

**OBJETIVO:**

Formar profesionistas en Ingeniería Biomédica con conocimientos multidisciplinarios de ingeniería aplicados al cuidado de la salud, que le permiten diseñar, construir, implementar, innovar, mantener y gestionar equipos y sistemas biomédicos de diagnóstico y tratamiento, con sentido humanista y de responsabilidad social.

**PERFIL DEL ASPIRANTE: <sup>1</sup>**

“El aspirante deberá cumplir el proceso y los requisitos señalados por el Reglamento General de Docencia vigente” (UAA, 2015, p. 11). Asimismo, es deseable que el aspirante a la Ingeniería Biomédica muestre principalmente tener gusto por estudiar los fenómenos de la naturaleza y su aplicación en beneficio del ser humano, para ello:

- Requiere tener fundamentos del Matemáticas y Física
- Conocimientos básicos de Computación
- Gusto por la Biología y la Fisiología
- Habilidades de expresión oral y escrita
- Trabajo en equipo
- **Lo más importante: tener conocimiento sobre la carrera y la actitud de servicio a través de la ingeniería.**

**PERFIL DEL EGRESADO:**

**CONOCIMIENTOS:**

1. Principios, procesos y estrategias de las ciencias exactas como son matemáticas, física y química, así como de las ciencias de Ingeniería como Electrónica, Computación y Sistemas digitales para fundamentar los instrumentos que aborda la Ingeniería Biomédica.
2. Principios y procesos de ciencias biológicas que favorecen la comprensión del uso de la tecnología biomédica en el ser humano, aplicados al desarrollo y manejo de equipo biomédico.
3. Fundamentos de técnicas de análisis de información y herramientas del área de la ingeniería biomédica, para soportar los resultados de pruebas de calibración y diseño de equipo biomédico.
4. Métodos y técnicas de ingeniería para el diseño, desarrollo, implementación de sistemas biomédicos, con conciencia de las implicaciones ética sociales y ambientales.
5. Teoría de señales y procesamiento de sistemas de imágenes biomédicas para el desarrollo y programación de sistemas basados en computadoras que apoyen el diagnóstico médico mínimamente invasivo.
6. Técnicas de Instrumentación, calibración y automatización, teoría de sistemas y aplicadas al campo de la Ingeniería biomédica para el desarrollo y la mejora de sistemas biomédicos.
7. Principios de gestión y administración de los sistemas tecnológicos del hospital, así como una adecuada infraestructura para optimizar la operabilidad de los equipos.
8. Fundamentos de la normatividad vigente del equipo biomédico con base en la seguridad biológica y radioeléctrica.
9. Fundamentos de métodos de investigación para el desarrollo de proyectos de innovación en Ingeniería Biomédica.
10. Inglés a nivel intermedio para las actividades de su profesión.

**HABILIDADES:**

1. Aplicación de las ciencias exactas y ciencias de ingeniería en el desarrollo de experimentos de ciencias y la solución de problemas de Ingeniería biomédica.
2. Evaluar el impacto de la tecnología biomédica aplicada en el cuerpo humano que le permita operar los equipos de manera segura.
3. Utilizar técnicas de información estadística, herramientas y tecnologías modernas del campo de la ingeniería biomédica para validar las pruebas de soluciones tecnológicas.

---

<sup>1</sup> “El aspirante deberá cumplir los requisitos señalados en la reglamentación vigente”

4. Concebir, diseñar, desarrollar, implementar y mantener proyectos, sistemas, procesos, productos y equipos biomédicos, que implican el uso de la ciencia y la tecnología con conciencia de las implicaciones sociales y éticas para aportar soluciones eficientes, económicas, seguras para el paciente, para el personal hospitalario y respetuosas del medio ambiente.
5. Desarrollo de sistemas de apoyo para el diagnóstico no invasivo de enfermedades mediante el análisis, uso, procesamiento y programación de sistemas de señales e imágenes biomédicas.
6. Implementar y supervisar los procesos de desarrollo de productos biomédicos, a través de la incorporación de metodologías sistémicas, apoyada en la instrumentación y la calibración de equipos.
7. Manejar y administrar sistemas tecnológicos a través de la identificación de necesidades de infraestructura tecnológica en los hospitales, por medio de la selección y adquisición de equipo para brindar servicios de calidad y un adecuado equilibrio costo beneficio.
8. Diseñar y/o implementar programas de mantenimiento y aplicar las normas de seguridad biológica, eléctrica y radiológica del equipo médico con el fin de garantizar la integridad del paciente y profesional de la salud.
9. Proponer e innovar sistemas tecnológicos que coadyuven al desarrollo de la investigación biomédica para mejora continua de los procesos de diagnóstico y tratamiento.
10. Escuchar, hablar, leer y escribir en el idioma inglés a nivel intermedio para las actividades de su profesión.

**ACTITUDES:**

1. Colaborativa y de trabajo en equipo
2. Creativa
3. Emprendedora
4. Proactiva
5. Respetuosa
6. Ética

**VALORES:**

1. Autonomía
2. Calidad
3. Humanismo
4. Pluralismo
5. Responsabilidad social
6. Innovación
7. Igualdad y equidad

**CAMPO DE TRABAJO:**

Los contextos en que el profesional de Ingeniería Biomédica se desempeña son el sector salud e industria biomédica tanto en lo público como en lo privado:

- Ingeniero de diseño de equipo biomédico
- Ingeniero de mantenimiento de equipo biomédico
- Ingeniero de calibración
- Ingeniero de pruebas de funcionamiento de equipo biomédico
- Ingeniero clínico
- Investigación del ámbito de ingeniería biomédica.

**DURACIÓN:**

Nueve semestres.

**PLAN DE ESTUDIOS**

**PLAN 2019  
CARRERA 47**

| <b>Primer Semestre</b>  | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>   |
|---|----------|----------|----------|---------------|-----------------------|
| Introducción a la Ingeniería Biomédica                                | 2        | 3        | 7        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Álgebra Matricial   | 3        | 2        | 8        | CCB           | Mat. y Física         |
| Química de Biomateriales  | 4        | 2        | 10       | CCB           | Química               |
| Taller de Redacción   | 1        | 3        | 5        | CCAC          | Letras                |
| Grupos Operativos   | 0        | 4        | 4        | CSyH          | Psicología            |
| <i>Programa Institucional de Lenguas Extranjeras</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <i>Programa Institucional de Formación Humanista</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <b>Segundo Semestre</b>   | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>   |
| Taller de Mediciones Biomédicas                                       | 2        | 3        | 7        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Lógica de Programación  | 2        | 3        | 7        | CCB           | Sist. Electrónicos    |
| Calculo Diferencial e Integral (CDI-A1)                               | 2        | 3        | 8        | CCB           | Mat. y Física         |
| Biología Celular  | 2        | 3        | 8        | CCB           | Biología              |
| Pensamiento Crítico   | 2        | 3        | 7        | CSyH          | Filosofía             |
| <i>Programa Institucional de Lenguas Extranjeras</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <i>Programa Institucional de Formación Humanista</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <b>Tercero Semestre</b>   | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>   |
| CAD para Ingeniería Biomédica   | 3        | 2        | 8        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Programación I  | 2        | 3        | 7        | CCB           | Sist. Electrónicos    |
| Circuitos Lógicos   | 4        | 2        | 10       | CCB           | Sist. Electrónicos    |
| Ecuaciones Diferenciales (ED-A3)                                      | 3        | 2        | 8        | CCB           | Mat. y Física         |
| Bioquímica Médica Básica  | 4        | 0        | 10       | CCB           | Química               |
| Administración  | 3        | 2        | 8        | CCEA          | Administración        |
| <i>Programa Institucional de Lenguas Extranjeras</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <i>Programa Institucional de Formación Humanista</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <b>Cuarto Semestre</b>  | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>   |
| Controladores para Señales Biomédicas                                 | 2        | 3        | 7        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Cómputo para Ingeniería   | 2        | 2        | 6        | CCB           | Sist. Electrónicos    |
| Circuitos y Redes Eléctricas  | 4        | 2        | 10       | CCB           | Sist. Electrónicos    |
| Calculo Vectorial   | 3        | 2        | 8        | CCB           | Mat. y Física         |
| Mecánica (M-A1)   | 2        | 4        | 8        | CCB           | Mat. y Física         |
| Anatomía  | 3        | 2        | 8        | CCB           | Morfología            |
| <i>Programa Institucional de Lenguas Extranjeras</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <i>Programa Institucional de Formación Humanista</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <b>Quinto Semestre</b>  | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>   |
| Análisis de Señales   | 3        | 3        | 9        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Redes Eléctricas Hospitalarias  | 3        | 2        | 8        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Automatización Industrial   | 2        | 3        | 7        | CCI           | Ing. Robótica         |
| Electrónica   | 3        | 2        | 8        | CCB           | Sist. Electrónicos    |
| Electricidad y Magnetismo (EM-A1)                                     | 2        | 4        | 8        | CCB           | Mat. y Física         |
| Fisiología  | 3        | 2        | 8        | CCB           | Fisio. y Farmacología |
| <i>Programa Institucional de Lenguas Extranjeras</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <i>Programa Institucional de Servicio Social (Curso de Inducción)</i> |          |          |          |               |                       |
| <b>Sexto Semestre</b>   | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>   |
| Bioelectrónica  | 3        | 3        | 9        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Procesamiento de Imágenes Biomédicas                                  | 3        | 3        | 9        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Bioinstrumentación I  | 3        | 3        | 9        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Biomecánica   | 2        | 2        | 6        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Mantenimiento de Equipo Biomédico                                     | 2        | 2        | 6        | CCI           | Ing. Biomédica        |
| Ingeniería de Control   | 3        | 2        | 8        | CCI           | Ing. Robótica         |
| <i>Programa Institucional de Lenguas Extranjeras</i>                  |          |          |          |               |                       |
| <i>Programa Institucional de Servicio Social</i>                      |          |          |          |               |                       |

---

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**

---

**INGENIERÍA BIOMÉDICA**

---

| <b>Séptimo Semestre</b>                          | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b>            |
|--|----------|----------|----------|---------------|--------------------------------|
| Bioinstrumentación II                            | 3        | 3        | 9        | CCI           | Ing. Biomédica                 |
| Sistemas y Equipos Biomédicos                    | 3        | 2        | 8        | CCI           | Ing. Biomédica                 |
| Bioseguridad Hospitalaria                        | 2        | 2        | 6        | CCS           | Cultura Física y Salud Pública |
| Estadística Descriptiva y Probabilidad (EST-C21) | 3        | 2        | 8        | CCB           | Estadística                    |
| Operaciones Financieras                          | 2        | 3        | 7        | CCEA          | Finanzas                       |
| Optativa profesionalizante I                     | -        | -        | -        | -             | -                              |
| <i>Programa Institucional de Servicio Social</i> |          |          |          |               |                                |

| <b>Octavo Semestre</b>  | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b> |
|---|----------|----------|----------|---------------|---------------------|
| Tópicos de Investigación  | 2        | 8        | 12       | CCI           | Ing. Biomédica      |
| Ingeniería Clínica  | 3        | 2        | 8        | CCI           | Ing. Biomédica      |
| Control Estadístico de Calidad  | 3        | 2        | 8        | CCB           | Estadística         |
| Evaluación de Proyectos de Inversión  | 2        | 3        | 7        | CCEA          | Finanzas            |
| Optativa Profesionalizante II   | -        | -        | -        | -             | -                   |
| <i>Programa Institucional de Prácticas Profesionales (Curso de Inducción)</i> |          |          |          |               |                     |

| <b>Noveno Semestre</b>                                   | <b>T</b> | <b>P</b> | <b>C</b> | <b>CENTRO</b> | <b>DEPARTAMENTO</b> |
|--|----------|----------|----------|---------------|---------------------|
| Estadía Profesional <sup>2</sup>                         | 0        | 15       | 15       | CCI           | Ing. Biomédica      |
| Ética Profesional  | 2        | 2        | 6        | CSyH          | Filosofía           |
| <i>Programa Institucional de Servicio Social</i>         |          |          |          |               |                     |
| <i>Programa Institucional de Prácticas Profesionales</i> |          |          |          |               |                     |

**REQUISITOS DE TITULACIÓN**

Los requisitos de titulación se especificarán con base en el artículo 156 del Reglamento General de Docencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. En este punto se deberá citar lo siguiente:

“Una vez acreditadas todas las materias y requisitos señalados en el plan de estudios de las carreras de nivel técnico, técnico superior y licenciatura, el egresado podrá solicitar la expedición de su título en el Departamento de Control Escolar, luego de cumplir con los siguientes elementos:

- I.- Haber cumplido con los requisitos de Servicio Social, Formación Humanista, Prácticas Profesionales y Lenguas Extranjeras, definidos en los programas institucionales;
- II.- Comprobar que no se tiene adeudo alguno con la Universidad Autónoma de Aguascalientes; III.- Haber cubierto la cuota establecida en el plan de arbitrios para la obtención del título; y
- IV.- Haber presentado el examen de egreso<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> En esta materia se liberarán 240 horas del Programa Institucional de Prácticas Profesionales

<sup>3</sup> Aprobado por el Honorable Consejo Universitario en sesión ordinaria celebrada el día 15 de diciembre de 2011.