



H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

P R E S E N T E

A estas Comisiones Permanentes Conjuntas de Educación y Hacienda ha sido turnado, por el Consejo del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, el dictamen número CONS-CUCEI/CE-CH/017/2012, de fecha 10 de septiembre de 2012, en el que proponen la modificación del plan de estudios de Ingeniería Biomédica, para operar bajo el sistema de créditos y en la modalidad escolarizada a partir del ciclo escolar 2013 "A", y

R e s u l t a n d o:

1. Que el H. Consejo General Universitario, en su sesión del 7 de diciembre del 2002, bajo el dictamen 765, aprobó la creación de la Licenciatura en Ingeniería Biomédica en el CUCEI, con el apoyo académico del Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), ingresando la primera generación en 2003 B, y una posterior incorporación de prerrequisitos en el plan de estudios, aprobada el 23 de noviembre del 2005, bajo el dictamen número 235. En la actualidad siete departamentos del CUCEI son responsables de gestionar el personal docente que requieren las diferentes asignaturas del plan de estudios.
2. Que México se encuentra inmerso en las transformaciones del entorno global y los vertiginosos avances tecnológicos implican, tanto amenazas como oportunidades en materia de salud. Se presentan grandes rezagos en materia de infraestructura y equipamiento y hay una desigual e ineficiente distribución de recursos técnicos, materiales y humanos. La mejora de la calidad de la atención y la seguridad de los pacientes sigue siendo un reto para nuestras instituciones.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

3. Que para cumplir con los diferentes objetivos planteados en el Programa Sectorial de Salud 2007-2012, y alcanzar las metas a ellos asociadas, se instrumentarán diez estrategias relacionadas con las funciones sustantivas del Sistema Nacional de Salud, entre las que destacan: rectoría efectiva, prestación de servicios con calidad y seguridad, financiamiento equitativo y sostenible, y generación de recursos suficientes y oportunos. No obstante, subsiste una problemática asociada a una inadecuada planeación, distribución, uso, mantenimiento y gestión de esta tecnología. Frente a tales problemas, la actual administración se propone:



- a. Promover la creación de unidades de ingeniería biomédica a nivel institucional, regional, estatal y local, que se responsabilicen de la planeación, adquisición, instalación, mantenimiento y operación del equipo médico.
 - b. Fomentar el financiamiento para la renovación, adquisición y mantenimiento de los equipos médicos existentes en las unidades médicas.
 - c. Promover la planeación, distribución, asignación, uso racional de los equipos médicos conforme a los lineamientos e indicadores del componente de equipamiento médico del Plan Maestro Sectorial de Recursos de Atención a la Salud y el certificado de necesidades de equipo médico.
4. Que las nuevas realidades epidemiológicas, sociales y económicas de México y los notables avances de la ciencia biomédica, han acelerado el crecimiento de tecnología de alta complejidad diagnóstica, terapéutica y de rehabilitación, para atender las necesidades crecientes de una demanda de servicios de salud cada vez más sofisticada, que precisa extrema especialización de los recursos humanos encargados de la prestación de la atención médica, con el consecuente incremento en el costo de la atención.
5. Que la Secretaría de Salud diseñó un modelo de gestión de tecnología que se materializó en el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), que fue creado por Decreto Presidencial el 19 de enero de 2004. El establecimiento de dicho Centro responde a los requerimientos de información sistemática y objetiva de la gestión, aplicaciones, evaluación y normatividad de las tecnologías para la salud, para apoyar la toma de decisiones y el uso racional de los recursos dentro del Sistema Nacional de Salud en México. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud,



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

Tecnología en Salud se define como la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos estructurados en forma de dispositivos, medicamentos, vacunas, procedimientos y sistemas, elaborados para resolver problemas sanitarios y mejorar la calidad de vida. En la Dirección de Planeación de Equipos y Dispositivos Médicos de CENETEC, la gestión de tecnologías para la salud (GTS), se refiere concretamente a equipos médicos.



6. Que dado el extraordinario avance en el campo de la biomedicina y a la transformación en los servicios de salud que han venido ocurriendo en los últimos cincuenta años, cambios caracterizados por un crecimiento en la complejidad y el número de los distintos procedimientos diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación consecuentes al aumento en la demanda de servicios de salud cada vez más sofisticados, además de la especialización extrema de personal encargado de la atención médica, es que se hace imperiosa la necesidad de contar con un Centro Estatal de Ingeniería Biomédica (CEDIB), dentro de los Servicios de Salud Estatales, especializado en el análisis, evaluación y gestión de la tecnología para la salud, actividades de vital importancia para el adecuado desarrollo de los servicios proporcionados en el sector salud. Estos centros estatales formarán parte de la Red Nacional de Centros Estatales de Ingeniería Biomédica coordinada por el CENETEC.

7. Que un estudio cualitativo, realizado en 2002 para evaluar el nivel de conocimiento que los hospitales y empresas comercializadoras de equipo médico tenían acerca del Ingeniero Biomédico, hizo posible orientar el perfil del egresado hacia lo que en ese momento se consideró le permitiría incursionar en el campo laboral, que en el estudio mencionado se detectó como una necesidad en el 60% de las empresas y del 78% de los hospitales entrevistados. A cuatro años de haber egresado la primera generación de ingenieros biomédicos, y por la retroalimentación que los mismos han proporcionado a la Coordinación de la carrera se observa que los porcentajes anteriores se han superado y que algunas de las sugerencias vertidas en el estudio mencionado aún son vigentes; además, la misma inquietud de los egresados en la búsqueda de oportunidades y el impulso y difusión que a la profesión le ha dado el CENETEC, permiten replantear la currícula para fortalecer el perfil del egresado. En esta propuesta de reforma, además de



darle la posibilidad de incursionar en el ámbito hospitalario y de servicio, se le proporciona al estudiante la formación hacia la investigación y el desarrollo de nuevas aplicaciones en todos los ámbitos relacionados con la tecnología para la salud.

8. Que por otro lado, la metodología empleada para formular este proyecto requirió la formación de un cuerpo de académicos que, con la directriz de la División de Electrónica y Computación, analizó la situación particular de cada programa educativo generando insumos documentados para la fundamentación del proyecto. Dicho cuerpo de académicos constituyó el Comité Técnico Curricular de la carrera, y en el caso de Ingeniería Biomédica, se contó además con la participación del Jefe de Departamento de Electrónica. Además se estableció un trabajo de coordinación a través del colegio de coordinadores de carrera para asegurar un carácter institucional y de conjunto. Dichos órganos de trabajo se apoyaron en la junta divisional del centro universitario. Así se obtuvieron los consensos de estos trabajos colegiados, que emplearon y enriquecieron los preceptos y conceptos propuestos por el grupo estratégico.
9. Que la Universidad de Guadalajara es una institución pública y autónoma cuya actuación se rige en el marco del artículo 3º constitucional y sus fines son los de formar recursos humanos de nivel superior competentes, emprendedores, con responsabilidad social y capacidad de liderazgo en las diferentes áreas del trabajo profesional y académico; realizar investigación científica y tecnológica para el desarrollo sostenible de Jalisco; y promover el conocimiento y el ejercicio de las artes, que impulsa la preservación y difusión de la cultura universal.
10. Que en su quehacer interno adopta una filosofía de mejoramiento continuo, procurando la pertinencia social de los resultados, la calidad en el servicio, la responsabilidad civil, la tolerancia, la honestidad profesional, el rigor científico y la eficiencia en el uso de los recursos.



11. Que en la actualidad, la Universidad de Guadalajara ha tenido cambios y evoluciona de acuerdo a las necesidades de la sociedad; esto se hace evidente en la definición del Plan de Desarrollo Institucional (PDI), Visión 2030.
12. Que la Universidad de Guadalajara establece en su misión, una vocación internacional y de compromiso social en la educación pública para los niveles medio superior y superior. El peralte del desarrollo educativo regional, estatal y nacional, se sustenta en el progreso científico y tecnológico para la extensión y difusión, para incidir en el desarrollo sustentable e incluyente de la sociedad. La producción y socialización del conocimiento es la visión que respeta la diversidad cultural, honra los principios de justicia social, convivencia democrática y prosperidad colectiva; el reconocimiento del que es depositaria, le hace ser incluyente, flexible y dinámica; esa cohorte de aspectos cualitativos, le permite ser líder en las transformaciones de la sociedad.
13. Que ante este resorte vital, la Universidad ha establecido políticas institucionales que dan cuerpo y forma a toda actividad académica, de investigación, extensión, difusión y sobre todo, de innovación curricular, para favorecer las máximas que el artículo 3° Constitucional establece, a partir de:
 - a. Funcionar como una red colaborativa y subsidiaria para el desarrollo de las funciones sustantivas, que promueva la integración e interacción entre la educación media superior y superior.
 - b. Impulsar el desarrollo equilibrado de las entidades de la Red para atender la demanda educativa en las regiones del Estado en las distintas modalidades de educación.
 - c. Fomentar una cultura de innovación y calidad en todas las actividades universitarias.



- d. Promover la internacionalización en las diferentes funciones sustantivas y adjetivas de la institución.
 - e. Promover el compromiso social e impulsar la vinculación con el entorno en el ejercicio de las funciones sustantivas.
 - f. Fomentar la sustentabilidad financiera de la institución optimizando el uso de los recursos.
 - g. Promover la equidad, el desarrollo sustentable y la conciencia ecológica.
14. Que se entiende como modelo educativo el conjunto de valores, principios y estrategias que definen la manera como la Universidad participa en el contexto social aportando a éste egresados con determinadas características que distinguen su formación. El modelo educativo se sustenta en el modelo curricular o pedagógico que define los medios como la Universidad logrará formar a sus estudiantes y cumplirá sus principios. Igualmente, se apoya en el modelo académico que provee la organización académica como estructura que apoya el desarrollo de la gestión educativa para que la universidad cumpla sus fines. El modelo educativo de la UdeG se desprende de los principios que mandatan el artículo tercero constitucional y la Ley Orgánica; de su interpretación se derivan las políticas que se establecen en el PDI Visión 2030 para cada línea estratégica. Concretamente, para el modelo pedagógico o curricular se establece la formación enfocada en el estudiante y centrada en el aprendizaje apoyada en las mejores prácticas pedagógicas y en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), y se establece como estrategia llevar a cabo una reforma curricular basada en la innovación, la flexibilidad y las necesidades sociales.
15. Que el fundamento de la educación centrada en el aprendizaje es precisamente que se basa en él, el estudiante es activo en la construcción de su conocimiento, transforma la información en significado y conocimiento, toma



en cuenta los conocimientos previos, considera los estilos de aprendizaje, y la relación interactiva es fundamental, contempla un curriculum abundante en recursos para la realización de actividades que facilitan su tránsito y movilidad, proporciona el acceso a la información de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, hay claridad desde el curriculum de la calidad y construcción del conocimiento con una visión transdisciplinar, se evalúa de acuerdo con las habilidades o aprendizajes referidos mediante instrumentos preferentemente cualitativos como el uso de portafolios y rúbricas de desempeño.

En resumen, un modelo centrado en el aprendizaje haciendo uso de las mejores prácticas pedagógicas y las TIC implica mínimamente:

- a. Aprendizaje significativo, proveniente de la motivación por resolver problemáticas concretas;



- b. Implementación de didácticas que propicien el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, pensamiento complejo y solución de problemas.
 - c. Abordaje multi, inter y transdisciplinar de los problemas que el alumno debe resolver;
 - d. Investigación sobre problemas sociales relevantes y su vinculación directa con los programas educativos;
 - e. Aprendizaje autogestivo y permanente;
 - f. Alfabetización informacional;
 - g. Reconocimiento de aprendizajes obtenidos fuera del contexto escolar;
 - h. Evaluación justa, apegada al reconocimiento del logro de la formación integral, así como las capacidades, habilidades y destrezas con las que el estudiante se hará cargo de su vida profesional;
 - i. Menos carga escolar, y más actividades que movilicen los contenidos en contextos profesionalizantes;
 - j. Currículas flexibles; y
 - k. Movilidad.
16. Que en sesión de fecha 19 de octubre de 2010 el Consejo de Rectores aprobó el Programa de Cambios Institucionales para el Desarrollo Académico de la Red Universitaria 2010-2013 en el que se plantea que la comunidad universitaria reflexione, proponga y participe en la actualización de los programas educativos de pregrado, así como en su estructura, contenido y estrategias didácticas que posibiliten que el modelo educativo centrado en el aprendizaje del estudiante cobre vida en la Red Universitaria. Dentro de este programa se incluyó en el eje de Formación y Docencia “Establecer los criterios generales para la reforma curricular” en cumplimiento del objetivo 2.3 planteado en el (PDI) Visión 2030: “llevar a cabo una reforma curricular basada en la innovación, la flexibilidad y las necesidades sociales”.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

17. Que la Universidad de Guadalajara, consciente de los citados cambios, así como de la necesidad de vincular el aprendizaje de sus estudiantes con las actividades laborales, ha emprendido una reforma curricular, en la que se enfatiza el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior (pensamiento analítico, pensamiento crítico, solución de problemas y comunicación), habilidades de pensamiento complejo, alfabetización informacional, capacidad para organizar, gestionar el tiempo, tomar decisiones y trabajar colaborativamente, responsabilidad social, y creatividad.



18. Que el diagnóstico de los programas educativos que elaboró la Coordinación de Innovación Educativa y Pregrado en 2010, sustento de la Reforma Curricular, se basó en las observaciones de los organismos evaluadores y acreditadores (de CIEES y COPAES), en diversos estudios de CENEVAL, egresados, empleadores, de prácticas docentes, de prácticas innovadoras, de percepción de los estudiantes, de reprobación, entre otros. Dicho estudio nos muestra fortalezas tales como una gran cantidad de programas evaluados y acreditados, vinculación con la sociedad, la enorme demanda que tienen la mayoría de nuestros programas, cuerpos académicos consolidados y la capacidad para innovar y adaptarse a los nuevos contextos.
19. Que sin embargo, el citado diagnóstico nos revela también aspectos a mejorar que justifican la reforma. Entre estos destacan la falta de actualización de algunos programas y su poca vinculación formal con organizaciones productivas, exceso de unidades de aprendizaje y contenidos, falta de espacios curriculares para el aprendizaje de un segundo idioma, poca flexibilidad para cursar asignaturas de programas educativos de otros centros, falta de un programa y un equipo de tutores, estudiantes con un pobre desarrollo de sus habilidades cognitivas, y falta de vinculación entre pregrado y posgrado.
20. Que en consecuencia, el rediseño de los programas educativos contempló como aspectos guía la actualización de los cursos; la flexibilidad; la movilidad de los estudiantes en la red universitaria; la formación especializante como un acercamiento al posgrado; la formación optativa como bloques de conocimiento actual, transdisciplinar; la formación integral; el apoyo tutorial; la incorporación de prácticas profesionales; la prestación oportuna del servicio social para reforzar la eficiencia terminal; mecanismos para la incorporación de



un segundo idioma; así como el reconocimiento de que es necesario desarrollar mínimamente las habilidades relacionadas en el resultando 9.

21. Que en la fase de dictaminación también se consideró el acuerdo RGS/001/2012, del Rector General sobre los “Lineamientos para Promover la Flexibilidad Curricular, el Acuerdo de Movilidad y el Programa de Fortalecimiento del Sistema de Administración Escolar”.
22. Que para la elaboración de este proyecto en lo particular, se retomaron los preceptos y conceptos principales para la reforma curricular de los planes de estudio de las licenciaturas de los Centros Universitarios que conformaron un grupo colegiado de carácter estratégico en el que participaron académicos y directivos de los Centros Universitarios de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), de la Ciénega (CUCIENEGA), de los Altos (CUALTOS) y de la Costa (CUCOSTA), con asesoría de la Coordinación de Innovación Educativa y Pregrado (CIEP).
23. Que como producto del consenso de estos trabajos colegiados se propusieron y enriquecieron los preceptos y conceptos, mismos que se describen sintéticamente a continuación:
 - a. Que la oferta curricular de un centro universitario debe concebirse de forma integrada, considerando la continuidad entre niveles (pregrado, especialidad, posgrado, educación continua), así como la articulación entre la diversidad de programas de un mismo nivel;
 - b. Que para la optimización del tiempo para la formación profesionalizante, la parte central del proyecto curricular debe ser integrada por los núcleos de formación esenciales para cada campo profesional, incorporando lo requerido del área básica, evitando la fragmentación que ocurre actualmente con las orientaciones o especialidades incluidas en los planes



de estudio que no logran un perfil particular para el desempeño profesional y debilitan la formación esencial;

- c. Que en consecuencia, el diseño curricular debe evitar la fragmentación del conocimiento y el actual exceso de materias, por lo que los procesos de formación deben ser estructurados por módulos, los cuales se conciben como núcleos formativos que permiten programar las actividades de aprendizaje con una mayor extensión e integración, que a su vez se articulan como parte de un sistema en el proyecto curricular. Asimismo, la estructuración flexible del diseño curricular implica que se incorporen recursos y ambientes de aprendizaje variados;
- d. Que los planes de estudio deben ser diseñados en forma modular y por competencias. Los módulos son los núcleos de formación esenciales que organizan las actividades de aprendizaje en torno a los dominios de cada campo profesional. Su número y duración deben ser determinados considerando las competencias establecidas en el perfil de egreso. Asimismo, un módulo puede contener actividades de aprendizaje de las diferentes áreas de formación establecidas en el Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
- e. Que las competencias consideradas en esta reforma deben ser las denominadas genéricas y transversales. Las competencias genéricas se consideran como el conjunto de capacidades esenciales de saberes (saber hacer y saber ser) que comparten los miembros de un campo profesional; mientras que las competencias transversales se consideran como las capacidades intelectuales, comunes a las carreras, que se requieren para el desarrollo de la vida profesional;



- f. Que la formación integral de los estudiantes debe ser responsabilidad fundamental de la institución ante la comunidad a la que se debe. Por ello, debe crearse un ambiente de compromiso y responsabilidad social de los estudiantes. Por lo tanto el currículo debe abordar los problemas locales y globales, para lo cual es necesario que propicie vínculos y espacios de interacción con los diferentes actores, tanto de los sectores sociales, como de la cultura. Con el fin de promover la formación integral, se deben considerar elementos de comunicación, autogestión, responsabilidad social, emprendurismo, arte y cultura, entre otros;
- g. Que para contribuir al aprendizaje centrado en el estudiante se debe tomar en cuenta que todo plan de estudios es un conjunto de actividades programadas para la formación de los alumnos. Que con este supuesto, cobra especial importancia considerar que el diseño de las distintas unidades de aprendizaje debe tomar en cuenta las llamadas competencias transversales de los estudiantes y la realización de actividades que permitan perfeccionarlas;
- h. Que la actividad académica debe ser planeada y tener en cuenta que las actividades de aprendizaje promueven el desarrollo de las competencias. Asimismo, se debe sustentar en metodologías activas, e impulsar el uso de estrategias de aprendizaje tales como: estudio de casos, resolución de problemas, desarrollo de proyectos, modelación y simulación, entre otros;
- i. Que el diseño curricular, cuyo centro es el aprendizaje, asigna al profesor un rol específico como facilitador del aprendizaje del estudiante a fin de que sea capaz de propiciar el pensamiento crítico, la autogestión del conocimiento, así como la aplicación del conocimiento y sus diversas formas de expresión. Se requiere entonces que el profesor asuma el compromiso personal de la autogestión del conocimiento, el aprendizaje permanente y la producción docente, y participe en las actividades de los cuerpos colegiados de la institución;



- j. Que la evaluación del aprendizaje del proyecto curricular debe ser congruente con el modelo de pedagógico, privilegiando la evaluación continua y formativa que permita orientar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, identificando necesidades de remediación oportuna o modificación de estrategias o actividades. Por lo tanto, diversas modalidades e instrumentos de evaluación serán utilizados a lo largo del proceso formativo. Que en cada módulo de formación, la evaluación debe realizarse atendiendo al propósito de cada uno de ellos y en la medida en que contribuyen al desarrollo de competencias establecidas en el perfil de egreso;



- k. Que la obtención del grado académico debe ser el resultado del proceso de acreditación de las competencias consideradas en la estructura por módulos, por lo que si el estudiante es capaz de demostrar, con las evidencias necesarias (productos del proceso de formación), la obtención de las competencias establecidas en el perfil de egreso para la profesión en cuestión, lo único que restaría sería llevar a cabo el proceso administrativo para que cuente con el grado académico;
 - l. Que la práctica profesional es una estrategia para la integración de distintas competencias con énfasis en el saber hacer. Que la práctica profesional como actividad de formación con valor curricular, debe ser supervisada y planeada para realizarse en el momento requerido;
 - m. Que el dominio de una segunda lengua se debe integrar a los planes curriculares como una competencia transversal. Que resulta fundamental que en los módulos se realicen actividades de aprendizaje en alguna lengua extranjera, privilegiando el idioma inglés por su importancia en el ámbito de las ciencias exactas e ingenierías, y se utilicen materiales de apoyo en lenguas distintas al español.
24. Que además del trabajo conjunto desarrollado, se retomaron y concluyeron los trabajos de revisión curricular con la participación de la Junta Divisional, los Consejos Divisionales, los Colegios Departamentales, las Coordinaciones de Programas Docentes y profesores de trayectoria reconocida en las áreas disciplinares.
25. Que como resultado de la evaluación realizada a este programa educativo se pudo observar lo siguiente:



Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

- a. Esta carrera se creó considerando el cumplimiento de los criterios de CACEI para su evaluación, sin embargo no ha sido evaluada por ningún organismo;
 - b. Ha hecho falta el fomento a la realización de proyectos durante y al finalizar la carrera, problemática que aún persiste y la cual se pretende superar con la nueva propuesta curricular;
 - c. Se ha identificado una estrecha relación entre el programa y las instituciones de salud y empresas relacionadas con el equipo médico; los alumnos manifiestan la importancia de contar con tutores asignados de acuerdo a sus intereses;
 - d. No existe un programa formal para la actualización permanente de los contenidos de las materias;
 - e. Existe una desarticulación al manejar la teoría separada de la práctica, además de que no se incluye ninguna actividad formal que estimule el desarrollo de proyectos, y los que se llegan a realizar, no se sustentan;
 - f. La modalidad de titulación por tesis o por diseño o rediseño de equipo es la menos solicitada;
 - g. Aunque existen algunas materias que estimulan la investigación temprana, debido al perfil del profesor, que en su mayoría son investigadores, no hay actividad establecida que provoque esta acción;
 - h. Además se detecta que el alumno no tiene tiempo para espacios de reflexión debido a la cantidad de horas que tiene que dedicar a realizar actividades presenciales;
 - i. No todas las asignaturas cuentan con talleres, que son necesarios en algunos casos para que el estudiante pueda procesar lo aprendido;
 - j. Las materias de matemáticas se toman al inicio de la carrera y en ocasiones se aplican hasta uno o dos años después, lo que provoca que los estudiantes olviden la información.
26. Que el Programa Educativo de Ingeniería Biomédica tiene como prioridad proporcionar al estudiante una cultura científica, tecnológica y humanística, a



través de una formación metodológica que lo prepare para adaptar e incorporar los avances científicos y tecnológicos a su campo profesional.

27. Que el CUCEI concluyó su proceso con la integración del expediente correspondiente, la formulación del dictamen y la aprobación de la modificación al plan de estudios de Ingeniería Biomédica, en la sesión 7 de fecha 1 de octubre de 2012, del Consejo de Centro 2011-2012; solicitando la aprobación del H. Consejo General Universitario.
28. Que la necesidad de actualizar el currículo se hace presente al pensar en los avances significativos en las capacidades de las Tecnologías de la Ingeniería Biomédica, el cual gira alrededor de los campos de los biomateriales, la rehabilitación y el procesamiento de señales e imágenes médicas; así como al desarrollo de la nanotecnología y las tecnologías de la información para construir mejores y más pequeños dispositivos y paquetes de software de aplicación en el diagnóstico o tratamiento de las enfermedades.
29. Que el objetivo general del plan de estudios es formar profesionistas en el campo de la Ingeniería Biomédica para contribuir al desarrollo económico y social de la región occidente del país, y en particular del Estado de Jalisco. Estas tecnologías han sido señaladas como prioritarias por organismos internacionales como la UNESCO y la OCDE, nacionales como el CENETEC y la Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica (SOMIB) relacionados con las actividades propias de la carrera, así como otros dedicados al estudio de la relación entre economía y formación profesional.

Objetivo Específico

Proporcionar al estudiante los conceptos actualizados en el campo de la Ingeniería Biomédica, con una formación humanística a través de una metodología que lo prepare para autogestionar su conocimiento y modernizarlo



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

permanentemente con los avances científicos y tecnológicos para adaptarlos e incorporarlos a su ejercicio profesional.



30. Que el egresado de Ingeniería Biomédica es un profesional en el ámbito de la tecnología médica, que cuenta con los conocimientos sobre:
- a. Las estructuras mecánicas del cuerpo humano para su modelado, modificación o reproducción de forma artificial o análisis de su desempeño
 - b. El diseño, mantenimiento, funcionamiento y gestión de equipos y aparatos utilizados en la atención a la salud para la solución de problemas en su instalación, operación, conservación, evaluación y administración.
 - c. Los fenómenos fisiológicos humanos que generan señales eléctricas medibles, para su interpretación y procesamiento, que permitan el diagnóstico o pronóstico de enfermedades del cuerpo humano.
 - d. En consecuencia, podrá integrarse a instituciones de salud o empresas en las que interactúen la tecnología y la salud, así como realizar actividades de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.
 - e. En cuanto a la formación integral, el egresado domina al menos un idioma extranjero, posee educación en Ciencias Sociales y Humanidades, lo que le permite comprender la importancia de sus actividades para la sociedad y actuar de forma ética. Además, es consciente del impacto económico, político y social que tiene su actividad profesional. Finalmente, ha desarrollado su capacidad de autoaprendizaje, de comunicación oral y escrita, de trabajo multidisciplinario y en equipo.
31. Que la autonomía en el aprendizaje puede ser adquirida por el estudiante a través de seminarios de solución de problemas vinculados a algunos de los cursos de esta carrera, en los cuales el estudiante resuelve ejercicios o problemas, analiza casos de estudio o desarrolla proyectos, bajo la supervisión de un profesor, quien además retroalimenta el trabajo que el estudiante realiza por sí mismo.



32. Que la competencia transversal de aplicación del conocimiento será abordada mediante la realización de proyectos vinculados a cada uno de los módulos. Dichos proyectos tienen la finalidad de que el estudiante aprenda a tomar un problema de la realidad, siempre compleja, llevarlo al terreno de su disciplina y regresar una solución que lo resuelva de manera eficaz.

33. Que los estudiantes sobresalientes deben ser atendidos para aprovechar sus capacidades y tratar de iniciarlos tempranamente en el campo de la investigación. En consecuencia, se promoverá que el alumno sobresaliente se incorpore a un proyecto de investigación avalado por un investigador a nivel nacional.



En virtud de los resultandos antes expuestos y

C o n s i d e r a n d o:

- I. Que la Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado con autonomía, personalidad jurídica y patrimonio propio, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1 de su Ley Orgánica, promulgada por el Ejecutivo local del día 15 de enero de 1994, en ejecución del decreto número 15319 del H. Congreso del Estado de Jalisco.
- II. Que como lo señalan las fracciones I, II y IV del artículo 5 de la Ley Orgánica de la Universidad, en vigor, son fines de esta Casa de Estudios la formación y actualización de los técnicos, bachilleres, técnicos profesionales, profesionistas, graduados y demás recursos humanos que requiere el desarrollo socio-económico del Estado; organizar, realizar, fomentar y difundir la investigación científica, tecnológica y humanística; y coadyuvar con las autoridades educativas competentes en la orientación y promoción de la educación media superior y superior, así como en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- III. Que es atribución de la Universidad realizar programas de docencia, investigación y difusión de la cultura, de acuerdo con los principios y orientaciones previstos en el artículo 3° de la Constitución Federal, así como la de establecer las aportaciones de cooperación y recuperación por los servicios que presta, tal y como se estipula en las fracciones III y XII del artículo 6 de la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara.
- IV. Que es atribución del H. Consejo General Universitario, de acuerdo a lo que indica el último párrafo del artículo 21 de la Ley Orgánica de esta



Casa de Estudios, fijar las aportaciones respectivas a que se refiere la fracción VII del numeral antes citado.

- V. Que el H. Consejo General Universitario funciona en pleno o por comisiones, las que pueden ser permanentes o especiales, como lo señala el artículo 27 de la Ley Orgánica.

- VI. Que es atribución del Consejo General Universitario, conforme lo establece el artículo 31, fracción VI de la Ley Orgánica y el artículo 39, fracción I del Estatuto General, crear, suprimir o modificar carreras y programas de posgrado y promover iniciativas y estrategias para poner en marcha nuevas carreras y posgrados.



- VII. Que es atribución de la Comisión de Educación conocer y dictaminar acerca de las propuestas de los Consejeros, el Rector General o de los Titulares de los Centros, Divisiones y Escuelas, así como proponer las medidas necesarias para el mejoramiento de los sistemas educativos, los criterios de innovaciones pedagógicas, la administración académica y las reformas de las que estén en vigor, conforme lo establece el artículo 85, fracciones I y IV del Estatuto General.

Que la Comisión de Educación, tomando en cuenta las opiniones recibidas, estudiará los planes y programas presentados y emitirá el dictamen correspondiente -que deberá estar fundado y motivado-, y se pondrá a consideración del H. Consejo General Universitario, según lo establece el artículo 17 del Reglamento General de Planes de Estudio de esta Universidad.

- VIII. Que de conformidad al artículo 86, fracción IV del Estatuto General, es atribución de la Comisión de Hacienda proponer al Consejo General Universitario el proyecto de aranceles y contribuciones de la Universidad de Guadalajara.
- IX. Que tal y como lo prevé la fracción I, artículo 9 del Estatuto Orgánico del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, es atribución de la Comisión de Educación dictaminar sobre la pertinencia y viabilidad de las propuestas para la creación, modificación o supresión de carreras y programas de posgrado, a fin de remitirlas, en su caso, al Consejo General Universitario; y

Por lo anteriormente expuesto y fundado, estas Comisiones Permanentes Conjuntas nos permitimos proponer al pleno del H. Consejo General Universitario los siguientes



R e s o l u t i v o s :

PRIMERO. Se modifica el plan de estudios de Ingeniería Biomédica, para operar bajo el sistema de créditos en la modalidad escolarizada, para impartirse en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, a partir del ciclo escolar 2013 B.

SEGUNDO. El plan de estudio contiene áreas determinadas con un valor de créditos asignados a cada unidad de aprendizaje y un valor global de acuerdo con los requerimientos establecidos por área para ser cubiertos por los alumnos y se organiza conforme a la siguiente estructura:

Áreas de Formación	Créditos	%
Área de formación básica común	73	22
Área de formación básica particular	183	55
Área de formación especializante obligatoria	45	13
Área de formación especializante selectiva	16	5
Área de formación optativa abierta	16	5
Número mínimo total de créditos para optar por el grado:	333	100

TERCERO. Las unidades de aprendizaje correspondientes a cada área se describen a continuación:

ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA COMÚN

Unidades de aprendizaje	Tipo	Horas teoría	Horas práctica	Horas totales	Créd.	Prerreq.
Estadística y Procesos Estocásticos	C	51	17	68	8	
Métodos Matemáticos I	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos I	S	0	68	68	5	
Métodos Matemáticos II	C	51	17	68	8	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos II	S	0	68	68	5	
Métodos Matemáticos III	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos III	S	0	68	68	5	
Programación	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Programación	S	0	68	68	5	
Programación de Sistemas Embebidos	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Programación de Sistemas Embebidos	S	0	68	68	5	
Totales:		306	442	748	73	



ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA PARTICULAR

Unidades de aprendizaje	Tipo	Horas teoría	Horas práctica	Horas totales	Créd.	Prerreq.
Circuitos Eléctricos	C	51	17	68	8	
Análisis del Movimiento	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Análisis del Movimiento	S	0	68	68	5	
Anatomía Mecánica I	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Anatomía Mecánica I	S	0	68	68	5	
Anatomía Mecánica II	C	51	17	68	8	
Seminario de Solución de Problemas de Anatomía Mecánica II	S	0	68	68	5	
Biomateriales	C	51	17	68	8	
Biosensores y Transductores	C	51	17	68	8	
Electrofisiología Molecular I	C	51	17	68	8	
Electrofisiología Molecular II	C	51	17	68	8	
Dispositivos Electrónicos	C	51	17	68	8	
Electrónica Integrada	C	51	17	68	8	
Sistemas Electrónicos	C	51	17	68	8	
Imagenología Médica	C	51	17	68	8	
Instalaciones y Seguridad Radiológica	C	51	17	68	8	
Instrumentación e Instalación Hospitalaria	C	51	17	68	8	
Instrumentación e Instalación Quirúrgica	C	51	17	68	8	
Instrumentación Diagnóstica y Terapéutica	C	51	17	68	8	
Instrumentación y Técnicas de Rehabilitación	C	51	17	68	8	
Acondicionamiento de Bioseñales y Bioimágenes	C	51	17	68	8	
Procesamiento de Bioseñales	C	51	17	68	8	
Procesamiento de Bioimágenes	C	51	17	68	8	
Prótesis y Órtesis	C	51	17	68	8	
Totales:		1071	561	1632	183	



ÁREA DE FORMACIÓN ESPECIALIZANTE OBLIGATORIA

Unidades de aprendizaje	Tipo	Horas teoría	Horas práctica	Horas totales	Créd.	Prerreq.
Proyecto de Biomecánica Humana	M	0	0	0	15	
Proyecto de Instrumentación Médica	M	0	0	0	15	
Proyecto de Electrofisiología	M	0	0	0	15	
Totales:		0	0	0	45	

Nota: C= Curso, S= Seminario, T= Taller, L= Laboratorio CT= Curso Taller, CL= Curso Laboratorio, M= Módulo.

Los seminarios de solución de problemas son estrategias para lograr la autonomía en el aprendizaje. Dichos seminarios funcionarán como talleres en donde el estudiante resuelve ejercicios, problemas o estudia casos de aprendizaje bajo la tutoría del profesor, o como oportunidades para revisar y obtener retroalimentación de las tareas que el alumno debe resolver por sí mismo.

CUARTO. En lugar de los cursos que aparecen en las listas de las áreas de formación básica común y básica particular del resolutivo tercero del presente dictamen, el estudiante podrá cursar asignaturas pertenecientes a otros programas educativos de nivel superior y de diversas modalidades educativas ofrecidas en la Red Universitaria, así como en otras instituciones de educación superior, nacionales o extranjeras, para favorecer la movilidad estudiantil y la internacionalización de los planes de estudio, con la autorización del Coordinador de Carrera.

QUINTO. El área de formación especializante obligatoria requiere la realización de tres proyectos desarrollados a lo largo de cada módulo con el propósito de fomentar la aplicación del conocimiento, los cuales serán asesorados por un profesor del CUCEI (con autorización del jefe de departamento correspondiente), un investigador de otra institución o un profesional del sector público o privado. Los proyectos deberán presentarse con un prototipo que funcione, una



documentación que lo explique y deberán defenderse ante **el Comité de Titulación de la Carrera**.

Cada proyecto será evaluado como “Acreditado” o “No Acreditado”. La acreditación de los proyectos, se registrará a través del Sistema Integral de Información para la Administración Universitaria (SIIAU). Para evaluar a cada alumno, y en cada uno de los módulos, la Jefatura del Departamento correspondiente será responsable de la designación de profesores; quienes determinarán los criterios y lineamientos generales y particulares de la acreditación del proyecto modular así como el proceso académico durante su desarrollo y evaluación.



Con el fin de promover la titulación, el alumno podrá presentar alguno ó algunos de los proyectos modulares, ante el Comité de Titulación, quien dictaminará si cumple los requerimientos de alguna de las modalidades de titulación vigentes. Las prácticas profesionales y las estancias de investigación no son obligatorias. Sin embargo, el alumno podrá realizarlas si alguno de los proyectos concomitantes a cada módulo demanda la presencia del estudiante en instituciones del sector público, la industria o en algún centro de investigación.

SEXTO. La organización de las unidades de aprendizaje por módulos es la siguiente:

Módulos	Unidades de aprendizaje
Módulo 1: Biomecánica Humana	<ul style="list-style-type: none">• Análisis del Movimiento• Seminario de Solución de Problemas de Análisis del Movimiento• Anatomía Mecánica I• Seminario de Solución de Problemas de Anatomía Mecánica I• Anatomía Mecánica II• Seminario de Solución de Problemas de Anatomía Mecánica II• Biomateriales• Prótesis y Órtesis• Métodos Matemáticos I• Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos I• Métodos Matemáticos II• Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos II
Módulo 2: Instrumentación Médica	<ul style="list-style-type: none">• Circuitos Eléctricos• Dispositivos Electrónicos• Electrónica Integrada• Sistemas Electrónicos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

	<ul style="list-style-type: none">• Imagenología Médica• Instalaciones y Seguridad Radiológica• Instrumentación e Instalación Hospitalaria• Instrumentación e Instalación Quirúrgica• Instrumentación y Técnicas de Rehabilitación• Instrumentación Diagnóstica y Terapéutica• Programación• Seminario de Solución de Problemas de Programación• Programación de Sistemas Embebidos• Seminario de Solución de Problemas de Programación de Sistemas Embebidos
--	--



Módulos	Unidades de aprendizaje
Módulo 3: Electrofisiología	<ul style="list-style-type: none">• Estadística y Procesos Estocásticos• Métodos Matemáticos III• Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos III• Procesamiento de Bioseñales• Procesamiento de Bioimágenes• Biosensores y Transductores• Acondicionamiento de Bioseñales y Bioimágenes• Electrofisiología Molecular I• Electrofisiología Molecular II

SÉPTIMO. Los alumnos deberán cursar un mínimo de 16 créditos del área de formación especializante selectiva y 16 créditos del área optativa abierta a través de unidades de aprendizaje ofrecidas por otros programas de educación superior de la Red Universitaria, así como por otras instituciones de educación superior, nacionales o extranjeras.

OCTAVO. El área de formación especializante selectiva está diseñada para complementar la formación profesional del estudiante. La acreditación de esta área será cubierta por el estudiante mediante cursos que él mismo elija en los campos de la matemática, física, electrónica, computación, química o ciencias de la tierra y de la vida. En estos casos, el Coordinador de Carrera dará seguimiento a los mecanismos para la acreditación de estas unidades de aprendizaje, que se realizarán conforme a lo establecido en la Normatividad vigente.

NOVENO. El área de formación optativa abierta será acreditada mediante cursos que el alumno elija en los campos de ciencias sociales, humanidades, artes o estudios liberales. En este rubro podrá considerarse el módulo de inducción que ofrezca el programa institucional de tutorías. En estos casos, el Coordinador de Carrera dará seguimiento a los mecanismos para la acreditación de estas



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

unidades de aprendizaje, que se realizarán conforme a lo establecido en la Normatividad vigente.

DÉCIMO. Los alumnos de esta carrera deberán registrar su servicio social en el ciclo escolar inmediato siguiente a que acumulen el 70% de los créditos del programa. El Coordinador de Carrera vigilará el cumplimiento de este punto.



DÉCIMO PRIMERO. El estudiante podrá contar con el Programa Institucional de Tutorías, cuando lo requiera, como un apoyo para su desarrollo académico, además del sistema de tutorías de la División de Electrónica y Computación para el desarrollo de proyectos, del idioma inglés, de la flexibilidad y movilidad.

DÉCIMO SEGUNDO. Durante los tres primeros ciclos, preferentemente, el alumno deberá acreditar el dominio de lecto comprensión del idioma inglés, correspondiente al nivel A2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente. Dicha acreditación será supervisada por el Coordinador de Carrera, quien determinará las acciones pertinentes para su cumplimiento. Para ello se contará con el apoyo de la Coordinación de Servicios Académicos y del Centro de Auto Acceso del CUCEI.

En caso de que un estudiante no logre demostrar esta habilidad en dicho período, el Coordinador de Carrera deberá examinar su situación y asignarle un tutor que lo oriente para alcanzar el objetivo planteado en el menor tiempo posible. Una vez que el estudiante valide la competencia, el Coordinador de Carrera la reportará como acreditada a las instancias administrativas correspondientes.

DÉCIMO TERCERO. Los antecedentes académicos necesarios para el ingreso son los que marque la normatividad universitaria vigente.

DÉCIMO CUARTO. Los requisitos para obtener el título de Ingeniero Biomédico o Ingeniera Biomédica, además de los establecidos por la normatividad universitaria aplicable, son los siguientes:

- a. Haber aprobado el mínimo total de los créditos en la forma establecida por el presente dictamen;



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

- b. Haber acreditado el dominio de lecto-comprensión del idioma inglés, correspondiente al nivel A2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas, o su equivalente;
- c. Haber cumplido con el servicio social asignado de acuerdo a la normatividad vigente;
- d. Cumplir con alguna de las modalidades de titulación establecidas en la normatividad vigente.

DÉCIMO QUINTO. El tiempo previsto para cursar el plan de estudios de Ingeniería Biomédica es de 3 años y medio, a partir del ingreso al Programa Educativo.



DÉCIMO SEXTO. Los certificados se expedirán como Ingeniería Biomédica. El título, como Ingeniero Biomédico o Ingeniera Biomédica.

DÉCIMO SÉPTIMO. Se anexa al presente dictamen, tabla de equivalencias respecto del plan anterior.

DÉCIMO OCTAVO. La revisión del presente dictamen se llevará a cabo en un plazo no mayor a un año con propósitos de evaluación.

DÉCIMO NOVENO. El costo de operación e implementación de este programa educativo, será con cargo al techo presupuestal que tiene autorizado el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías.

VIGÉSIMO. Facúltese al Rector General de la Universidad de Guadalajara para que ejecute el presente dictamen en los términos del artículo 35, fracción II de la Ley Orgánica.

TRANSITORIOS

ÚNICO. Considerando la duración estimada para el plan anterior al presente, de acuerdo al artículo 26 del Reglamento General de Planes de Estudio, se establece un periodo de transición de 7 años a partir del ciclo 2013 A. Los alumnos inscritos en el plan anterior al presente, deberán cursar la totalidad de los créditos durante el periodo de transición. Posterior al mismo, dichos cursos desaparecerán de la oferta académica.

Durante el periodo de transición, la oferta de cursos que sea necesaria del plan de estudios anterior al presente, requerirá un mínimo de 10 solicitantes por curso. Las excepciones a este criterio, serán autorizadas por la División correspondiente, a propuesta del Jefe de Departamento responsable del curso. Una vez que la



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

oferta del plan anterior desaparezca, se aplicará lo previsto en el artículo 36 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

Los estudiantes del plan anterior al presente, deberán registrar antes del ciclo escolar 2013 A, un plan de trayectoria de cursos supervisado por el Coordinador de Carrera, que garantice su egreso en el plazo máximo establecido en el primer párrafo de éste transitorio.

A t e n t a m e n t e

“PIENSA Y TRABAJA”

Guadalajara, Jal.; 10 de diciembre de 2012

Comisiones Permanentes Conjuntas de Educación y Hacienda

Dr. Marco Antonio Cortés Guardado

Presidente

Mtro. Pablo Arredondo Ramírez

Dra. Ruth Padilla Muñoz

Dr. Héctor Raúl Pérez Gómez

Mtro. I. Tonatiuh Bravo Padilla

Mtro. Miguel Enrique Magaña Virgen

Dr. Martín Vargas Magaña

C. Diego Arturo Zavala Trejo

C. Marco Antonio Núñez Becerra



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

Mtro. José Alfredo Peña Ramos
Secretario de Actas y Acuerdos



Tabla de equivalencias del plan de estudios de Ingeniería Biomédica, respecto del dictamen I/2002/765 con fecha del 7 de diciembre del 2002, y el dictamen I/2005/235 con fecha del 23 de noviembre del 2005.

Unidades de Aprendizaje Dictámenes I/2002/765 y I/2005/235	Clave	Unidades de Aprendizaje Nuevo Plan
PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA	CC108	Programación Seminario de Solución de Problemas de Programación
FÍSICA MÉDICA I	FS434	Anatomía Mecánica 1 Seminario de Solución de Problemas de Anatomía Mecánica 1
FÍSICA MÉDICA II	FS435	
FÍSICA MÉDICA III	FS436	Anatomía Mecánica 2 Seminario de Solución de Problemas de Anatomía Mecánica 2
PRECÁLCULO	MT101	Métodos Matemáticos I Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos I
CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL	MT110	
ÁLGEBRA LINEAL I	MT120	
ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS I	MT140	Métodos Matemáticos II Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos II
CÁLCULO AVANZADO	MT113	
ELEMENTOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	MT150	Estadística y Procesos Estocásticos
MEDICIONES ELECTRÓNICAS EN CIRCUITOS	ET230	Circuitos Eléctricos
ELECTRÓNICA I	ET202	Dispositivos Electrónicos
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA I	ET204	
ELECTRÓNICA II	ET203	Electrónica Integrada
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA II	ET207	
SERIES Y TRANSFORMADAS	MT270	Métodos Matemáticos III Seminario de Solución de Problemas de Métodos Matemáticos III
ANÁLISIS NUMÉRICO I	MT130	
INTRODUCCIÓN AL MEDIO HOSPITALARIO	FB328	Instrumentación e Instalación Hospitalaria
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA I	ET332	
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA II	ET333	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

H. CONSEJO GENERAL UNIVERSITARIO

Exp. 021

Dictamen Núm. I/2012/380

Unidades de Aprendizaje Dictámenes I/2002/765 y I/2005/235	Clave	Unidades de Aprendizaje Nuevo Plan
		Rehabilitación
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA III	ET334	Instrumentación Diagnóstica y Terapéutica
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA IV	ET335	Instrumentación e Instalación Quirúrgica
DISEÑO DIGITAL	ET336	Programación de Sistemas Embebidos
PROGRAMACIÓN PARA INTERFACES	CC109	
MICROPROCESADORES	ET337	Seminario de Solución de Problemas de Programación de Sistemas Embebidos
PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	ET338	Procesamiento de Bioseñales
SEGURIDAD E INSTALACIONES HOSPITALARIAS	ET339	
DISCIPLINAS AUXILIARES DE LA BIOMEDICINA I	ET362	Instalaciones y Seguridad Radiológica
FUNDAMENTOS DE FISIOLÓGÍA	FB332	
QUÍMICA II	QM102	Electrofisiología Molecular 2
QUÍMICA I	QM426	
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA I	ET356	Electrofisiología Molecular 1
TÓPICOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA I	ET350	
TÓPICOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA II	ET351	Biomateriales
TÓPICOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA V	ET354	Acondicionamiento de Bioseñales y Bioimágenes
TÓPICOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA VI	ET355	Procesamiento de Bioseñales
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA III	ET358	Procesamiento de Bioimágenes
TEMAS SELECTOS DE INGENIERÍA BIOMÉDICA IV	ET359	Análisis del Movimiento Seminario de Solución de Problemas de Análisis del Movimiento