



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.

En la ciudad de Xalapa – Enríquez, Veracruz, siendo las 17:00 horas del día lunes doce de mayo del año dos mil veinticinco, y con base en el Artículo 7 del Reglamento de Academias por Área de Conocimiento, por Programa Académico y de Investigación, vigente, se reunieron de manera presencial en la Sala de Usos Múltiples (SUM), de la Facultad de Instrumentación Electrónica, los Coordinadores e integrantes de las academias del Programa Educativo de Ingeniería Biomédica (PE-IBM), presentándose el siguiente orden del día:-----

1. Lista de Asistencia. -----
2. Planeación didáctica de EE del periodo 202551,-----
3. Consenso sobre el Comité de Bioética de la Facultad de Instrumentación Electrónica.-----
4. Resultados de la encuesta de la Coordinación de egresados,-----
5. Lineamiento para exámenes finales del periodo 202551,-----
6. Propuesta del Plan anual de trabajo de las Academias de Ingeniería Biomédica.-----
7. Propuesta de desarrollo de proyectos de investigación y Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento LGAC del programa educativo de Ingeniería Biomédica.-----
8. Propuesta de contenido temático de experiencias educativas para Ingeniería Biomédica.----
9. Propuestas de Temas para Experiencia Recepcional en Ingeniería Biomédica.-----
10. Propuestas para la definición del Grupo de Interés de Ingeniería Biomédica.-----
11. Asuntos Generales. -----

Punto 1.- Con la asistencia de los siguientes académicos: M.C.C. Norberto Carrillo Ramón, Dr. Roberto Castañeda Sheissa, Dr. José Alfonso Domínguez Chávez, Dr. Abel Raymundo Escobar Flores, Dr. Agustín Gallardo del Ángel, Dr. Víctor Manuel Jiménez Fernández, Dr. Pablo Samuel Luna Lozano, Dra. Karla Ladrón de Guevara, Dra. Paola Sabina Contreras Romo, Dra. María Elena Hernández Aguilar, M.C. Rosa Elena Morales Cortés, Dr. Manuel Pérez Caro y Dr. César Efrén Sampieri González, se inició la reunión presencial. -----

Punto 2.- El Dr. César Efrén Sampieri González, Jefe de carrera del PE-IBM comenta sobre el punto 3 del Acta de la Reunión de Academias de febrero de este años, en la que se comentó sobre la Planeación didáctica de las EE del periodo 202551 y anteriores. Al no existir una estandarización del formato para presentar la planeación de las experiencias educativas, por parte de la Universidad Veracruzana o de la Facultad de Instrumentación Electrónica, la Jefatura de Carrera presenta una versión para llenarse en línea propia de Ingeniería Biomédica en concordancia con al Artículo 91, Fracción VII del Estatuto General de la UV. Dicho formato contiene los datos de cada EE del presente periodo y los docentes pueden configurar de manera personal características de avance del curso, mecanismos de evaluación y actividades propias de la libertad de cátedra de cada docente. Tras observar su funcionamiento y comentar al respecto, los presentes se dan por enterado y acuerdan realizar la planeación, presentarla a los alumnos y al final del periodo escolar, tener la recopilación de todos los documentos. -----

Punto 3.- El Dr. Roberto Castañeda Sheissa, Coordinador de la Academia de Formación Básica para Ingeniería, comenta sobre la propuesta emanada en la Junta Académica del 25 de abril del presente año, presentada por el Dr. Pablo Samuel Luna Lozano, sobre la creación de un Comité de Bioética propio de la Facultad de Instrumentación Electrónica. Tras escuchar ideas, experiencias de personal de ciencias de la salud y resaltar la pertinencia del Comité, se concluyeron las siguientes proppuestas: Consultar con instituciones que ya cuenten con un comité similar, investigar sobre los formatos para su registro, los cursos de capacitación que los integrantes deben tomar, así como indagar sobre los manuales de procedimiento necesarios, todo lo anterior ante instancias federales como la Comisión Nacional de Bioética (**Conbioética**) y estatales como la **Comisión de Bioética del Estado de Veracruz** la cual depende de SESVER.-----



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.

Punto 4.- El Dr. José Alfonso Domínguez Chávez, titular de la Coordinación de Egresados presenta estadísticas de una muestra representativa de la primera generación del plan 2020 de Ingeniería Biomédica. En su encuesta se abordaron preguntas sobre empleabilidad, sector de actual desempeño, continuación en posgrado, habilidades empleadas y aprendidas en su trabajo, entre otros. De especial interés fue la evaluación por parte de los egresados de los Atributos de Egreso (AE), basados en el Marco de Referencia de CACEI 2018, con los cuales se formaron en la primera generación. Estos datos ayudan a demostrar que los egresados han alcanzado los AE y permite analizar los resultados de la valoración en forma colegiada. En resumen, tres AE (Responsabilidad ética, Conocimiento adicional y Trabajo en equipo) muestran formación entre adecuada y excelente, por lo que se comenta seguir manteniendo el enfoque sobre estos temas. Pero, hubo cuatro AE (Manejo de problemas complejos, Procesos de diseño, Experimentación para toma de decisiones, y Comunicación efectiva) que, si bien la mayoría los considera adecuados, se requiere mejorar la formación. Esto ayudará para identificar áreas de mejora, ajustar el plan de estudios y asegurar que el programa educativo se mantenga alineado con las necesidades del mercado. Los datos serán analizados conforme a los Criterios de Desempeño y posteriormente se comentará al respecto.-----

Punto 5.- El MCC. Norberto Carrillo Ramón, Secretario de Facultad de Instrumentación Electrónica, presenta el escenario de operación de la Administración y la Secretaría de la Facultad conforme a la Legislación Universitaria y sus implicaciones en los exámenes finales, en particular sobre las oportunidades de Extraordinario y Título de Suficiencia. Tras plantear los lineamiento para exámenes finales del periodo 202551 sugeridos, el pleno se da por enterado y se proclama a favor de seguir los puntos tratados.-----

Punto 6.- El Dr. César Efrén Sampieri González, presenta al pleno, los avances del Plan Anual de Trabajo de las Academias de Ingeniería Biomédica, desarrollado por los respectivos Coordinadores: Dr. Roberto Castañeda Sheissa, Coordinador de la Academia de Formación Básica para Ingeniería; Dr. Abel Raymundo Escobar Flores, Coordinador de la Academia de Diseño de Ingeniería Biomédica; Dr. Agustín Gallardo del Ángel, Coordinador de la Academia de Conocimiento Complementario a la Ingeniería Biomédica; y Dr. José Alfonso Domínguez Chávez, Coordinador de la Academia de Formación de Ingeniería Biomédica. Dicho Plan anual, cuyo cumplimiento obedece a los Artículo 16 y 18 del Reglamento de Academias por Área de Conocimiento y su inicio se trató en el Punto 8 de la reunión de febrero del presente año, incluye actividades en los siguientes rubros:-----

- Innovación educativa:** se analizarán propuestas para uso de nuevas tecnologías, actualización de contenidos y prácticas de laboratorio;-----
- programas de formación de profesores:** a lo largo del periodo escolar, se creará una lista de necesidades para considerar cursos en línea o de educación continua para la formación de los docentes del programa educativo; -----
- Investigación:** Proyectos de investigación a desarrollar o en curso, con metas y cronograma, planeación de Publicaciones en revistas, artículos, libros, capítulos, entre otros; Participación en congresos, seminarios y redes académicas; creación de un cuerpo Académico de Ingeniería Biomédica; -----
- Vinculación y extensión:** Actividades de extensión universitaria, para proyectos colaborativos con el sector salud, la industria y la sociedad; además de fomentar la participación en proyectos de impacto social, transferencia tecnológica y emprendimiento biomédico. Organización de eventos académicos (foros, concursos, talleres).-----

Tras comentar al respecto, el pleno avala los avances generales del Plan Anual de Trabajo de las Academias de Ingeniería Biomédica.-----



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.

Punto 7.- El Dr. Roberto Castañeda Sheissa, comenta al pleno sobre el Artículo 18 del Reglamento de Academias por Área de Conocimiento, en particular sobre la Fracc. XVIII, en la que se menciona que a las academias les corresponde impulsar y evaluar el desarrollo de proyectos de investigación de acuerdo con las líneas de generación y aplicación del conocimiento del programa académico correspondiente. Por ende, y como parte del Plan anual de trabajo de las Academias, se definen las siguientes LGACs:-----

• **Biomecánica, rehabilitación e instrumentación biomédica:** se enfoca en el estudio, diseño, desarrollo y aplicación de tecnologías orientadas al análisis del movimiento humano, el apoyo a procesos de rehabilitación y el monitoreo de funciones fisiológicas, con énfasis en el sistema musculoesquelético y cardiovascular. A través de enfoques interdisciplinarios que integran principios de la ingeniería, la fisiología y la medicina, se busca contribuir al diagnóstico, tratamiento y mejora de la calidad de vida de personas en situación de discapacidad, condiciones crónicas o alteraciones funcionales. Dentro de esta línea se desarrollan proyectos orientados a:

- El análisis biomecánico del movimiento humano mediante herramientas computacionales, sensores inerciales, plataformas de fuerza y sistemas de captura de movimiento.
- El diseño y validación de dispositivos de asistencia y rehabilitación centrados en el sujeto y/o en el entorno.
- El desarrollo e implementación de instrumentación biomédica para la medición y monitoreo de variables fisiológicas, incluyendo señales del sistema cardiovascular y respiratorio.
- La evaluación de tecnologías aplicadas en entornos clínicos, deportivos, domiciliarios o de inclusión social, considerando aspectos éticos, técnicos y contextuales.

Promueve la colaboración con profesionales de la salud, instituciones educativas, centros de investigación y unidades clínicas de rehabilitación, así como la participación de estudiantes en proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y vinculación social.

• **Instrumentación Bioelectrónica:** diseño, modelado y simulación de dispositivos electrónicos aplicados a la ingeniería biomédica, -----

• **STEM para Ingeniería Biomédica:** promueve la integración interdisciplinaria de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) para diseñar, modelar, implementar y validar sistemas ciberfísicos aplicados a la educación, la salud y la ingeniería biomédica; promoviendo la formación integral junto con la innovación en tecnologías biomédicas mediante la aplicación práctica y el pensamiento crítico sobre problemas complejos, -----

• **Procesamiento de imágenes y señales:** uso de algoritmos para el procesamiento y análisis de señales biomédicas, en particular de imágenes y señales, -----

• **Ambientes simulados:** empleo de sistemas de simulación y emulación de sistemas biomédicos, que incluye el estudio de la realidad virtual, aumentada y mixta. -----

Tras dialogar al respecto y llegar a los acuerdos, el pleno avala las LGAC para las cuales se propondrán proyectos que logren orientar y estructurar la producción académica y científica del programa, vinculándose con los objetivos educativos y las necesidades del entorno profesional y social. El objetivo de estas LGAC es permitir que Ingeniería Biomédica enfoque sus actividades de generación y aplicación del conocimiento en áreas específicas que contribuyan al desarrollo tecnológico, científico y social, además de fortalecer la formación integral de los estudiantes mediante la integración de la investigación y la innovación en el proceso educativo. -----



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.

Punto 8.- El Dr. César Efrén Sampieri González, comenta al pleno sobre el Artículo 18 del Reglamento de Academias por Área de Conocimiento, en particular sobre la Fracc. IV, que menciona como atribución de las Academias, el poder evaluar y/o proponer ante las instancias correspondientes, para su actualización, las **modificaciones a los programas de estudio** con base en los avances científicos, tecnológicos y culturales, en los ámbitos regional, estatal, nacional e internacional. Para este caso se presenta la liga que permite acceder a las propuestas de contenidos temáticos de las EE del plan 2026, con la intención de permitir que los docentes tengan un par de semanas para conocer las propuestas y hacer sus aportaciones personales. Durante dos semanas, se pudieron obtener aportaciones a contenidos temáticos y EE Optativas de los siguientes docentes: **Dra. Karla Ladrón de Guevara Marín, Dra. Paola Sabina Contreras Romo, Dr. Pablo Samuel Luna Lozano, Dr. Víctor Manuel Jiménez Fernández, Dr. Abel Raymundo Escobar Flores, Dr. Roberto Castañeda Sheissa, Dr. José Alfonso Domínguez Chávez, Dr. Agustín Gallardo del Ángel e I.B.M. Luis Jafet Arellano San Vicente**, y que fueron tomadas en cuenta para incorporar en la propuesta del programa 2026 de la CODIRPE. Al cabo del término mencionado, el 26 de mayo, se cerrará la presente acta considerando las aportaciones de los docentes. -----

Punto 9.- El Dr. César Efrén Sampieri González, presenta al pleno, la plataforma propuesta para definir y socializar los temas a desarrollar como trabajos recepcionales, escritos o prácticos, en concordancia con las LGAC, recién creadas o que se propongan posteriormente, dentro del Programa Educativo de Ingeniería Biomédica, cuya liga para visualización es: <https://lc.cx/jlsK6G>. En la presente sesión no se dieron de alta nuevos temas. Los docentes presentes dan por avalado el uso de la plataforma para Trabajo Recepcionales. -----

Punto 10.- El Dr. César Efrén Sampieri González, expone al pleno, la necesidad de declarar la **Definición y justificación de los Grupos de Interés (Stakeholders, GI)** y sus representantes para el programa educativo de Ingeniería Biomédica. Dicho grupo, recomendado y definido por el organismo nacional de evaluación de la calidad CACEI, A.C., de ser un grupo sólido y representativo, incluyendo actores relevantes del sector social y su integración busca asegurar que la formación responda a las necesidades del entorno profesional, social y académico. Se pretende recabar opiniones y perspectivas fundamentales para la evaluación, mejora y pertinencia de los programas educativos de ingeniería. Durante la reunión, se considera que, si bien los profesores y autoridades académicas ya participan en la definición, implementación y evaluación de los programas educativos, no es necesario incluirlos explícitamente en el listado del GI. En el mismo sentido, el **Dr. Víctor Manuel Jiménez Fernández**, comenta no incluir a los alumnos de manera explícita dado que participan diariamente y sus opiniones pueden ser consideradas fuera del GI. También se discute la complejidad de incluir padres de familia dado que muchos alumnos son foráneos y sus familias no se encuentran cerca aunado a las complicaciones logísticas de incluirlos, aunque su opinión siempre podrá ser considerada. El **Dr. Pablo Samuel Luna Lozano** comenta la conveniencia de considerar a las Instituciones educativas aliadas como parte de las actividades vinculación y no incluirlas como parte de lo GI. Por ende se plantea el ejercicio para definir a los representantes que estén alineados tanto con el Marco de Referencia CACEI 2025 como con las mejores prácticas internacionales en educación en ingeniería biomédica¹. -----

¹ <https://cacei.org.mx/nv/nv02/nv0208.html>

<https://www.cdio.org/knowledge-library/documents/stakeholders-management-truly-immersive-cdio-experiences-biomedical>
<https://www.internationalengineeringalliance.org/about-us/events>



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.

Durante dos semanas, se pudieron obtener aportaciones de los siguientes docentes: **Dra. Karla Ladrón de Guevara Marín, Dra. Paola Sabina Contreras Romo, Dr. Pablo Samuel Luna Lozano, Dr. Víctor Manuel Jiménez Fernández, Dr. Abel Raymundo Escobar Flores, Dr. Roberto Castañeda Sheissa, Dr. José Alfonso Domínguez Chávez, Dr. Agustín Gallardo del Ángel e I.B.M. Luis Jafet Arellano San Vicente.** Tras discutirlo se llega a la siguiente tabla que define a los **GI** del PE de IBM: -----

Grupo	Justificación y parámetros de selección	Representantes
Egresados	Muestra representativa proporcionada por la Coordinación de egresados de Ingeniería Biomédica.	• Responsable: Dr. José Alfonso Domínguez Chávez o quien le sustituye en el puesto.
Potenciales empleadores	Representantes del sector salud: • Público: hospitales, clínicas, instituciones de salud estatales y federales, • Privado: empresas de tecnología médica, laboratorios, consultorías.	• Hospitales Públicos y privados: ○ Centro de Alta Especialidad, ○ Hospital Luis F. Nachón ○ Hospital Grupo Ángeles ○ Instituciones de salud: ○ ISSSTE ○ CRISVER ○ IMSS ○ Empresas de tecnología médica: ○ CODIXA, ○ Arroba Ingeniería, ○ XALVI, ○ Empresas nacionales y transnacionales por contactar.
Representantes civiles	Organizaciones profesionales conocedores del quehacer profesional del Ingeniero Biomédico en la Sociedad, o, asociaciones civiles que pudieran ser usuarios potenciales de tecnologías biomédicas.	• SOMIB • IEEE • Colegio de ingenieros biomédicos
Sector gubernamental	Funcionarios de dependencias estatales y federales vinculadas a salud, ciencia y tecnología.	• COVEICIDET • SESVER • Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET)
Innovadores y emprendedores	Miembros de incubadoras, clústeres de salud, startups y unidades de innovación tecnológica.	• Oficina de Transferencia de Tecnología de la UV.

Esta composición, que podrá irse adaptando a las necesidades y oportunidades conforme evolucione el programa educativo, en la actualidad se considera que asegura una visión integral y plural, fomenta la pertinencia social y profesional del programa cumpliendo con los lineamientos de organismos nacionales e internacionales de acreditación y mejora continua de la educación en ingeniería biomédica. -----



FACULTAD DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

UNIVERSIDAD VERACRUZANA



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.

No habiendo asuntos generales a tratar, se terminó la sesión presencial a las diecinueve horas con treinta minutos del día de inicio. Posteriormente y con la finalidad de que todos los miembros de las Academias pudieran realizar sus aportaciones, en línea o a través del correo institucional sobre los temas tratados en la reunión presencial. Al cabo de dos semanas, el lunes 26 de mayo de 2025 se recopilaron las aportaciones que se plasman en la presente acta y firmando para constancia todos los académicos participantes.-----

Dr. Roberto Castañeda Sheissa
Coordinador de la Academia de
Formación Básica para Ingeniería (IBM)

Dr. Abel Raymundo Escobar Flores
Coordinador de la Academia de Diseño de
Ingeniería Biomédica (IBM)

Dr. Agustín Gallardo del Ángel
Coordinador de la Academia de Conocimiento
Complementario a la Ingeniería Biomédica (IBM)

Dr. José Alfonso Domínguez Chávez
Coordinador de la Academia de Formación de
Ingeniería Biomédica (IBM)

Dr. Pablo Samuel Luna Lozano
Académico del PE-IBM

Dr. Víctor Manuel Jiménez Fernández
Académico del PE-IBM

Dr. César Efrén Sampieri González
Académico del PE-IBM

Dra. Karla Ladrón de Guevara Marín
Académica del PE-IBM

M.C.C. Norberto Carrillo Ramón
Académico del PE-IBM

Dra. Paola Sabina Contreras Romo
Académica del PE-IBM



FACULTAD DE INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA

UNIVERSIDAD VERACRUZANA



ACTA DE LA REUNIÓN ORDINARIA DE LAS ACADEMIAS
DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA.
12 de mayo de 2025.


Dra. María Elena Hernández Aguilar
Académica del PE-IBM


M.C. Rosa Elena Morales Cortés
Académica del PE-IBM


Dr. Manuel Pérez Caro
Académico del PE-IBM


I.B.M. Luis Jafet Arellano San Vicente
Académico del PE-IBM