

SPACE SECTOR



INTRODUCTION



The space sector encompasses all public and private activities involved in exploring, researching, and utilizing outer space, ranging from satellite manufacturing and launch services to space-based data applications. Traditionally government-led, this rapidly growing sector is transforming into a commercial, innovation-driven industry driven by satellites, navigation, and space exploration.

Key Aspects of the Space Sector:

Economic Impact: The sector covers satellite communications, remote sensing for agriculture and, disaster management, and emerging, services like space-based manufacturing and tourism.

Indian Context: Established in 1962 with INCOSPAR, India's space program, anchored by ISRO, has transitioned from a government-focused, agency to a, public-private ecosystem, aiming for self-reliance in space technology.

Growth Drivers: Increased private sector participation, start-ups, and international partnerships are fostering, advancements in Launch Vehicles (PSLV, GSLV) and, satellite technology.

Future Trends: Key focus areas include, the development of, a space station (by 2028), interplanetary exploration, increased, small satellite launches, and, commercialization of space data. The sector is undergoing a shift from purely scientific exploration to a bustling commercial, industry with significant investments in space technologies and infrastructure.

NATURE OF WORK



The space sector involves research, design, manufacturing, and operation of satellites, rockets, and space-related technology, encompassing both public and private entities. Nature of work ranges from high-tech aerospace engineering and AI development to data analysis, legal policy, manufacturing, and satellite mission control.

Key Aspects of Nature of Work:

Engineering & Manufacturing: Designing and building satellites, launch vehicles (rockets), and ground-based equipment.

Research & Development: Conducting scientific experiments to understand space phenomena, utilizing robotics, and analysing data for Earth observation.

Operations & Logistics: Launching payloads, maintaining satellite systems, managing ground stations, and controlling missions.

Applications & Services: Utilizing satellite technology for telecommunications, navigation, telemedicine, and environmental monitoring (e.g., flood management).

Roles Include: Aerospace engineers, technicians, scientists, data analysts, space lawyers, and project managers.

The industry is highly collaborative, requiring specialists to work from the initial concept stage to launching and managing active space assets.

JOB RESPONSIBILITIES



Space sector jobs span engineering, science, operations, and management, focusing on designing, building, and operating satellites, spacecraft, and launch vehicles. Core responsibilities include developing propulsion systems, analysing mission data, ensuring regulatory compliance, and managing complex projects. The industry, driven by both private and public sectors, demands expertise in STEM fields, manufacturing, and mission control.

Key Job Roles and Responsibilities:

Space/Aerospace Engineer: Design, test, and maintain spacecraft, rockets, and satellite components, ensuring safety and functionality.

Mission/Operations Controller: Monitor spacecraft health, manage telemetry, coordinate launch activities, and troubleshoot, often in real-time.

Data Scientist/Analyst: Interpret scientific data from space missions, such as climate data from satellites.

Research Scientist (Astrophysicist/Geologist): Conduct studies in astronomy, cosmology, or planetary geology, using specialized instruments.

Project Manager: Oversee multidisciplinary teams, managing budgets and timelines for missions.

Electrical/Mechanical Technician: Assemble, install, and repair hardware, including sensors, circuitry, and structural components.

Astronaut: Perform extravehicular activities (spacewalks), conduct experiments, and maintain onboard systems like oxygen and water production.

Space Lawyer/Policy Analyst: Ensure compliance with international, national, and environmental regulations regarding space operations.

EDUCATIONAL QUALIFICATION



Academic Background: Completion of Class 12 (10+2) with Physics, Chemistry, and Mathematics (PCM) as core subjects.

Minimum Marks: Usually a minimum of **50% to 60%** aggregate in PCM, though elite institutions like IITs may require **75%**.

Entrance Exams:

National Level: JEE Main and JEE Advanced (for IIT Madras).

State Level: Tamil Nadu Engineering Admissions (TNEA) for state government and affiliated private colleges.

DEGREE COURSES

IIT Madras (IITM): B.Tech Aerospace Engineering; B.Sc. Aeronautics & Space Tech

Madras Institute of Technology (MIT): B.E. Aeronautical Engineering; M.E. Avionics

B.Sc. Programs: 3-year B.Sc. Aeronautical Science or Aviation degrees for more operational roles.

Higher Studies: A Master's or Ph.D. is often required for high-level research roles at organizations like **ISRO** or **DRDO**.

JOB PROFILE

The sector demands multidisciplinary talent across several core areas:

Aerospace/Aeronautical Engineers: Design, develop, and test spacecraft, satellites, and missiles.

Space Scientists/Astrophysicists: Study celestial bodies and analyse data from probes and satellites.

Avionics Engineers: Focus on the electronic systems used in spacecraft, including communication and navigation.

Software & Data Engineers: Develop flight software, simulation models, and analyse massive datasets from space missions.

Robotics Specialists: Design robotic arms and rovers for planetary exploration.

Satellite/Mission Control: Monitor real-time telemetry and coordinate ground-to-space operations.

2. Salary Details (India)

Compensation is structured differently in the public vs. private sectors.

Organization Type	Entry-Level (0–2 yrs)	Mid-Level (3–7 yrs)	Senior-Level (10+ yrs)
ISRO (Govt)	₹10 – ₹13.6 LPA	₹14 – ₹18 LPA	₹20 – ₹30 LPA+
Private Start ups	₹6 – ₹10 LPA	₹15 – ₹25 LPA	₹30 – ₹60 LPA+
Global MNCs	₹12 – ₹18 LPA	₹25 – ₹45 LPA	₹50 LPA – ₹1.5 Cr

JOB OPPORTUNITIES IN GOVERNMENT /PRIVATE

1. Government Jobs (Public Sector)

Government roles are primarily found within the **Department of Space (DoS)** and its various units. These positions offer job security, comprehensive benefits, and the chance to work on national missions.

Indian Space Research Organisation (ISRO): The primary employer for scientists and engineers.

Roles: Scientist/Engineer 'SC' (entry-level), Technical Assistant, Scientific Assistant, Technician-B, and Draughtsman-B.

IN-SPACE & NSIL: Newer government bodies focusing on private sector promotion and commercialization.

IN-SPACE: Regularly recruits for **Lateral Entry** roles (e.g., Deputy/Assistant Directors) specifically for professionals from the private sector to bridge the gap between government and industry.

New Space India Limited (NSIL): The commercial arm of ISRO, hiring for business development and mission management roles.

Other Agencies: Opportunities also exist in the **Defence Research and Development Organisation (DRDO)** and **Hindustan Aeronautics Limited (HAL)** for space-defence projects.

2. Private Sector Jobs

With over 500 companies now contributing to the Indian space program, the private sector is a booming source of employment for those seeking high-paced innovation.

Key Companies:

Launch Vehicles: Sky root Aerospace and Agni Kul Cosmos.

Satellites & Payloads: Pixel, Dhruva Space, and Ananth Technologies.

Propulsion: Bellatrix Aerospace.

Emerging Roles: Beyond traditional engineering, private firms are hiring for:

Geospatial & Data Science: Analysts for satellite imagery and remote sensing.

Space Law & Policy: Consultants for regulatory compliance and international treaties.

Business & Ops: Product managers, marketing strategists, and supply chain expert

NCO CODE

NCO CODE (2015)	DESCRIPTION
2144.0100	Aerospace Engineer
2144.0900	Aerospace Structural Fitter
2111.0100	Physicists and Astronomers
3522.0101	Satellite Communications Technician
2165.0100	Remote Sensing/GIS Analysts

விண்வெளித் துறை



அறிமுகம்



விண்வெளித் துறை, செயற்கைக்கோள் உற்பத்தி மற்றும் ஏவுதல் சேவைகள் முதல் விண்வெளி அடிப்படையிலான தரவு பயன்பாடுகள் வரை, விண்வெளியை ஆராய்தல், ஆராய்ச்சி செய்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றில் ஈடுபட்டுள்ள அனைத்து பொது மற்றும் தனியார் செயல்பாடுகளையும் உள்ளடக்கியது. பாரம்பரியமாக அரசாங்கத்தால் வழிநடத்தப்படும் இந்தத் துறை, செயற்கைக்கோள்கள், வழிசெலுத்தல் மற்றும் விண்வெளி ஆய்வு ஆகியவற்றால் இயக்கப்படும் வணிக, புதுமை சார்ந்த தொழிலாக மாறி வருகிறது.

விண்வெளித் துறையின் முக்கிய அம்சங்கள்:

பொருளாதார தாக்கம்: இந்தத் துறை செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பு, விவசாயத்திற்கான தொலை உணர்வு மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மை மற்றும் விண்வெளி அடிப்படையிலான உற்பத்தி மற்றும் சுற்றுலா போன்ற வளர்ந்து வரும் சேவைகளை உள்ளடக்கியது.

இந்திய சூழல்: 1962 ஆம் ஆண்டு INCOSPAR உடன் நிறுவப்பட்ட இந்தியாவின் விண்வெளித் திட்டம், ISRO ஆல் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது, அரசாங்கத்தை மையமாகக் கொண்ட, நிறுவனத்திலிருந்து, பொது-தனியார் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பாக மாறியுள்ளது, இது விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தில் தன்னம்பிக்கையை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

வளர்ச்சி இயக்கிகள்: அதிகரித்த தனியார் துறை பங்கேற்பு, தொடக்க நிறுவனங்கள் மற்றும் சர்வதேச கூட்டாண்மைகள் ஏவுதள வாகனங்கள் (PSLV, GSLV) மற்றும் செயற்கைக்கோள் தொழில்நுட்பத்தில் முன்னேற்றங்களை வளர்க்கின்றன.

எதிர்கால போக்குகள்: முக்கிய கவனம் செலுத்தும் பகுதிகளில், ஒரு விண்வெளி நிலையத்தை உருவாக்குதல் (2028 க்குள்), கோள்களுக்கு இடையேயான ஆய்வு, அதிகரித்த, சிறிய செயற்கைக்கோள் ஏவுதல்கள் மற்றும் விண்வெளி தரவுகளின் வணிகமயமாக்கல் ஆகியவை அடங்கும். இந்தத் துறை முற்றிலும் அறிவியல் ஆய்விலிருந்து விண்வெளி தொழில்நுட்பங்கள் மற்றும் உள்கட்டமைப்பில் குறிப்பிடத்தக்க முதலீடுகளைக் கொண்ட ஒரு பரபரப்பான வணிகத் தொழிலுக்கு மாறி வருகிறது.

தொழிலின் தன்மை



விண்வெளித் துறை என்பது செயற்கைக்கோள்கள், ராக்கெட்டுகள் மற்றும் விண்வெளி தொடர்பான தொழில்நுட்பத்தின் ஆராய்ச்சி, வடிவமைப்பு, உற்பத்தி மற்றும் செயல்பாட்டை உள்ளடக்கியது, இது பொது மற்றும் தனியார் நிறுவனங்களை உள்ளடக்கியது. பணியின் தன்மை உயர் தொழில்நுட்ப விண்வெளி பொறியியல் மற்றும் AI மேம்பாடு முதல் தரவு பகுப்பாய்வு, சட்டக் கொள்கை, உற்பத்தி மற்றும் செயற்கைக்கோள் பணி கட்டுப்பாடு வரை உள்ளது.

பணியின் முக்கிய அம்சங்கள்:

பொறியியல் மற்றும் உற்பத்தி: செயற்கைக்கோள்கள், ஏவுதள வாகனங்கள் (ராக்கெட்டுகள்) மற்றும் தரை அடிப்படையிலான உபகரணங்களை வடிவமைத்தல் மற்றும் உருவாக்குதல்.

ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாடு: விண்வெளி நிகழ்வுகளைப் புரிந்துகொள்ள அறிவியல் சோதனைகளை நடத்துதல், ரோபாட்டிக்ஸ் பயன்படுத்துதல் மற்றும் பூமி கண்காணிப்புக்கான தரவை பகுப்பாய்வு செய்தல்.

செயல்பாடுகள் மற்றும் தளவாடங்கள்: சுமைகளை ஏவுதல், செயற்கைக்கோள் அமைப்புகளைப் பராமரித்தல், தரை நிலையங்களை நிர்வகித்தல் மற்றும் பணிகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

பயன்பாடுகள் மற்றும் சேவைகள்: தொலைத்தொடர்பு, வழிசெலுத்தல், தொலை மருத்துவம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புக்கு செயற்கைக்கோள் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துதல் (எ.கா., வெள்ள மேலாண்மை).

பாத்திரங்கள் அடங்கும்: விண்வெளி பொறியாளர்கள், தொழில்நுட்ப வல்லுநர்கள், விஞ்ஞானிகள், தரவு ஆய்வாளர்கள், விண்வெளி வழக்கறிஞர்கள் மற்றும் திட்ட மேலாளர்கள்.

இந்தத் துறை மிகவும் ஒத்துழைப்புடன் செயல்படுகிறது, நிபுணர்கள் ஆரம்பக் கருத்து நிலையிலிருந்து செயலில் உள்ள விண்வெளி சொத்துக்களை ஏவுதல் மற்றும் நிர்வகித்தல் வரை பணியாற்ற வேண்டும்.

தொழிலின் பணிகள்



விண்வெளித் துறை வேலைகள் பொறியியல், அறிவியல், செயல்பாடுகள் மற்றும் மேலாண்மை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது, செயற்கைக்கோள்கள், விண்கலம் மற்றும் ஏவுதள வாகனங்களை வடிவமைத்தல், கட்டமைத்தல் மற்றும் இயக்குதல் ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்துகின்றன. முக்கிய பொறுப்புகளில் உந்துவிசை அமைப்புகளை உருவாக்குதல், பணித் தரவை பகுப்பாய்வு செய்தல், ஒழுங்குமுறை இணக்கத்தை உறுதி செய்தல் மற்றும் சிக்கலான திட்டங்களை நிர்வகித்தல் ஆகியவை அடங்கும். தனியார் மற்றும் பொதுத் துறைகளால் இயக்கப்படும் இந்தத் துறைக்கு, STEM துறைகள், உற்பத்தி மற்றும் பணி கட்டுப்பாடு ஆகியவற்றில் நிபுணத்துவம் தேவைப்படுகிறது.

முக்கிய வேலைப் பாத்திரங்கள் மற்றும் பொறுப்புகள்:

விண்வெளி/விண்வெளி பொறியாளர்: விண்கலம், ராக்கெட்டுகள் மற்றும் செயற்கைக்கோள் கூறுகளை வடிவமைத்தல், சோதித்தல் மற்றும் பராமரித்தல், பாதுகாப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை உறுதி செய்தல்.

பணி/செயல்பாடுகள் கட்டுப்பாட்டாளர்: விண்கல ஆரோக்கியத்தைக் கண்காணித்தல், டெலிமெட்ரியை நிர்வகித்தல், ஏவுதள நடவடிக்கைகளை ஒருங்கிணைத்தல் மற்றும் சரிசெய்தல், பெரும்பாலும் நிகழ்நேரத்தில்.

தரவு விஞ்ஞானி/ஆய்வாளர்: செயற்கைக்கோள்களிலிருந்து காலநிலை தரவு போன்ற விண்வெளி பயணங்களிலிருந்து அறிவியல் தரவை விளக்குதல்.

ஆராய்ச்சி விஞ்ஞானி (வானியற்பியல் நிபுணர்/புவியியலாளர்): சிறப்பு கருவிகளைப் பயன்படுத்தி வானியல், அண்டவியல் அல்லது கிரக புவியியலில் ஆய்வுகளை நடத்துதல்.

திட்ட மேலாளர்: பலதுறை குழுக்களை மேற்பார்வையிடுதல், பணிகளுக்கான பட்ஜெட்டுகள் மற்றும் காலக்கெடுவை நிர்வகித்தல்.

மின்/இயந்திர தொழில்நுட்ப வல்லுநர்: சென்சார்கள், சுற்றுகள் மற்றும் கட்டமைப்பு கூறுகள் உள்ளிட்ட வன்பொருளை ஒன்று சேர்ப்பது, நிறுவுவது மற்றும் பழுதுபார்ப்பது.

விண்வெளி வீரர்: வாகனங்களுக்கு வெளியே செயல்பாடுகளைச் செய்தல் (விண்வெளி நடைப்பயணங்கள்), பரிசோதனைகளை நடத்துதல் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீர் உற்பத்தி போன்ற உள் அமைப்புகளைப் பராமரித்தல்.

விண்வெளி வழக்கறிஞர்/கொள்கை ஆய்வாளர்: விண்வெளி செயல்பாடுகள் தொடர்பான சர்வதேச, தேசிய மற்றும் சுற்றுச்சூழல் விதிமுறைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதி செய்தல்.

கல்வித் தகுதி



கல்வி பின்னணி: இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் கணிதம் (PCM) ஆகியவற்றை முக்கிய பாடங்களாகக் கொண்டு 12 ஆம் வகுப்பு (10+2) முடித்திருக்க

வேண்டும்.

குறைந்தபட்ச மதிப்பெண்கள்: PCM-இல் பொதுவாக குறைந்தபட்சம் 50% முதல் 60% வரை மதிப்பெண்கள் பெற வேண்டும், இருப்பினும் IITகள் போன்ற உயர்நிலை நிறுவனங்கள் 75% தேவைப்படலாம்.

நுழைவுத் தேர்வுகள்:

தேசிய நிலை: JEE முதன்மை மற்றும் JEE மேம்பட்ட (IIT மெட்ராஸுக்கு).

மாநில நிலை: மாநில அரசு மற்றும் இணைக்கப்பட்ட தனியார் கல்லூரிகளுக்கான தமிழ்நாடு பொறியியல் சேர்க்கை (TNEA).

பட்டப்படிப்பு படிப்புகள்

IIT மெட்ராஸ் (IITM): B.Tech விண்வெளி பொறியியல்; B.Sc. ஏரோநாட்டிக்ஸ் & ஸ்பேஸ் டெக்

மெட்ராஸ் இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் டெக்னாலஜி (MIT): B.E. ஏரோநாட்டிக்கல் இன்ஜினியரிங்; M.E. ஏவியோனிக்ஸ்

B.Sc. திட்டங்கள்: அதிக செயல்பாட்டுப் பணிகளுக்கு 3 ஆண்டு B.Sc. ஏரோநாட்டிக்கல் சயின்ஸ் அல்லது விமானப் பட்டங்கள்.

உயர் படிப்புகள்: ISRO அல்லது DRDO போன்ற நிறுவனங்களில் உயர்நிலை ஆராய்ச்சிப் பணிகளுக்கு முதுகலை அல்லது Ph.D. பெரும்பாலும் தேவைப்படுகிறது.

வேலை மற்றும் சம்பள

விவரங்கள்

பொது மற்றும் தனியார் துறைகளில் இழப்பீடு வித்தியாசமாக கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது.

பொதுத்துறை மற்றும் தனியார் துறைகளில் இழப்பீடு வித்தியாசமாக கட்டமைக்கப்பட்டுள்ளது.

Organization Type	Entry-Level (0–2 yrs)	Mid-Level (3–7 yrs)	Senior-Level (10+ yrs)
ISRO (Govt)	₹10 – ₹13.6 LPA	₹14 – ₹18 LPA	₹20 – ₹30 LPA+
Private Start ups	₹6 – ₹10 LPA	₹15 – ₹25 LPA	₹30 – ₹60 LPA+
Global MNCs	₹12 – ₹18 LPA	₹25 – ₹45 LPA	₹50 LPA – ₹1.5 Cr

அரசு/தனியார் துறையில்

வேலை வாய்ப்புகள்

1. அரசு வேலைகள் (பொதுத்துறை)

அரசு பணிகள் முதன்மையாக விண்வெளித் துறை (DoS) மற்றும் அதன் பல்வேறு பிரிவுகளில் காணப்படுகின்றன. இந்தப் பதவிகள் வேலைப் பாதுகாப்பு, விரிவான சலுகைகள் மற்றும் தேசிய பணிகளில் பணிபுரியும் வாய்ப்பை வழங்குகின்றன.

இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி அமைப்பு (ISRO): விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பொறியாளர்களுக்கான முதன்மை முதலாளி.

பதவிகள்: விஞ்ஞானி/பொறியாளர் 'SC' (நுழைவு நிலை), தொழில்நுட்ப உதவியாளர், அறிவியல் உதவியாளர், தொழில்நுட்ப வல்லுநர்-B, மற்றும் வரைவாளர்-B.

IN-SPACE & NSIL: தனியார் துறை மேம்பாடு மற்றும் வணிகமயமாக்கலில் கவனம் செலுத்தும் புதிய அரசு அமைப்புகள்.

IN-SPACE: அரசாங்கத்திற்கும் தொழில்துறைக்கும் இடையிலான இடைவெளியைக் குறைக்க தனியார் துறையைச் சேர்ந்த நிபுணர்களுக்காக பக்கவாட்டு நுழைவுப் பணிகளுக்கு (எ.கா., துணை/உதவி இயக்குநர்கள்) தொடர்ந்து ஆட்சேர்ப்பு செய்யப்படுகிறது.

நியூ ஸ்பேஸ் இந்தியா லிமிடெட் (NSIL): வணிக மேம்பாடு மற்றும் பணி மேலாண்மைப் பணிகளுக்கு பணியமர்த்தல் இஸ்ரோவின் வணிகப் பிரிவு.

பிற நிறுவனங்கள்: விண்வெளி-பாதுகாப்பு திட்டங்களுக்கான வாய்ப்புகள் பாதுகாப்பு ஆராய்ச்சி மற்றும் மேம்பாட்டு அமைப்பு (DRDO) மற்றும் இந்துஸ்தான் ஏரோநாட்டிக்ஸ் லிமிடெட் (HAL) ஆகியவற்றிலும் உள்ளன.

2. தனியார் துறை வேலைகள்

500க்கும் மேற்பட்ட நிறுவனங்கள் தற்போது இந்திய விண்வெளித் திட்டத்தில் பங்களிப்பதால், தனியார் துறை அதிவேக புதுமைகளை நாடுபவர்களுக்கு வேலைவாய்ப்புக்கான ஒரு வளர்ந்து வரும் ஆதாரமாக உள்ளது.

முக்கிய நிறுவனங்கள்:

ஏவுகணை வாகனங்கள்: ஸ்கை ரூட் ஏரோஸ்பேஸ் மற்றும் அக்னி குல் காஸ்மோஸ்.

செயற்கைக்கோள்கள் மற்றும் பேலோடுகள்: பிக்சல், துருவா ஸ்பேஸ் மற்றும் அனந்த் டெக்னாலஜிஸ்.

உந்துவிசை: பெல்லாட்ரிக்ஸ் ஏரோஸ்பேஸ்.

வளர்ந்து வரும் நிறுவனங்கள்: பாரம்பரிய பொறியியலைத் தாண்டி, தனியார் நிறுவனங்கள் பணியமர்த்துகின்றன:

புவிசார் மற்றும் தரவு அறிவியல்: செயற்கைக்கோள் படங்கள் மற்றும் தொலை உணர்தலுக்கான ஆய்வாளர்கள்.

விண்வெளி சட்டம் & கொள்கை: ஒழுங்குமுறை இணக்கம் மற்றும் சர்வதேச ஒப்பந்தங்களுக்கான ஆலோசகர்கள்.

வணிகம் & செயல்பாடுகள்: தயாரிப்பு மேலாளர்கள், சந்தைப்படுத்தல் உத்தி வல்லுநர்கள் மற்றும் விநியோகச் சங்கிலி நிபுணர்.

NCO CODE

தொழில் குறியிட்டு எண்(2015)	பாடப்பிரிவு
2144.0100	விண்வெளிப் பொறியாளர்
2144.0900	விண்வெளி கட்டமைப்பு பொருதுநர்
2111.0100	இயற்பியலாளர்கள் மற்றும் வானியலாளர்கள்
3522.0101	செயற்கைக்கோள் தொடர்பு தொழில்நுட்ப வல்லுநர்
2165.0100	தொலை உணர்வு/GIS பகுப்பாய்வாளர்கள்