracterización de las Unidades de Aprendizaje propuestas.

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO	POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO	POR LA FORMA DE ORGANIZAR EL CONOCIMIENTO	POR EL CARÁCTER DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
Materia 1	Disciplinaria	Profesional	Curso	Optativa de elección
Materia 2	Disciplinaria	Profesional	Curso	Optativa de elección
Materia 3	Disciplinaria	Profesional	Curso	Optativa de elección
Materia 4	Disciplinaria	Profesional	Curso	Optativa de elección

Materia 5	Disciplinaria	Profesional	Curso	Optativa de elección
Materia 6	Disciplinaria	Profesional	Curso	Optativa de elección
Seminario de investigación I	Formativa	Profesional	Seminario	Obligatoria
Seminario de Investigación II	Formativa	Profesional	Seminario	Obligatoria
Trabajo de Investigación I	Formativa-Metodológica	Profesional	Experimental-Laboratorio	Obligatoria
Trabajo de Investigación II	Formativa-Metodológica	Profesional	Experimental-Laboratorio	Obligatoria
Actividades formativas	Complementaria	Profesional	Diversa	Optativa

14.3 Actividades Complementarias

Las actividades complementarias del Programa de la Maestría en Ciencias Aplicadas tienen como objetivo principal la formación del estudiante en el desarrollo de las habilidades deseables del egresado. Se consideran como actividades complementarias las mostradas en la Tabla siguiente.

Tabla 5. Actividades Complementarias de la Maestría en Ciencias Aplicadas.

Actividad	Objetivos	Evaluación	Créditos
Curso optativo.	Asegurar el conocimiento necesario para el desarrollo de su trabajo de investigación ó formación integral.	Calificación reportada por la coordinación respectiva. El curso puede ser interno o externo a la División.	4
Impartición de curso de Licenciatura como asistente.	Entrenar al estudiante en la función docente. Fomentar la habilidad de la comunicación oral y escrita.	Evaluación positiva, realizada por los estudiantes del curso y la coordinación del programa donde se impartió el curso.	4
Asistencia a seminarios	Participar en al menos dos seminarios por semana por semestre	Constancia de asistencia o reporte del tema presentado	1
Co-Dirección de tesis de Licenciatura	Preparar al estudiante en la formación de recursos humanos.	Constancia emitida por la autoridad responsable del programa académico.	3

Trabajo aceptado para publicación en revista indizada (JCR o Padrón de Revistas del CONACYT)*	Desarrollar la habilidad de generación y comunicación del conocimiento ante pares internacionales de alto nivel.	Copia del artículo publicado o constancia de aceptación para su publicación.	15
Trabajo aceptado para publicación en revista con arbitraje*	Desarrollar la habilidad de generación y comunicación del conocimiento ante pares internacionales de alto nivel.	Copia del artículo publicado o constancia de aceptación para su publicación.	9
Presentación de trabajo en foro internacional*	Desarrollar la habilidad de generación y comunicación del conocimiento ante pares internacionales.	Memorias en extenso y constancia de presentación del trabajo.	5
Presentación de trabajo en foro nacional*	Desarrollar la habilidad de generación y comunicación del conocimiento ante pares nacionales.	Memorias en extenso y constancia de presentación del trabajo.	4
Estancias de un mínimo de tres meses en instituciones externas (universidades, empresas, institutos, organismos públicos, hospitales, entre otros)	Adquirir la capacidad de trabajo con equipos interdisciplinarios en entornos externos.	Reporte de resultados avalado por la institución receptora.	10
Solicitud de propiedad industrial	Preparar al estudiante en el proceso de innovación tecnológica y protección de la propiedad intelectual.	Solicitud de patente, modelo de utilidad o diseño industrial.	10

* Como primer autor.

El estudiante deberá cumplir con las actividades complementarias necesarias para cubrir los créditos académicos requeridos y, a solicitud del director o directores de tesis, el Comité de Seguimiento Académico podrá considerar otras actividades fuera de este listado y será el encargado de asignar el valor de créditos correspondiente.

14.4. Red de Unidades de Aprendizaje

En la **Figura 1**, se muestra la red de unidades de aprendizaje que se contemplan en la Maestría en Ciencias Aplicadas y que se requieren para el egreso y posterior obtención del grado.

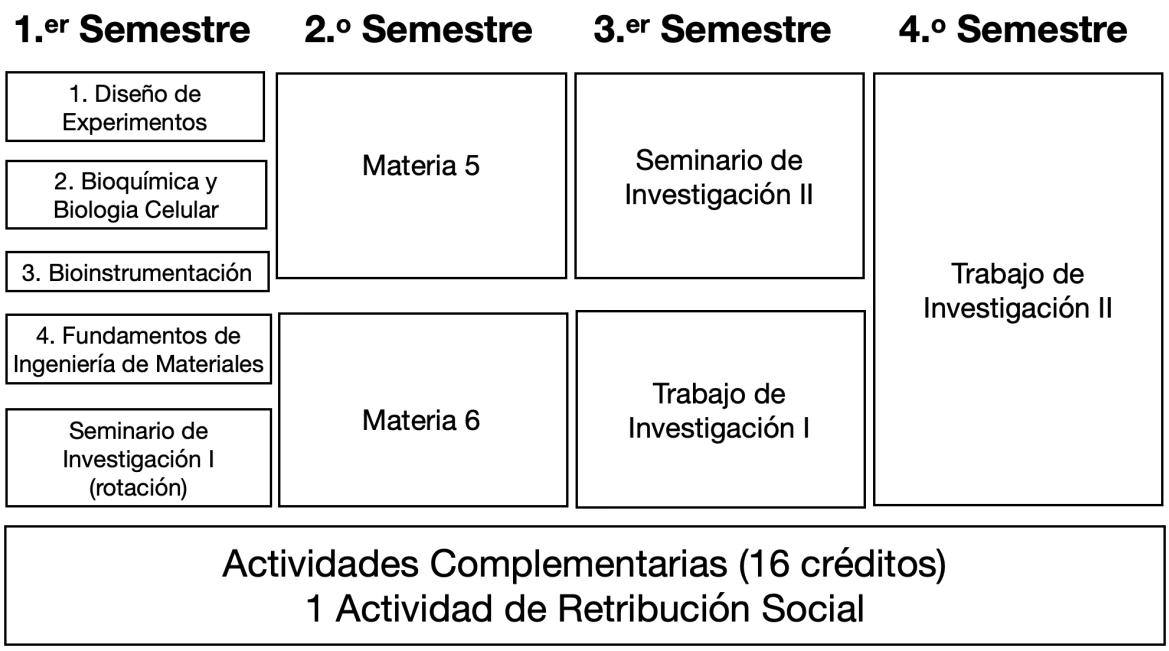

*Figura 1. Red de Unidades de Aprendizaje (UA) que se contemplan para un alumno regular dentro del PEMCA. Como la Tabla 4 apunta, las materias 1 a 6 son UA´s optativas disciplinares que se definirán de acuerdo al perfil de ingreso y egreso deseado del estudiante. Seminario de Investigación I y II son UA´s obligatorias relacionadas con el perfil de investigación que el estudiante y su Comité de Seguimiento eligieron y Trabajo de Investigación I y II son las UA´s en donde el alumno desarrollará su proyecto de investigación. El rectángulo continuo en la parte inferior, representa las actividades complementarias que permiten al estudiante el desarrollo de habilidades deseables del egresado.**

14.5 Plan de Estudios

El PEMCA está dividido en cuatro ciclos semestrales dando un total de horas del trabajo de los estudiantes de 3,000 horas, de las cuales 1,200 horas, que representan un 40% del tiempo, están destinadas al aprendizaje de conceptos teórico-disciplinares y 1,400 horas, equivalentes al 46.6%, están destinadas a la investigación aplicada. El 13.4 % restante del tiempo está dedicado a actividades complementarias. Al término de estos cuatro semestres el estudiante deberá presentar su tesis dentro del siguiente periodo lectivo, durante el cual el alumno conservará su condición de alumno ordinario hasta la obtención del grado, de acuerdo con la fracción V del artículo 51 del Reglamento Académico.[*]

A todos los aspirantes que hayan sido aprobados en el proceso de selección se les asignará al momento de su primera inscripción al programa un Comité de Seguimiento Académico (CSA), el cual, durante el primer semestre, estará constituido por un profesor del Núcleo Académico Básico y por un tutor dedicado a actividades académicas ó profesionales relacionadas con alguno de los campos de conocimiento del Programa.

[*] Modificado según acuerdo LCDCI2025-E8-04-01 del Consejo Divisional del 9 de septiembre de 2025 y publicado en la Gaceta Universitaria el 15 de septiembre de 2025

La función del CSA será evaluar el trabajo global del estudiante y recomendar acciones a seguir para el mejoramiento de su desempeño. Este Comité podrá ser cambiado por el estudiante notificándolo al Coordinador del Programa, con el visto bueno de los miembros del CSA propuesto. Una vez que el estudiante es aceptado, él mismo deberá definir quién fungirá como su Asesor, notificando su nombre en una carta al Coordinador del Programa con el visto bueno del Asesor, y atendiendo que se considerará Asesor del estudiante dicho profesor hasta una notificación de cambio por parte del estudiante usando el mismo mecanismo de asignación. Se recomienda al estudiante acordar junto con su CSA un cambio de Asesor. Un profesor ó investigador externo a la Universidad de Guanajuato puede ser parte del CSA de un estudiante, siendo en ese caso, necesario enviar una carta al Coordinador del Programa expresando su interés en ser parte del Comité de Seguimiento Académico del estudiante en cuestión. Dicha carta deberá ser acompañada por el Currículum Vitae del profesor. La respuesta afirmativa a esta petición por parte del Coordinador del Programa le permitirá ser considerado como miembro del CSA para el estudiante solicitado.

Las materias de los dos primeros semestres quedan determinadas por el perfil de ingreso y egreso deseado de cada estudiante. En estos semestres, el CSA junto con el estudiante definirán e informarán al Coordinador del Programa las unidades de aprendizaje que el estudiante cursará, fundamentando en no más de una cuartilla su decisión. Al término de cada semestre, el estudiante se deberá informar al CSA los resultados obtenidos en cada unidad de aprendizaje y junto con este Comité discutirá la asignación de las unidades de aprendizaje de siguiente periodo lectivo. Así mismo, los estudiantes informarán al CSA de los avances de las actividades académicas que le sean encomendadas por su Asesor de Tesis tales como revisión bibliográfica, planteamiento del proyecto de investigación, avances del proyecto, etc.

Dado que el perfil de ingreso tiene dos áreas formativas a elegir, estudiantes formados en planes de estudio de corte físico-matemático ó de corte químico-biológico, el CSA deberá cuidar que un estudiante egresado de una carrera físico-matemática no tome materias básicas de instrumentación científica como pudiera ser por ejemplo, Electromagnetismo, o si es requerida una especialización concreta en estos temas para su proyecto de investigación, que tome dicha materia a un nivel adecuado como podría ser el nivel de una Maestría en Física. En resumen, un alumno egresado de un plan de estudios de corte físico-matemático, deberá optar por unidades de aprendizaje que le permitan avanzar en la orientación que eligió tomando en cuenta el nivel de conocimientos previos que ha adquirido. De la misma manera, el CSA deberá observar que un estudiante egresado de un plan de estudios de corte químico-biológico, no se inscriba en una unidad de aprendizaje de corte básico relacionada con esta área como podría ser bioquímica y biología celular. El programa tiene también mecanismos que permiten a un estudiante revisar conceptos ya aprendidos y necesarios para el buen desarrollo de su proyecto como por ejemplo, la impartición de un curso de Licenciatura en estas disciplinas. Las cuatro licenciaturas que ofrece la División son las Ingenierías

en Biomédica, Química Sustentable y Física; así como la Licenciatura en Física. De esta manera, como apunta la **Tabla 5** de Actividades Complementarias, el alumno no solo revisa conceptos previamente adquiridos, sino que se entrena en la función docente y desarrolla su capacidad oral y escrita.

Las materias de seminario de investigación deberán cubrir tópicos que a juicio del CSA, son requeridos por el estudiante para consolidar o ampliar las bases académicas necesarias para la realización del proyecto de investigación.

14.6 Lista de Materias (Unidades de Aprendizaje)

En la **Tabla 6** se resume la Lista de Materias de la Maestría en Ciencias Aplicadas, de las cuales el estudiante deberá cursar las seis ya mencionadas en los dos primeros semestres y los dos seminarios de investigación. No se requieren prerrequisitos para cursar ninguna de las materias indicadas. Esta lista es indicativa y no excluye la posibilidad de que se pueda elegir otra materia relevante de acuerdo al proyecto de investigación a desarrollar.

Tabla 6. Lista de materias del programa educativo de la Maestría en Ciencias Aplicadas.

Clave	Materia	Área	Créditos	Modalidad	
				Obl.	Opt.
AF	**Anatomía y fisiología**	Profundización	8		X
BIN	**Bioinstrumentación**	Profundización	8		X
BIT	**Biomateriales e Ingeniería de Tejidos**	Profundización	8		X
BM	**Biomecánica**	Profundización	8		X
BBC	**Bioquímica y biología celular**	Profundización	8		X
DQNL	**Dinámica química no lineal**	Profundización	8		X
DE	**Diseño de Experimentos**	Profundización	8		X
EM	**Electromagnetismo**	Profundización	8		X
EB	**Electrónica Básica**	Profundización	8		X
ED	**Electrónica Digital**	Profundización	8		X
EM	**Espectroscopia Molecular**	Profundización	8		X
FT	**Fenómenos de transporte**	Profundización	8		X
FQSSA	**Fisicoquímica de superficies y sistemas autoensamblables**	Profundización	8		X
FIM	**Fundamentos de Ingeniería de los Materiales**	Profundización	8		X
IN	**Infrarrojo**	Profundización	8		X

IR	**Ingeniería en Rehabilitación**	Profundización	8		X
MMC	**Mecánica de medios continuos**	Profundización	8		X
ME	**Mecánica estadística**	Profundización	8		X
MN	**Métodos Numéricos**	Profundización	8		X
NF	**Neurofisiología**	Profundización	8		X
OP	**Óptica**	Profundización	8		X
OPE	**Optoelectrónica**	Profundización	8		X
PEA	**Probabilidad y Estadística Avanzada**	Profundización	8		X
PDI	**Procesamiento digital de imágenes**	Profundización	8		X
PDS	**Procesamiento digital de señales**	Profundización	8		X
PE	**Procesos Estocásticos**	Profundización	8		X
P	**Programación**	Profundización	8		X
QCC	**Química Cuántica y Computacional**	Profundización	8		X
QCB	**Química de coordinación y Bioinorgánica**	Profundización	8		X
QM	**Química de materiales**	Profundización	8		X
R	**Reología**	Profundización	8		X
SI-I	**Seminario de Investigación I**	Investigación y divulgación	4	X	
SI-II	**Seminario de Investigación II**	Investigación y divulgación	4	X	
SM-I	**Simulación Molecular I (Monte Carlo)**	Profundización	8		X
SM-II	**Simulación Molecular II (Dinámica Molecular)**	Profundización	8		X
SC	**Sistemas de Control**	Profundización	8		X
TGS	**Teoría de Grupos y Simetría**	Profundización	8		X
TFE	**Termodinámica fuera del equilibrio**	Profundización	8		X
TSIB	**Tópicos Selectos de Ingeniería Biomédica**	Profundización	8		X
TSM	**Tópicos Selectos en Materiales (Nanomateriales)**	Profundización	8		X
TI-I	**Trabajo de Investigación I**	Investigación y divulgación	28	X	
TI-II	**Trabajo de Investigación II**	Investigación y divulgación	28	X	

15. SISTEMA DE CRÉDITOS

Se ha elegido el sistema de créditos aprobado en el Estatuto Académico de Agosto 2013 en donde se cuantifica claramente el tiempo de dedicación a cada materia y/o actividad. En este sistema un crédito equivale a 25 horas de trabajo al semestre, de las cuales algunas son presenciales y otras son de trabajo individual o de estudio. El programa contempla actividades no escolarizadas. De la experiencia que se tiene en la DCI en la administración de los programas de posgrado existentes, y de la comparación con otros programas similares, es recomendable dedicar cuatro horas/semana presenciales a los cursos formativos que se imparten en el programa. Los Seminarios de Investigación que se cursan durante el segundo año, requieren de una disciplina de estudio importante, por lo que se le asigna una carga de 4 créditos, dividida en 1 horas/semana presencial y 3 horas/semana de lectura y revisión bibliográfica**.** Se podrá tomar a lo más una materia optativa con valor crediticio adicional. El número de créditos a cursar se encuentra en la siguiente **Tabla 7**.

Tabla 7. Número de créditos y horas a cursar por inscripción.

Carga académica semestral de la Maestría en Ciencias Aplicadas					
Créditos	1° semestre	2° semestre	**3° semestre**	**4° semestre**	**Total**
Área de profundización e investigación y divulgación	24	24	28	28	104
Área complementaria	4	4	4	4	16
Créditos Totales	**28**	**28**	**32**	**32**	**120**
Horas totales	**700**	**700**	**800**	**800**	**3,000**
Horas/semana estudiante	**39**	**39**	**44**	**44**	

16. FLEXIBILIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

Una de las características propias de los programas de la DCI es la flexibilidad para tomar materias en otros programas de Licenciatura o Posgrado en Física de la misma DCI, o incluso fuera de ella; logrando así que los estudiantes puedan realizar estancias de investigación, actividades interdisciplinarias inter- e intra-universitarias, escolarizadas y no-escolarizadas dependiendo de las necesidades y características de su proyecto de investigación y que serán planificadas en las actividades académicas supervisadas por su CSA. Estas estancias podrán realizarse en instituciones de

reconocido prestigio nacionales e internacionales; pudiendo o bien cursar alguno de los dos primeros semestres o bien realizar una estancia de investigación en los dos últimos semestres en alguna otra institución.[4]

17. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Acorde al nuevo modelo educativo de la Universidad de Guanajuato, la enseñanza se debe basar en el estudiante. Las materias de los dos primeros semestres, requieren que se impartan mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual el profesor sirve de guía en clase, por ejemplo moderando una discusión grupal o el desarrollo de un tema por parte de los alumnos, resaltando los puntos principales de un tema en el pizarrón, invitando a un conferencista particular a desarrollar un tema en clase, etc. El profesor hace uso de transparencias, equipo de cómputo y material con el que podrá llevar experiencias demostrativas (experimentos) en el salón de clase ó en un laboratorio. Por otra parte, los estudiantes deben dedicar tiempo fuera de clase para realizar tareas e investigar sobre temas particulares sugeridos en clase a partir del apoyo que nuestra Universidad ofrece en cuanto al acceso a bases de datos que permiten revisar libros y artículos de literatura especializada, así como el apoyo de todas las bibliotecas de texto impreso y medios audiovisuales de nuestra Universidad y en particular de la DCI, etc.

Durante el segundo año del programa, la instrucción es personalizada, ya que la actividad académica se realiza en función de los intereses del estudiante para realizar su proyecto de investigación y es guiada por su asesor y supervisada por el CSA. Para cada estudiante admitido al programa se constituirá un comité con al menos un profesor y el director de tesis, cuyas resoluciones deberán apegarse a los lineamientos que para este fin dicte el Consejo Divisional de la DCI.

17.1 Principios Pedagógicos del aprendizaje

El programa de la Maestría en Ciencias Aplicadas que se propone está basado en el enfoque por 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 y el Modelo Académico de la Universidad de Guanajuato, en los que se promueven diferentes posturas pedagógicas. El PEMCA pretende que los egresados no sólo tengan conocimientos teóricos (saber), sino que además sean

[4] Para efectos de movilidad se tomarán en cuenta los reglamentos operantes tanto en la DCI como en la Universidad de Guanajuato.

capaces de ponerlos en práctica (saber hacer), estén motivados (querer hacer) y sean capaces de trabajar con equipos humanos multidisciplinarios (saber convivir).

El currículo del programa de la Maestría en Ciencias Aplicadas es flexible y se basa en el principio de que la educación debe centrarse en el aprendizaje del estudiante. Esto se refleja por medio de 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:

1. Incluir en cada semestre contenidos que permitan alcanzar las competencias establecidas de forma gradual.
2. Fortalecimiento de las unidades de aprendizaje (cursos/laboratorios) por medio de diferentes actividades, como proyectos en equipo, asistencia a conferencias, congresos, prácticas dentro y fuera de la DCI. Convivencia con profesionales de otras áreas, participando de forma activa en concursos artísticos y científicos, así como tutorías individualizadas.
3. Elaborar propuestas de diseño y evaluación en un espacio de reflexión sobre la teoría y la práctica. Promoviendo así que el estudiante 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.
4. 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 estudiante en su desarrollo y en la sociedad.
5. Evaluación permanente, objetiva e integral, en donde los estudiantes participen para perfeccionar el dominio de los elementos de competencia correspondientes al ciclo escolar.
6. Sistema de evaluación dirigido a todos los actores del proceso educativo que incluye la autoevaluación y evaluación vertical y de pares.
7. Compromiso por parte de los profesores para el logro de las competencias en los estudiantes realizando cursos de actualización para la enseñanza por competencias.
8. Compromiso para establecer criterios de desempeño en cada elemento de competencia por medio de un cuerpo colegiado.
9. Compromiso por una mejora continua del programa de la Maestría en Ciencias Aplicadas por medio de evaluaciones periódicas tanto internas como externas.

18. PERFIL DE INGRESO

18.1. Descripción de Conocimientos

Los aspirantes a ingresar al programa de Maestría en Ciencias Aplicadas deben ser egresados de carreras científicas o de ingeniería de corte físico-matemático ó corte químico-biológico y mostrar interés en desarrollarse en alguna de las áreas de investigación que cultivan los profesores del Núcleo Académico Básico (centradas en materiales estructurados e instrumentación científica). Este interés se demostrará en una entrevista ante un Comité de Admisión. Además, todos los estudiantes de una cohorte generacional deberán presentar y aprobar un examen de habilidades académicas y conocimientos específicos para los aspirantes a cursar un programa educativo de posgrado.[*]

Estos requisitos (entrevista y examen) deberán ser aprobatorios para el ingreso al programa de maestría.

18.2. Descripción de Habilidades

Para ingresar al programa de Maestría en Ciencias Aplicadas, el aspirante debe demostrar:

a) Tener habilidad para aplicar los conocimientos que adquirió en su programa de estudios para el planteamiento y solución de problemas.
b) Tener capacidad para trabajar en equipo.
c) Poseer elementos de análisis inductivo y deductivo.
d) Capacidad para comunicarse oralmente y por escrito en español e inglés.

Estos requisitos además de ser evaluados mediante una entrevista y se pueden apoyar en cartas de recomendación.[5]

18.3. Descripción de Actitudes

Los aspirantes deben demostrar en la entrevista y mediante cartas de recomendación:

a) Creatividad.
b) Disposición para el trabajo en grupo.

18.4. Descripción de Valores

Los aspirantes deberán vivir con los siguientes valores (evidenciados en las cartas de recomendación que presente):

a) Veracidad, honestidad, paciencia y perseverancia.
b) Visión crítica y escéptica en el análisis de problemas.
c) Espíritu emprendedor y competitivo.

[5] Ver sección 22 y 23 de este documento.

[*] Modificado según acuerdo LCDCI2025-E8-04-01 del Consejo Divisional del 9 de septiembre de 2025 y publicado en la Gaceta Universitaria el 15 de septiembre de 2025

19. PERFIL DEL PROFESOR

Los Profesores del Núcleo Académico Básico del PEMCA deberán ser profesores de tiempo completo en la Universidad de Guanajuato, con doctorado en las áreas comprendidas en este plan o afines. También deberán contar preferentemente con experiencia docente o con experiencia en proyectos de investigación.

20. ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Para la admisión al programa, el Coordinador del Programa designará un Comité *ex profeso* para esta función que se denomina "Comité de Admisión a la Maestría". Este Comité estará formado por tres profesores quienes serán responsables del proceso de selección.

Los aspirantes podrán solicitar al Comité de Admisión serán seleccionados bajo la siguiente modalidad:

a) **Entrevista de Admisión**, el cual consiste en:
   - Una entrevista personal con el Comité de Admisión, en la cual se ponderarán los conocimientos del idioma inglés (como referencia, se toman 500 puntos del TOEFL), los conocimientos específicos del área del programa de estudios del aspirante, su interés por pertenecer al PEMCA y sus habilidades, actitudes y valores.[*]

Un aspirante a la Maestría en Ciencias Aplicadas es admitido cuando:
- Solicitó en tiempo y forma la Admisión al programa de Maestría;
- Cumplió con todos los requisitos administrativos necesarios para ser sujeto al proceso de selección (ver requisitos de Admisión en la siguiente sección);
- Ha sido evaluado y aprobado por el Comité de Admisión.

Una vez que el aspirante es admitido, el Comité de Admisión podrá condicionar la primera inscripción al programa hasta el periodo lectivo siguiente (no inmediato), si el aspirante no ha egresado del programa de licenciatura o si la obtención del grado anterior toma más de 9 meses a partir del inicio del semestre en el que pudiera tener esta primera inscripción.

Los casos excepcionales serán resueltos por el Comité de Admisión a la Maestría.

21. REQUISITOS DE ADMISIÓN, SELECCIÓN E INGRESO

[*] Modificado según acuerdo LCDCI2025-E8-04-01 del Consejo Divisional del 9 de septiembre de 2025 y publicado en la Gaceta Universitaria el 15 de septiembre de 2025

21.1. Requisitos de Admisión

21.1.1. Requisitos Académicos de Admisión

1. Presentar cualquiera de los siguientes documentos emitidos por la Institución donde cursó la licenciatura:
   a) Título,
   b) Acta de examen recepcional ó acta de obtención de título,
   c) Constancia en donde se demuestre que ha cumplido con la totalidad del programa de estudios que cursó
   d) Constancia en donde se demuestre tener cubierto el 100% de créditos del programa de estudios de licenciatura del que pretende egresar. [*]
2. Constancia con promedio general de egreso, en caso de no haber egresado todavía el requisito será una constancia con el promedio global acumulado hasta el momento de la solicitud de ingreso.
3. Presentar y aprobar la entrevista y examen [*]

21.1.2. Requisitos Administrativos de Admisión

1. Carta personal solicitando participar en el proceso de admisión al PEMCA, con exposición de motivos y señalando la modalidad de ingreso. Esta carta deberá venir con firma del solicitante.
2. Dos cartas de recomendación de profesores de su institución de procedencia.
3. Copia del acta de nacimiento.
4. Comprobante oficial de estudios, el cual puede ser:
   a) Constancia de estudios que indique el grado total de avance de licenciatura (número de semestre) con porcentaje de créditos aprobados, ó
   b) Copia de acta de examen de licenciatura; o
   c) Título de licenciatura
5. Certificado ó constancia con promedio general de licenciatura.
6. Curriculum vitae.
7. Original del formato de registro de cédula que se haya impreso de la página www.daa.ugto.mx el cual deberá estar debidamente llenado de acuerdo a las instrucciones que se señalan en dicha página.
8. Dos fotografías recientes en formato infantil a color.

21.1.3. Requisitos de Conducta

[*] Modificado según acuerdo LCDCI2025-E8-04-01 del Consejo Divisional del 9 de septiembre de 2025 y publicado en la Gaceta Universitaria el 15 de septiembre de 2025

a) Presentar dos cartas de recomendación de profesores pertenecientes a la Institución de procedencia, en el formato provisto por servicios escolares de la DCI para este efecto.

21.1.4. Procedimiento de Selección*

a) El aspirante deberá entregar por escrito y conforme al calendario establecido para tal efecto, una solicitud de Ingreso a la Maestría debidamente llenada, señalando la modalidad con la cual desea ser evaluado;
b) La solicitud deberá venir acompañada por los demás requisitos administrativos de ingreso (enlistados en el apartado 23.1.2);
c) La Coordinación de Docencia notificará al aspirante sobre las fechas y horas en que deberá presentarse al examen, curso propedéutico, o entrevista, según corresponda.
d) El Comité de Admisión revisará los resultados de la modalidad de ingreso practicada, así como el expediente del aspirante y con estos elementos dictaminará sobre su aceptación al programa de Maestría en Ciencias Aplicadas, bajo un acta donde se mencionará el procedimiento de selección aplicado y el resultado del mismo, el cual puede ser: **aprobado** o **no aprobado**.

22.2. Requisitos de Ingreso y Permanencia

Los siguientes requisitos administrativos y relativos al tema de salud deberán ser entregados en el momento de la inscripción al programa:

22.2.1 Requisitos Administrativos

a) Original y copia fotostática del título, cédula profesional, acta de grado o documento oficial de la instancia de Control Escolar de la escuela de origen donde se mencione la fecha de obtención del grado. Cuando el aspirante no tenga aún el título, deberá entregar una constancia con promedio de licenciatura mínimo de 9.0 y un avance mínimo del 100 % de los créditos; así como una carta en donde mencione la fecha probable de obtención del título con el visto bueno de su tutor.*
b) Original y copia fotostática de una constancia de estudios donde se señale el promedio general de egreso.
c) Original y copia fotostática del acta de nacimiento, certificado de nacionalidad, carta de naturalización o constancia de que alguno de estos documentos obra en los archivos de la Dirección de Administración Escolar de esta Universidad.

* Modificado según acuerdo LCDCI2025-E8-04-01 del Consejo Divisional del 9 de septiembre de 2025 y publicado en la Gaceta Universitaria el 15 de septiembre de 2025

d) Comprobante del pago de derechos de inscripción que incluye el seguro contra accidentes.
e) Constancia de haber cubierto conocimientos del idioma inglés equivalente a 500 puntos del TOEFL institucional.
f) Para el caso de estudiantes extranjeros, demostrar que se cumplió con todos los trámites legales para permanecer en el país.
g) El estudiante podrá inscribirse administrativamente hasta por un periodo escolar más, posterior a la culminación de sus créditos.

22.2.1.1 Cuota de Inscripción y Reinscripción:

Este programa está libre de aranceles[*].

22. REQUISITOS ACADÉMICOS Y ADMINISTRATIVOS DE EGRESO

Para egresar de la Maestría en Ciencias Aplicadas será necesario haber:

a) Aprobado el mínimo de los créditos establecidos en el programa educativo.
b) Presentado el último avance de su proyecto de investigación ante el CSA.

Para obtener el grado de Maestro en Ciencias Aplicadas, será necesario: [*]

a) Presentar y aprobar el examen de grado por medio de Tesis. Este examen consistirá en la defensa de la tesis que contenga resultados originales de su proyecto de investigación, descritos en forma detallada para su defensa en el examen de grado. [*]
b) Cubrir los requisitos administrativos que señala el reglamento académico en el artículo 75[*].

23. EVALUACION PERMANENTE DEL PROGRAMA EDUCATIVO

El proceso de evaluación será considerado como un proceso permanente que conduzca a la adecuación o modificación sustancial (de ser necesario) del programa, con el propósito de darle vigencia y pertinencia conforme a los siguientes criterios:

1. La evaluación ha de ser una función permanente.
2. La evaluación será institucional y también interinstitucional (cuando las condiciones lo permitan).

[*] Modificado según acuerdo LCDCI2025-E8-04-01 del Consejo Divisional del 9 de septiembre de 2025 y publicado en la Gaceta Universitaria el 15 de septiembre de 2025

3. La evaluación será interna.
4. La evaluación podrá ser externa para efectos de acreditación nacional o internacional
5. La evaluación no es un fin en sí misma, por lo que ha de conducir a la realización de acciones para mejorar.
6. La evaluación nunca será punitiva; pero sus resultados no pueden pasar inadvertidos ni ser ignorados.
7. Las prácticas de evaluación han de ser pertinentes, oportunas y factibles para que resulten útiles.

III: OPERACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

24. POBLACIÓN ESTUDIANTIL A ATENDER

Se sugiere un crecimiento organizado que nos lleva a planear una prospectiva para este programa de 30 estudiantes al 2020, mismos que podrán ser atendidos en los parámetros de calidad que propone la DCI. En la **Tabla 8** se muestra el crecimiento de la matrícula esperado en los próximos 5 años.

Tabla 8. Prospectiva de crecimiento de nuevo ingreso a atender en los próximos 5 años.

NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO : MAESTRIA EN CIENCIAS APLICADAS							
PERIODICIDAD PARA LA PROMOCIÓN DE NUEVO INGRESO							
ANUAL		SEMESTRAL	**X**	CUATRIMESTRAL		TRIMESTRAL	
OTRA (ESPECIFICAR):							
MODALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS							
ANUAL		SEMESTRAL	**X**	CUATRIMESTRAL		TRIMESTRAL	

ESTUDIANTES PRIMER INGRESO	
AÑO	NO. DE ESTUDIANTES
2016	10
2017	15
2018	20
2019	25
2020	30

25. RECURSOS HUMANOS

La DCI tiene una planta de aproximadamente 40 profesores de tiempo completo (PTC), pertenecientes a los cuerpos académicos que sustentan los programas tanto de licenciatura como de posgrado. Los cuerpos académicos están registrados (uno propuesto este año, en espera de ser registrado) ante la SEP y son siete en total (cuatro consolidados, uno en consolidación, uno en formación y uno propuesto en consolidación).

Todos los profesores que pueden obtener el perfil deseable PRODEP cuentan con él, y, de igual manera, todos los profesores que pueden solicitar pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores, son miembros del mismo. Se tiene una Coordinación de Docencia con dos asistentes que realizan las tareas administrativas y de documentación necesarias para disponer de datos actualizados del programa y sus actores.

Para el aseguramiento de la calidad de programas de posgrado de nivel internacional, el número de estudiantes por profesor de tiempo completo (PTC) es de 3 a 5. Para nosotros, dentro de la División, este es un criterio óptimo que no impacta negativamente en el desarrollo de la DCI, dado que todos los PTC son a la vez profesores de programas de licenciatura y posgrado. Aunque la DCI contempla aumentar la planta de PTC para cubrir este requisito y considera alrededor de 40 PTC por departamento (con un total de 120 PTC en la División) para el 2020, en la maestría preferimos mantener una visión conservadora en cuanto a la cantidad de alumnos que podemos recibir para desarrollarnos de manera ordenada dentro de los estándares de calidad del CONACYT.

25.1 Planta de Profesores Existentes

A continuación se presentan las posibles materias que impartirían los PTC más relacionados con las líneas formativas de conocimiento del PEMCA, dentro de la DCI.

Nombre del profesor:	Susana Figueroa Gerstenmaier			
Cuerpo Académico, DES:	Química e Ingeniería Química			
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Ingeniería Química, especialidad modelado molecular de materiales adsorbentes, postdoctorado en simulación molecular de refrigerantes alternativos, postdoctorado en simulación molecular de polímeros semicristalinos.	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Química, química de los materiales, mecánica estadística, programación, métodos numéricos, termodinámica química avanzada, simulación molecular I y II, fisico-química de superficies y sistemas autoensamblantes. Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II.	Cualquiera

Nombre del profesor:	Guillermo Mendoza Díaz			
Cuerpo Académico, DES:	Química e Ingeniería Química			
Descripción del grado y	Doctorado en Química,	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.

Formación académica:	especialidad Química de Coordinación, Espectroscopia Molecular, bioinorgánica y Resonancia Magnética Nuclear de Sólidos y Líquidos	X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Química de Coordinación, Simetría y Teoría de Grupos aplicadas a la Química, Química computacional. Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II.	Cualquiera

Nombre del profesor:	Ma. Guadalupe de la Rosa Alvarez			
Cuerpo Académico, DES:	Química e Ingeniería Química			
Descripción del grado y Formación académica:	Doctor en Ciencias del Medio Ambiente e Ingeniería	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Cualquiera de las materias del primer año Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II.	Cualquiera

Nombre del profesor:	Iraís Amaranta Quintero Ortega			
Cuerpo Académico, DES:	Química e Ingeniería Química			
Descripción del grado y Formación académica:	Doctora en Ingeniería (Ingeniería Química) Orientación materiales, especialidad polímeros	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Fenómenos de Transporte, Termodinámica química Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II.	Cualquiera

Nombre del profesor:	Carlos Villaseñor Mora			
Cuerpo Académico, DES:	Ingeniería Biomédica			
Descripción del grado y Formación académica:	Doctor en Ciencias (Óptica)	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Óptica, Infrarrojo, Optoelectrónica, Sistemas de Control, Electrónica Básica, y Electrónica digital. Si cuenta con tesistas podrá impartir: Infrarrojo. Seminario de Investigación I y II	Cualquiera

Nombre del profesor:	Leonardo Alvarez Valtierra	
Cuerpo Académico, DES:	Mecánica Estadística	
Descripción del grado y	PhD (Fisicoquímica)	**Tipo de Contratación**

Formación académica:		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Química cuántica, Espectroscopia molecular, Teoría de grupos Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II.	Cualquiera

Nombre del profesor:	José Antonio Reyes Aguilera			
Cuerpo Académico, DES:	Química e Ingeniería Química			
Descripción del grado y Formación académica:	Doctor en Química	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir	**Periodo Escolar**
Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II	Cualquiera

Nombre del profesor:	Arturo Vega González			
Cuerpo Académico, DES:	Ingeniería Biomédica			
Descripción del grado y Formación académica:	PhD Ingeniería Biomédica	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		

Nombre de la Materia a Impartir:	**Periodo Escolar**
Biomecánica, Ing. en Rehabilitación, Neurofisiología, Bioinstrumentación, Programación, Anatomía y Fisiología, Procesamiento Digital de Señales, Procesos Estocásticos, Métodos Numéricos, Electrónica Básica, Sistemas de Control. Si cuenta con tesistas podrá impartir: Biomecánica, Ing. en rehabilitación, Bioinstrumentación, Seminario de Investigación I y II.	Cualquiera

Nombre del profesor:	José Jorge Delgado García				
Cuerpo Académico, DES:	Química e Ingeniería Química				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctor en Ciencia e Ingeniería de Materiales, con especialidad en Materiales Complejos (materia condensada blanda) y posdoctorado en Reactividad en Medios Complejos.	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			

Nombre de la Materia a Impartir	Periodo Escolar
Mecánica de Medios Continuos, Mecánica Estadística. Si cuenta con tesistas podría impartir: Seminario de Investigación I	Cualquiera

y II.	

Nombre del profesor:	Arturo González Vega			
Cuerpo Académico, DES:	Ingeniería Biomédica			
Descripción del grado y Formación académica:	Doctor en Ciencias con orientación en Ciencias de la Computación	**Tipo de Contratación**		
		T.C.	M.T.	T.P.
		X		
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**		
Métodos Numéricos, Procesamiento digital de imágenes, Procesamiento digital de señales, Sistemas de Control, Probabilidad y Estadística Avanzada, Procesos Estocásticos, Programación, Electrónica Básica, Electrónica Digital, Diseño de Experimentos Si cuenta con tesistas podrá impartir: Seminario de Investigación I y II.		Cualquiera		

Nombre del profesor:	Birzabith Mendoza Novelo				
Cuerpo Académico, DES:	Ingeniería Biomédica				
Descripción del grado y Formación académica:	Ingeniero Químico, Maestro en Materiales Poliméricos, Doctor en Química	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Fundamentos de Ingeniería de los Materiales, Química de Materiales, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos, Biomecánica, Bioquímica.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Alejandro Gil-Villegas Montiel				
Cuerpo Académico, DES:	Mecánica Estadística				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Ciencias (Física)	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Mecánica Clásica, Simulación Molecular I y II, Mecánica de Medios Continuos, Electromagnetismo, Fisicoquímica de Superficies y Sistemas Autoensamblantes, Mecánica Estadística.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Ana Laura Benavides Obregón				
Cuerpo Académico, DES:	Mecánica Estadística				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Ciencias (Física)	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Mecánica Estadística, Simulación molecular I, Simulación molecular II, Mecánica de medios continuos, Probabilidad y Estadística, Mecánica Clásica.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Gerardo Gutiérrez Juárez				
Cuerpo Académico, DES:	Mecánica Estadística				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Ciencias, en la especialidad de Física	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Mecánica Estadística, Mecánica clásica, Electromagnetismo, Infrarrojo, Fenómenos de Transporte, Mecánica de medios continuos, Fundamentos de Ing. de los Materiales.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Francisco Miguel Vargas Luna				
Cuerpo Académico, DES:	Física Médica e Instrumentación Biomédica				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Ciencias con Especialidad en Física	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Probabilidad y Estadística, Electromagnetismo, Biomecánica, Teoría de Grupos y Simetría		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Teodoro Córdova Fraga
Cuerpo Académico, DES:	Física Médica e Instrumentación Biomédica

Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Física	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Probabilidad y Estadística, Métodos Numéricos, Biomecánica.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	José de Jesús Bernal Alvarado				
Cuerpo Académico, DES:	Física Médica e Instrumentación Biomédica				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Física	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Mecánica clásica, Electromagnetismo, Mecánica de medios continuos, Diseño de experimento.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Antonio Modesto Sosa Aquino				
Cuerpo Académico, DES:	Física Médica e Instrumentación Biomédica				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Ciencias (Física)	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			
Probabilidad y Estadística, Electromagnetismo, Biomecánica, Diseño de Experimentos.		Cualquiera			

Nombre del profesor:	Dr. Julián Félix Valdez				
Cuerpo Académico, DES:	Espectroscopia y física más allá del modelo estándar.				
Descripción del grado y Formación académica:	Doctorado en Física	**Tipo de Contratación**			
		T.C.	M.T.	T.P.	
		X			
Nombre de la Materia a Impartir		**Periodo Escolar**			

Métodos Numéricos, Mecánica Clásica, Probabilidad y Estadística Avanzada, Procesos Estocásticos, Programación, Electrónica Básica, Electrónica Digital, Óptica, Optoelectrónica, Diseño de Experimentos, Espectroscopia Molecular, Química Cuántica y Computacional, Teoría de Grupos y Simetría, Simulación Molecular I (Monte Carlo), Simulación Molecular II (Dinámica Molecular), Termodinámica Química Avanzada, Mecánica estadística, Bioinstrumentación, Electromagnetismo, Seminario de Investigación I, Seminario de Investigación II, Trabajo de Investigación I, Trabajo de Investigación II.	Cualquiera

25.1.1 Profesores que integrarán el Núcleo Académico Básico (NAB):

Tabla 9. Profesores del NAB de la Maestría en Ciencias Aplicadas por línea formativa del conocimiento que cultivan.

1. Laura Edith Castellano Torres	Materiales estructurados
2. Ma. Isabel Delgadillo Cano	Materiales estructurados
3. José Jorge Delgado García	Materiales estructurados
4. Susana Figueroa Gerstenmeier	Materiales estructurados
5. Alejandro Gil-Villegas Montiel	Materiales estructurados
6. Víctor Hugo Hernández González	Instrumentación científica
7. Georfrey Humberto Israel Maury Cuna	Instrumentación científica
8. Birzabith Mendoza Novelo	Materiales estructurados
9. Iraís Amaranta Quintero Ortega	Materiales estructurados
10. Francisco Miguel Vargas Luna	Instrumentación científica
11. Arturo Vega González	Materiales estructurados/ Instrumentación científica
12. Carlos Villaseñor Mora	Instrumentación científica

25.2 Personal administrativo y de apoyo

La administración de los programas académicos se brinda en el área de Servicios Escolares, en la Coordinación de Docencia, donde se llevan a cabo los procesos administrativos de los estudiantes de la División. Para la planeación específica de los programas se tiene un Coordinador para este Programa y dos asistentes para atención en ventanilla y apoyo logístico.

26. INFRAESTRUCTURA FÍSICA

La **Tabla 11** muestra la infraestructura con que cuenta la División específicamente para atender el programa de la Maestría en Ciencias Aplicadas.

Tabla 11. Infraestructura física de la División de Ciencias e Ingenierías.

Espacios de infraestructura física de la DCI	Espacio físico disponible para atender el Plan de Estudios de la Maestría en Ciencias Aplicadas	Número de estudiantes por espacio
Aulas	2 aulas, Edif. F (100 m^2)	30 en cada aula
Laboratorios	Neurofisiología, PDI y modelado (40 m^2)	Dependiendo del laboratorio, de 5 a 20 estudiantes en cada laboratorio
	Biomecánica y biomateriales (100 m^2)	
	Biomagnetismo y Ultrasonido (40 m^2)	
	Radiología (40 m^2)	
	Química General (200 M^2)	
	Biotermoluminiscencia (100 m^2)	
	Laboratorio de Materia Blanda (40m^2)	
	Electrónica e Instrumentación (100 m^2)	
	Física (150 m^2)	
	Fisiología y Biofísica Médica (100 M^2)	
Biblioteca	2 cubículos para 6 personas y área para 28 personas.	40
Cubículos	1	8
Centro de Cómputo	Centro de Cómputo (200 m^2)	50
Administración	1 oficina	NA
Auditorio	Auditorio (227 m^2)	1 (para 135 personas)
Área Deportiva	Cancha de futbol (150 m^2)	30
Unidades de Salud	1 enfermería (18 m^2), 1 área de psicología (6 m^2) y 1 área de nutrición (6 m^2)	1 en cada área
Papelería, bodegas, copiado, etc.	Diferentes espacios dentro de la DCI (16 m^2)	NA
Casetas de vigilancia	16 m^2 & 6 m^2	NA
Cafetería	Cafetería (200 m^2)	50

27. MATERIAL Y EQUIPO

Los diferentes laboratorios en donde potencialmente pueden los alumnos del PEMPCA desarrollar sus proyectos de investigación, tienen no menos de seis microscopios de luz y Raman confocales y de fuerza atómica, un cuarto de cultivo, un reómetro óptico y una gran cantidad de material de vidrio y equipo complementario (hornos, baños de

temperatura, pH-ímetro, centrífugas, rotavapor, etc.). Además, se cuenta con una cantidad importante de reactivos de muy diversa índole, desde kits de pruebas biológicas y marcadores hasta reactivos de uso común como las sales inorgánicas. Así mismo, para la parte de simulación se cuenta con varios cuartos de temperatura controlada en donde los equipos de cómputo están soportados por reguladores y suministradores alternos de corriente (no-breaks) que permiten soportar simulaciones largas de manera segura y continua. Esto permite el desarrollo de los proyectos de los alumnos actualmente inscritos en la maestría y también, asegura la posibilidad de proyectos de investigación de alumnos que se inscriban en la misma de acuerdo al plan de crecimiento planteado en este documento.

Se cuenta con una biblioteca con un acervo de 3,500 títulos, con varias copias de los textos básicos recomendados en cada asignatura para los programas educativos de la División; donde 560 corresponden a títulos de posgrado y 2,000 para la investigación.

Aunado a lo anterior, los servicios de apoyo como el acceso a equipos de cómputo, cafetería, papelería y copias, telefonía, áreas de recreo, acceso a los primeros servicios de salud y atención psicológica, etc, están garantizados por la DCI en sus instalaciones.

28. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ANUIES Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

CA Cuerpo Académico

CL Campus León (UG)

CSA Comité de Seguimiento Académico

CIEES Comités Inter-Institucionales para la Evaluación de la Educación Superior

CNyE Ciencias Naturales y Exactas

COEPES Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior

CONACyT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONCYTEG Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato

DES Dependencias de Educación Superior

DCI División de Ciencias e Ingenierías

DIQEB Departamento de Ingenierías Química Electrónica y Biomédica

IB Ingeniería Biomédica

IES Instituciones de Educación Superior (ANUIES)

IMP Instituto Mexicano del Petróleo

IMSS Instituto Mexicano de Seguridad Social

IyT Ingeniería y Tecnología

OMS Organización Mundial de la Salud

PIFI Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (SEP)

PLADI Plan de Desarrollo Institucional

PND Plan Nacional de Desarrollo

PNPC Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (CONACYT)

PREES Programa Estatal de Educación Superior para el estado de Guanajuato

PROMEP Programa de Mejoramiento del Profesorado de las Instituciones de Educación Superior

PTC Profesores de Tiempo Completo

QIQ Química e Ingeniería Química

SEES Sistema Estatal de Educación Superior

SEP Secretaría de Educación Pública

SNI Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT

TOEFL Test Of English as a Foreign Language

29. REFERENCIAS

- Plan Estatal de Desarrollo del Gobierno de Guanajuato 2030.
- Programa Estatal de Educación Superior para el estado de Guanajuato 2001-2025, (COEPES).
- Universidad de Guanajuato. Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020.
- Universidad de Guanajuato. Plan de Desarrollo del Campus León 2010-2020.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Legislación Federal (Vigente al 5 de septiembre de 2012).
- Programa de Gobierno Municipal 2012-2015 Periódico Oficial del Gobierno del Estado (11 de septiembre de 2012).
- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012.
- Universidad de Guanajuato. Plan de Desarrollo de la División de Ciencias e Ingenierías, del Campus León (Mayo 2012).
- Modelo Educativo. Universidad de Guanajuato (2011).
- 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).
- Universidad de Guanajuato. Normatividad Vigente de la Universidad de Guanajuato. UG, Guanajuato Gto., (2008).
- Economía y Finanzas Consultores S.C. Estudio sobre las necesidades de oferta educativa de Nivel Superior. Universidad de Guanajuato, Campus León. SINTECTA, León Gto. (2005).
- Inmersa Marketing Group®; Estudio de percepción y viabilidad de Maestría en Ciencias Aplicadas, Universidad de Guanajuato (2015)