

Ciencia y Tecnología Espacial

**EMPODERANDO A LAS
JÓVENES EN STEM
A TRAVÉS DE LA
EXPLORACIÓN ESPACIAL**



#FuturosLíderesEspaciales #ShakthiSAT #HaciendoElEspacioAccesible



Misión ShakthiSAT

Programa de Ciencia y Tecnología Espacial:

Este plan de estudios está diseñado para proporcionar a estudiantes mujeres conocimientos fundamentales y experiencia práctica en ciencia y tecnología espacial. Combina aprendizaje teórico, actividades prácticas y sesiones de programación.

Duración total del programa: 120 horas

Misión ShakthiSAT



Módulo 1: Física Básica (8 Horas)

Temas:

- Leyes del movimiento de Newton y aplicaciones en el espacio
- Gravedad, órbitas y caída libre
- Ondas electromagnéticas y luz
- Termodinámica y transferencia de calor en el espacio
- Conceptos básicos de radiación espacial

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Recordar las leyes de Newton y sus aplicaciones en el espacio.
- **Comprender:** Explicar cómo la gravedad influye en las órbitas y en la caída libre.
- **Aplicar:** Utilizar principios termodinámicos para describir la transferencia de calor en el espacio.
- **Analizar:** Comparar los efectos de la radiación en los componentes de las naves espaciales.

Módulo 2: Fundamentos Matemáticos para Aplicaciones Espaciales (6 Horas)

Temas:

- Álgebra para aplicaciones espaciales
- Trigonometría y sistemas de coordenadas
- Introducción al cálculo (derivadas e integrales)
- Matrices y vectores en la ciencia espacial

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar conceptos algebraicos, trigonométricos y de cálculo.
- **Comprender:** Explicar el papel de la trigonometría y los vectores en la navegación espacial.
- **Aplicar:** Resolver problemas básicos de mecánica orbital utilizando cálculo.
- **Analizar:** Evaluar enfoques matemáticos para problemas de ciencia espacial.

Misión ShakthiSAT



Módulo 3: Cohetes y Satélites (10 Horas)

Temas:

- Órbitas de satélites y planificación de misiones
- Ingeniería de sistemas y visión general de la arquitectura del sistema de vuelo
- Etapas de los cohetes y propulsión

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar diferentes tipos de satélites y sus funciones.
- **Comprender:** Explicar los conceptos básicos de las etapas de los cohetes y la propulsión.
- **Aplicar:** Analizar escenarios de planificación de misiones satelitales.
- **Analizar:** Evaluar estrategias orbitales para el despliegue de satélites.

Módulo 4: Microcontroladores y FPGA (6 Horas)

Temas:

- Conceptos básicos de microcontroladores (Arduino/Raspberry Pi)
- Aplicaciones de FPGA en naves espaciales

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Reconocer arquitecturas de microcontroladores.
- **Comprender:** Explicar las aplicaciones de FPGA en sistemas espaciales.
- **Aplicar:** Programar un microcontrolador para aplicaciones espaciales básicas.
- **Analizar:** Evaluar los beneficios de los microcontroladores frente a las FPGA en misiones espaciales.

Misión ShakthiSAT



Módulo 5: Sensores y Espectrómetros (4 Horas)

Temas:

- Tipos de sensores en naves espaciales
- Espectroscopia para la exploración espacial

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar diversos sensores utilizados en naves espaciales.
- **Comprender:** Explicar los principios de la espectrometría en la exploración espacial.
- **Aplicar:** Demostrar cómo los sensores de los satélites recopilan datos.
- **Analizar:** Comparar diferentes sensores según las aplicaciones de la misión.

Módulo 6: Electrónica Básica (8 Horas)

Temas:

- Componentes de circuitos (resistencias, capacitores, diodos)
- Distribución de energía en naves espaciales
- Electrónica digital vs. analógica

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar componentes de circuitos como resistencias y capacitores.
- **Comprender:** Explicar los conceptos básicos de la distribución de energía en naves espaciales.
- **Aplicar:** Construir circuitos electrónicos simples.
- **Analizar:** Evaluar las diferencias entre la electrónica analógica y digital.

Misión ShakthiSAT



Módulo 7: Fundamentos de PCB (4 Horas)

Temas:

- Software de diseño de PCB
- Fundamentos de soldadura y ensamblaje de PCB

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Reconocer los componentes de una PCB y sus funciones.
- **Comprender:** Explicar los principios de diseño de PCB.
- **Aplicar:** Diseñar y probar PCBs simples.
- **Analizar:** Evaluar diseños de PCB para aplicaciones espaciales.

Módulo 8: Baterías y Paneles Solares (4 Horas)

Temas:

- Cómo los paneles solares generan energía
- Almacenamiento y gestión de baterías

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar tipos de paneles solares y baterías.
- **Comprender:** Explicar el almacenamiento y la gestión de energía en satélites.
- **Aplicar:** Comparar tecnologías de baterías.
- **Analizar:** Evaluar la eficiencia de los paneles solares en condiciones espaciales.



Misión ShakthiSAT

Módulo 9: Sistemas de Control para Satélites (8 Horas)

Temas:

- Control de actitud y control de órbita
- Giroscopios, ruedas de reacción y propulsores

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Definir el control de actitud y el control de órbita.
- **Comprender:** Describir la función de giroscopios, ruedas de reacción y propulsores.
- **Aplicar:** Diseñar un sistema básico de control para un satélite.
- **Analizar:** Evaluar diferentes mecanismos de control.

Módulo 10: Empuje y Propulsantes (4 Horas)

Temas:

- Tipos de propulsión de cohetes
- Propulsión química vs. propulsión eléctrica

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Reconocer los diferentes tipos de propulsión de cohetes.
- **Comprender:** Explicar la diferencia entre propulsión química y eléctrica.
- **Aplicar:** Calcular los requisitos básicos de combustible para una misión.
- **Analizar:** Comparar sistemas de propulsión.



Misión ShakthiSAT

Módulo 11: Comunicaciones Satelitales (6 Horas)

Temas:

- Conceptos básicos de radiofrecuencia
- Antenas satelitales y procesamiento de señales

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Recordar conceptos de radiofrecuencia.
 - **Comprender:** Describir cómo funcionan las antenas satelitales.
 - **Aplicar:** Demostrar los principios de comunicación satelital.
 - **Analizar:** Evaluar técnicas de comunicación.
-

Módulo 12: Software para Dinámica de Vuelo (6 Horas)

Temas:

- Simulaciones de mecánica orbital
- Programación de código para control de vuelo

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar software para simulaciones orbitales.
- **Comprender:** Explicar algoritmos de control de vuelo.
- **Aplicar:** Simular una órbita básica.
- **Analizar:** Evaluar simulaciones de dinámica de vuelo.

Misión ShakthiSAT



Módulo 13: Diseño Estructural Básico y Análisis (6 Horas)

Temas:

- Cargas estructurales en naves espaciales
- Resistencia de materiales y selección
- Diseño de estructuras ligeras

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Definir las fuerzas estructurales que actúan sobre un satélite.
- **Comprender:** Explicar la resistencia de los materiales en el diseño de naves espaciales.
- **Aplicar:** Seleccionar materiales en función de restricciones específicas.
- **Analizar:** Evaluar las compensaciones entre peso y resistencia.

Módulo 14: Fundamentos de Programación (6 Horas)

Temas:

- Introducción a la lógica de programación
- Comprensión de algoritmos y diagramas de flujo
- Escritura de código básico en Python
- Depuración y pruebas

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar los elementos de la lógica de programación.
- **Comprender:** Explicar algoritmos y diagramas de flujo.
- **Aplicar:** Escribir y depurar programas en Python.
- **Analizar:** Comparar técnicas de depuración.

Misión ShakthiSAT



Módulo 15: Pruebas y Evaluación en el Espacio (6 Horas)

Temas:

Pruebas de hardware espacial

Pruebas ambientales (vibración, vacío, térmico)

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar métodos de prueba para hardware espacial.
- **Comprender:** Explicar cómo las pruebas ambientales afectan a los componentes.
- **Aplicar:** Desarrollar un plan de prueba básico.
- **Analizar:** Comparar procedimientos de prueba para misiones espaciales.

Módulo 16: Diseño y Análisis Térmico Básico (4 Horas)

Temas:

- Transferencia de calor en el espacio
- Sistemas de protección térmica
- Técnicas de enfriamiento pasivo vs. activo

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Recordar los principios de transferencia de calor en el espacio.
- **Comprender:** Explicar cómo funcionan los sistemas de protección térmica.
- **Aplicar:** Diseñar un sistema básico de control térmico.
- **Analizar:** Comparar técnicas de enfriamiento pasivo y activo para naves espaciales.



Misión ShakthiSAT

Módulo 17: Confiabilidad y Aseguramiento de la Calidad (4 Horas)

Temas:

- Análisis de riesgos en misiones espaciales
- Pruebas y control de calidad

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Recordar conceptos clave en el análisis de riesgos de misiones espaciales.
 - **Comprender:** Explicar la importancia del control de calidad en la fabricación de naves espaciales.
 - **Aplicar:** Describir procedimientos de prueba para garantizar la confiabilidad de las naves espaciales.
 - **Analizar:** Evaluar diferentes enfoques para la mitigación de riesgos en misiones espaciales.
-

Módulo 18: Pruebas y Evaluación en el Espacio (6 Horas)

Temas:

- Pruebas de hardware espacial
- Pruebas ambientales (vibración, vacío, térmico)

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar metodologías clave para la prueba de hardware espacial.
- **Comprender:** Explicar cómo las pruebas ambientales afectan a los componentes de las naves espaciales.
- **Aplicar:** Desarrollar un plan de prueba básico para equipos espaciales.
- **Analizar:** Comparar diferentes procedimientos de prueba utilizados en misiones espaciales.



Misión ShakthiSAT

Módulo 19: Operaciones de Satélites (6 Horas)

Temas:

- Introducción a las operaciones de misiones satelitales
- Ciclo de vida y funciones de las operaciones
- Diseño y complejidad de operaciones
- Monitoreo y control de satélites

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Recordar conceptos fundamentales sobre las operaciones satelitales.
 - **Comprender:** Explicar cómo evolucionan las operaciones a lo largo de las diferentes fases de la misión.
 - **Aplicar:** Desarrollar un diagrama básico para un concepto de operaciones.
 - **Analizar:** Evaluar la complejidad de las operaciones de satélites para una misión específica.
-

Módulo 20: Fundamentos de Programación (6 Horas)

Temas:

- Introducción a la lógica de programación
- Comprensión de algoritmos y diagramas de flujo
- Escritura de código básico en Python
- Depuración y pruebas

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Identificar los elementos clave de la lógica de programación.
- **Comprender:** Explicar el papel de los algoritmos y diagramas de flujo en la programación.
- **Aplicar:** Escribir y depurar programas simples en Python.
- **Analizar:** Comparar diferentes técnicas de depuración para la resolución de errores.



Misión ShakthiSAT

Módulo 21: C++ y Python para Aplicaciones Espaciales (10 Horas)

Temas:

- Variables, bucles y estructuras condicionales
- Simulaciones espaciales usando Python
- Fundamentos de C++ para ingeniería espacial
- Introducción a la programación embebida

Resultados de aprendizaje:

- **Recordar:** Recordar estructuras fundamentales de programación.
- **Comprender:** Describir cómo se utiliza la programación para simulaciones espaciales.
- **Aplicar:** Desarrollar simulaciones básicas de entornos espaciales utilizando Python.
- **Analizar:** Evaluar la efectividad de C++ frente a Python para aplicaciones espaciales.



Misión ShakthiSAT

CRONOGRAMA

- **Marzo - Octubre 2025:** Implementación virtual del currículo STEM (120 horas).
 - **Diciembre 2025 - Enero 2026:** Ensamblaje práctico del satélite para participantes seleccionadas.
 - **Febrero - Agosto 2026:** Pruebas del satélite, integración y validación del sistema.
 - **Septiembre 2026:** Lanzamiento del satélite ShakthiSAT.
-

IMPACTO Y BENEFICIOS A LARGO PLAZO

- Empoderamiento de **12,000 niñas** a nivel global a través de la educación STEM y su participación directa en la exploración espacial.
- Fortalecimiento de la reputación de tu organización como líder en **promoción STEM y responsabilidad social**.
- Contribución a un **flujo sostenible de talento** para las industrias de tecnología y aeroespacial.

Misión ShakthiSAT



SOCIOS Y COLABORADORES



EMPODERANDO A LAS JÓVENES EN STEM A TRAVÉS DE LA EXPLORACIÓN ESPACIAL

Contacto:

Líder del Proyecto
Sitio Web: www.shakthisat.org

