



**SCT**  
SECRETARÍA DE  
COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

**AEM**  
AGENCIA ESPACIAL MEXICANA

# ANEXO II

# GUÍA DE

# PROYECTOS

**Convocatoria**  
**Oportunidad de**  
**Estancias Cortas a distancia**  
**en laAEM**

*(Agencia Espacial Mexicana)*

**Para Estudiantes Mexicanos**  
**De Educación Superior**

**Primer periodo de 2019**  
**(del 25 febrero a 5 julio de 2019)**

ANEXO II

I. Laboratorio de Diseño, construcción y pruebas de satélites pequeños.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Título del proyecto      | Laboratorio de diseño, construcción y pruebas de satélites pequeños  |
| Área                     | Tecnología espacial  |
| Responsable              | Directora de Formación de Capital Humano Especializado en el Campo Espacial  |
| Descripción del proyecto | <p>Planeación de laboratorio de diseño y desarrollo de satélites pequeños considerando tres etapas:</p> <p>1ª. Etapa de diseño y modelado que se implementará por medio de software de simulación considerando los siguientes subsistemas satelitales: Potencia, Propulsión, Control, Materiales, Estructuras y mecanismos, Control Térmico, Mecanismos, Control Térmico, Comunicaciones, Procesamiento a bordo, Comandos y control de datos y Modelado de la misión o carga útil.</p> <p>2ª. Etapa de diseño y construcción de prototipos de los siguientes subsistemas satelitales: Potencia, Propulsión, Control, Materiales, Estructuras y mecanismos, Control Térmico, Mecanismos, Control Térmico, Comunicaciones, Procesamiento a bordo, Comandos y control de datos y Modelado de la misión o carga útil.</p> <p>3ª. Etapa de integración y pruebas de satélites pequeños</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Salas limpias con ambiente controlado.</li> <li>b. Mesas de vibración</li> <li>c. Cámara de termo vacío</li> </ul> |
| Requerimientos           | Estudiantes de semestre terminales de carreras de ingeniería aeroespacial, electrónica, mecánica y eléctrica o afines.   |
| Estudiantes              | 1  |

## II. Programas de estudio en tecnología espacial para Centros de Desarrollo Espacial.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Título del proyecto      | Programas de estudio en tecnología espacial para Centros de Desarrollo Espacial  |
| Área                     | Tecnología espacial  |
| Responsable              | Gerente de Estrategia Educativa  |
| Descripción del proyecto | <p>La formación de capital humano especializado en el campo espacial representa una inversión estratégica para el desarrollo de México, en la que deben participar de manera coordinada los sectores educativo, empresarial y gubernamental. La AEM actúa como ente impulsor, coordinador y articulador para impulsar la educación científica y tecnológica de alta calidad en el campo espacial como un bien público estratégico cuyo uso y explotación coadyuva al beneficio social y económico de la población y al desarrollo sustentable de México.</p> <p>El proyecto consiste en generar una propuesta para los siguientes 4 programas educativos a partir de convenios de colaboración con diferentes estancias nacionales e internacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Planeación y administración del ciclo de vida de los sistemas espaciales.</li> <li>B. Ingeniería de sistemas.</li> <li>C. Exploración, observación y monitoreo espacial.</li> <li>D. Diseño y manufactura de sistemas espaciales.</li> </ul> |
| Requerimientos           | Estudiantes de semestre terminales de carreras de ingeniería aeroespacial o afines.  |
| Estudiantes              | 1  |

### III. Estudio del desempeño de sistemas satelitales de la órbita baja.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Título del proyecto      | Estudio del desempeño de sistemas satelitales de la órbita baja.   |
| Área                     | Cálculo de órbitas satelitales   |
| Responsable              | Directora de Investigación Científica Espacial   |
| Descripción del proyecto | <p>Actualmente hay mucho interés por instituciones, universidades y empresas en el desarrollo de satélites pequeños, los cuales se ponen en operación en la órbita baja (LEO). Es por ello que es importante realizar un estudio de su desempeño desde diferentes perspectivas. Una de ellas es la evaluación de las posibles alturas y posición espacial dentro de la órbita LEO en que se pueden poner en operación y verificar la factibilidad de la recepción de su información en diferentes localidades en Tierra.</p> <p>Así el estudiante deberá revisar los conceptos asociados con la propagación de señales en enlaces satelitales, medidas de desempeño como la relación portadora a ruido, figura de mérito, tipos de antenas, posibles cargas útiles, entre otros.</p> <p>A partir de estos conceptos deberá realizar cálculos y simulaciones de los enlaces de comunicaciones para el espacio orbital y posibles estaciones terrenas en México.</p> <p>Para poder realizar el proyecto, el estudiante debe contar con la habilidad de programación en cualquier lenguaje para usar el software libre GMAT desarrollado por la NASA. Con este software se espera que el estudiante evalúe diferentes opciones de posiciones orbitales, cargas, tiempo de vida de las misiones, etc.</p> <p>El estudiante deberá elaborar y presentar un informe final del estudio teórico y por simulación del desempeño de los sistemas satelitales de la órbita baja incluyendo sus observaciones y conclusiones.</p> <p>Finalmente deberá preparar una presentación para ofrecer una plática donde se destaquen los principales resultados y experiencias durante el desarrollo del proyecto.</p> |
| Requerimientos           | Estudiantes de semestre terminales de ingenierías en comunicaciones y electrónica, telemática o carreras afines con conocimiento y experiencia en programación en cualquier lenguaje.  |
| Estudiantes              | 1  |

#### IV. Laboratorio de diseño y simulación de cohetes de pequeñas cargas.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Título del proyecto      | Laboratorio de diseño y simulación de cohetes de pequeñas cargas  |
| Área                     | Tecnología espacial   |
| Responsable              | Dirección de Desarrollo Industrial y Comercial  |
| Descripción del proyecto | <p>Planeación y elaboración de las herramientas de software y sus manuales asociados para el laboratorio de cohetes, con elaboración de las prácticas de laboratorio básicas:</p> <p>1ª. Diseño de Plan de Trabajo para un programa capacitación en diseño de componentes espaciales con SolidWorks.</p> <p>2ª. Elaboración de los manuales de prácticas y entrenamiento de casos de ingeniería para modelar y simular los esfuerzos mecánicos, aerodinámicos y térmicos de un lanzador durante el despegue.</p> <p>3ª. Diseño de Plan de Trabajo para un programa de capacitación en diseño de componentes espaciales con ANSYS.</p> <p>4ª. Elaboración de los manuales de prácticas y entrenamiento de casos de ingeniería para modelar y simular los esfuerzos mecánicos, aerodinámicos y térmicos de un satélite durante su puesta en órbita.</p> |
| Requerimientos           | Estudiantes de semestre terminales de licenciatura o maestría en ingeniería aeroespacial, mecánica y/o computacional. Indispensable que ya estén familiarizados con los paquetes de software de SOLIDWORKS y/o ANSYS.   |
| Estudiantes              | 2   |

V. Proyecto de diseño de balizas para Internet de las cosas satelital.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Título del proyecto      | Diseño de balizas para internet de las cosas satelital.  |
| Área                     | Tecnología espacial  |
| Responsable              | Dirección de Desarrollo Industrial y Comercial   |
| Descripción del proyecto | <p>Planeación y elaboración de los prototipos de balizas de monitoreo inalámbrico para monitorear variables físicas con la ayuda de sensores digitales en una red SigFox :</p> <p>1ª. Trabajo de Investigación sobre redes inalámbricas SigFox.</p> <p>2ª. Investigación y manejo de tarjeta de desarrollo de transreceptor SigFox.</p> <p>3.- Diseño y programación de una aplicación básica de monitoreo con tecnología SigFox.</p> <p>4ª. Diseño y elaboración de una baliza de monitoreo para aplicaciones de agricultura utilizando protocolos SigFox y una terminal satelital para transmisión de datos.</p> <p>5.- Elaboración de Reporte Final con su bitácora de pruebas y carcasa de protección del prototipo.</p> |
| Requerimientos           | Estudiantes de semestre terminales de licenciatura o maestría en ingeniería aeroespacial, mecánica y/o mecatrónica o afines.   |
| Estudiantes              | 1  |