How ISRO Ensures Spaceflight Safety: The Gaganyaan Mission Approach

India's Gaganyaan mission aims to send humans to space safely, and ISRO is adopting a comprehensive safety protocol based on global best practices. Safety in human spaceflight is ensured across all three phases — launch, orbit, and reentry. Before liftoff, ISRO has installed zipline evacuation and fireproof lifts at Sriharikota. A Crew Escape System (CES) will pull the capsule away during emergencies using low and high-altitude escape motors. Once in orbit, the Gaganyaan capsule can independently reenter Earth using its propulsion system. The reentry phase involves heat shields and a ten-parachute system to ensure a slow, safe descent into the ocean. ISRO also prepares astronauts with docking procedures and emergency refuge systems, even though Gaganyaan won't dock with a space station in its first mission.

Key Points:

- Gaganyaan safety spans launch, orbit, and reentry phases.
- ISRO’s Crew Escape System uses low/high-altitude motors for emergency detachment.
- Heat shield protects the crew during 1,800º C reentry heat.
- The 10-parachute system slows descent to ensure ocean landing.
- Astronauts are trained for docking and emergency refuge, despite no space station docking planned.

कैसे सुनिश्चित की जाती है अंतरिक्ष यात्रा की सुरक्षा: गगनयान मिशन का तरीका
भारत का गगनयान मिशन मानव को सुरक्षित रूप से अंतरिक्ष में भेजने का लक्ष्य रखता है, और इसके लिए

इसरो ने अंतरराष्ट्रीय स्तर पर आजमाए गए सुरक्षा उपायों को अपनाया है। सुरक्षा व्यवस्था प्रक्षेपण, कक्षा में रहने और पुनः प्रवेश — तीनों चरणों में लागू होती है। लॉन्च से पहले श्रीहरिकोटा में अग्निरोधी लिफ्ट और ज़िपलाइन जैसी आपातकालीन सुविधाएं लगाई गई हैं। लॉन्च के दौरान अगर कोई गड़बड़ी हो, तो क्रू एस्केप सिस्टम (CES) कैप्सूल को रॉकेट से अलग करके दूर ले जाता है। कक्षा में आपात स्थिति में कैप्सूल अपने प्रोपल्शन सिस्टम से पृथ्वी पर लौट सकता है। पुनः प्रवेश के दौरान 1,800°C तक की गर्मी से सुरक्षा के लिए हीट शील्ड होता है और दस पैराशूट की प्रणाली धीरे-धीरे गति को कम करती है। हालांकि गगनयान किसी स्पेस स्टेशन से नहीं जुड़ेगा, फिर भी अंतरिक्ष यात्रियों को डॉकिन्ग व आपातकालीन रिफ्यूज के लिए प्रशिक्षित किया जा रहा है।

मुख्य बिंदु:

- गगनयान की सुरक्षा प्रणाली तीन चरणों में काम करती है।
- क्रू एस्केप सिस्टम आपात स्थिति में क्रू को सुरक्षित निकालता है।
- हीट शील्ड 1,800 डिग्री तापमान से रक्षा करता है।
- दस पैराशूट की व्यवस्था सुरक्षित समुद्री लैंडिंग सुनिश्चित करती है।
- अंतरिक्ष यात्रियों को डॉकिन्ग व आपातकालीन प्रक्रियाओं का प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

1.What is the purpose of ISRO's Crew Escape System (CES) in Gaganyaan?
A. To propel the capsule into orbit
B. To disconnect the crew module during emergencies
C. To improve communication with Earth
D. To control the parachute descent
Answer: B. To disconnect the crew module during emergencies
CES helps detach the crew safely from the rocket in case of malfunction during launch using high and low-altitude escape motors.

1.गगनयान मिशन में इसरो के क्रू एस्केप सिस्टम (CES) का उद्देश्य क्या है?
A. कैप्सूल को कक्षा में पहुँचाना
B. आपात स्थिति में क्रू मॉड्यूल को अलग करना
C. पृथ्वी से संचार को बेहतर बनाना
D. पैराशूट के अवतरण को नियंत्रित करना
उत्तर: B. आपात स्थिति में क्रू मॉड्यूल को अलग करना
CES आपात स्थिति में रॉकेट से क्रू मॉड्यूल को अलग कर सुरक्षित स्थान तक ले जाता है।

2.During the reentry phase, how does the Gaganyaan capsule ensure a safe landing?
A. By deploying an inflatable cushion
B. By using a 10-parachute system and retro thrusters
C. By automatically docking with the ISS
D. By slowing down using solar panels
Answer: B. By using a 10-parachute system and retro thrusters
The capsule uses multiple parachutes and retro thrusters to gradually slow its speed before splashdown in the sea.

2.गगनयान के पुनः प्रवेश चरण में सुरक्षित लैंडिंग कैसे सुनिश्चित की जाती है?
A. एक फुलाने योग्य कुशन से
B. दस पैराशूट और रेट्रो थ्रस्टर की सहायता से
C. आईएसएस से अपने आप जुड़कर
D. सौर पैनलों से गति कम करके

उत्तर: B. दस पैराशूट और रेट्रो थ्रस्टर की सहायता से
गति को धीरे-धीरे कम करने के लिए कैप्सूल में रेट्रो थ्रस्टर और दस पैराशूट लगाए गए हैं, जिससे समुद्र में सुरक्षित उतराव हो सके।