आकार IAS
Shaping Your Dreams

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
पर्यावरण

प्रारंभिक परीक्षा

160/4, A B Road, Pipliya Rao, Near Vishnupuri I-Bus Stop, Indore (MP)
aakarias2014@gmail.com www.aakarias.com
9713300123, 6262856797, 6262856798

विषय सूची (CONTENTS)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ संख्या
01	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	01
02	भारतीय अन्तरिक्ष कार्यक्रम	02 - 05
03	भारत में उपग्रह प्रमोचनयान विकास कार्यक्रम	06 - 08
04	कक्षा	09 - 11
05	भारत के प्रमुख उपग्रह	11 - 18
06	रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन	19
07	मिसाइल व टैंक प्रणाली	20 - 30
08	वायुयान, हेलीकॉप्टर एवं ड्रोन	31 - 33
09	पन्नडुब्बी एवं विमानवाहक युद्धपोत	34 - 35
10	रक्षा प्रौद्योगिकी : भारत की सैन्य व्यवस्था	36 - 39
11	भारत के वैज्ञानिक संस्थान व उनकी उपलब्धियां	40 - 42
12	भारतीय परमाणु अनुसंधान	43 - 46
13	भारत के नाभिकीय कार्यक्रम हेतु संस्थाएं	47
14	प्रसिद्ध भारतीय वैज्ञानिक	48 - 52

पर्यावरण

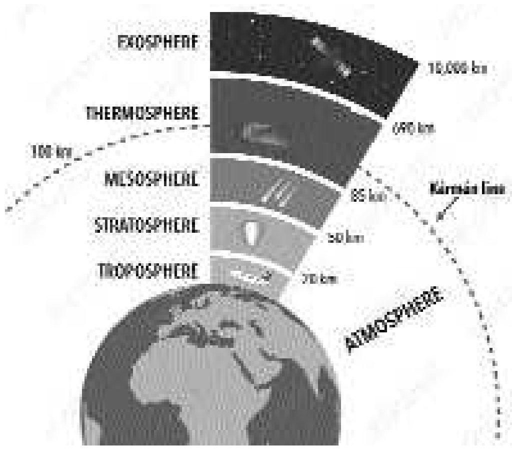
क्रमांक	अध्याय	पृष्ठ संख्या
01	पर्यावरण	53 - 56
02	पारिस्थितिक तंत्र	57 - 71
	- खाद्य शृंखला	60 - 66
	- जलीय पारिस्थितिकी	66 - 68
	- आर्द्र भूमि पारितंत्र	69 - 71
03	जैव विविधता	72 - 85
04	हरित गृह प्रभाव, ग्लोबल वार्मिंग एवं जलवायु परिवर्तन	86 - 88
05	पर्यावरण संरक्षण सम्बन्धी संस्थाएं	89 - 92
06	पर्यावरण सम्बन्धी आंदोलन	93 - 94
07	पर्यावरण सम्बन्धित सम्मेलन	95 - 98
08	पर्यावरण संरक्षण सम्बन्धी पुरस्कार एवं व्यक्तित्व	99 - 104
09	प्रदूषण	105 - 113
10	प्राकृतिक आपदाएं एवं प्रबंधन	114 - 116
	- भारत में आपदा प्रबंधन	117 - 119
	- मध्य प्रदेश में आपदा प्रबंधन	120

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी (Space Technology)

अंतरिक्ष एवं अंतरिक्ष तकनीक से सम्बन्धित विषयों के अन्तर्गत पृथ्वी के बाह्य वायुमण्डल के चारों ओर विद्यमान स्थान, खगोलीय पिण्ड, इनके अध्ययन के लिए आवश्यक तकनीकी तथा अंतरिक्ष आधारित तकनीकी ज्ञान को सम्मिलित रूप से अंतरिक्ष तकनीकी के अन्तर्गत शामिल किया जाता है। अंतरिक्ष तकनीकी के अन्तर्गत मुख्यरूप से कृत्रिम उपग्रह, प्रक्षेपण यान तथा अन्य सहायक प्रौद्योगिकी जैसे – एंटीना, दूरदर्शी आदि को सम्मिलित किया जाता है।

वह तकनीकी जिसमें आंतरिक अंतरिक्ष, बाह्य अंतरिक्ष और डीप स्पेस (गहरा अंतरिक्ष) को मनुष्य की आवश्यकताओं को पूरा करने का साधन बनाया जाता है, उसे अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी कहते हैं।

❐ कारमन रेखा



1) समुद्रतल से 100 किमी ऊपर एक काल्पनिक रेखा को कारमन रेखा कहते हैं।
2) इस रेखा के ऊपर बाह्य अंतरिक्ष तथा इसके नीचे किस राष्ट्र का वायु क्षेत्र होता है।
3) अंतरिक्ष की सबसे व्यापक रूप से स्वीकृत सीमा को कारमन रेखा (Karman Line) के रूप में जाना जाता है।
4) इंटरनेशनल एयरोनॉटिकल फेडरेशन (FAI) द्वारा समुद्र तल से पृथ्वी के औसतन 100 किमी की ऊँचाई पर एक काल्पनिक रेखा को कारमन रेखा के रूप में परिभाषित करता है।
5) FAI आकाशीय क्षेत्रों के लिए विश्वशासी निकाय है तथा मानव अंतरिक्षयान के संबंध में परिभाषाओं का भी संचालन करता है।

❐ बाह्य अंतरिक्ष समझौता

बाह्य अंतरिक्ष संधि को औपचारिक रूप से 'चंद्रमा और अन्य खगोलीय पिण्डों सहित बाहरी अंतरिक्ष के अन्वेषण और उपयोग में राज्यों की गतिविधियों को नियंत्रित करने वाले सिद्धान्तों पर संधि' के रूप में जाना जाता है। इस संधि को अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष कानून का आधार बनाया गया है।

इसे प्रारंभ में 27 जनवरी, 1967 को यूएसए, यू.के और सोवियत संघ के बीच हस्ताक्षरित किया गया, जो 10 अक्टूबर, 1967 से प्रभावी हुआ। वर्तमान में 109 देश इस संधि को स्वीकार करते हैं।

❖ बाह्य अंतरिक्ष समझौते के मुख्य प्रावधान

1) इस संधि के अनुसार अंतरिक्ष मानवजाति की साझी विरासत है, इसलिए सभी देश अंतरिक्ष में अन्वेषण और वैज्ञानिक गतिविधियों को करने के लिए स्वतंत्र हैं।
2) बाह्य अंतरिक्ष और उसके खगोलीय पिण्डों पर किसी राष्ट्र का स्वामित्व नहीं हो सकता।
3) कोई भी देश अंतरिक्ष में किसी भी प्रकार की क्षति का कारण बनता है, तो वह अंतर्राष्ट्रीय समुदाय के प्रति उत्तरदायी और जवाबदेह होगा।

भारतीय अन्तरिक्ष कार्यक्रम
(Indian Space Programme)

भारत में अन्तरिक्ष कार्यक्रमों की शुरुआत **स्पूतनिक-1** (मानव निर्मित प्रथम उपग्रह) से प्रेरणा लेकर की गई। **भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति** का गठन 1962 में **डॉ. विक्रम साराभाई** की अध्यक्षता किया गया। इस समिति की सिफारिश पर **15 अगस्त, 1969** को **बेंगलूर** में **भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन** (ISRO) की स्थापना की गई।

देश में अन्तरिक्ष अनुसंधान को एक मजबूत वित्तीय आधार प्रदान करने के लिए 1972 में केन्द्र सरकार ने अन्तरिक्ष विभाग और अन्तरिक्ष आयोग का गठन किया, जो अपने कार्यक्रमों की रिपोर्ट प्रधानमंत्री कार्यालय को सौंपेगा।

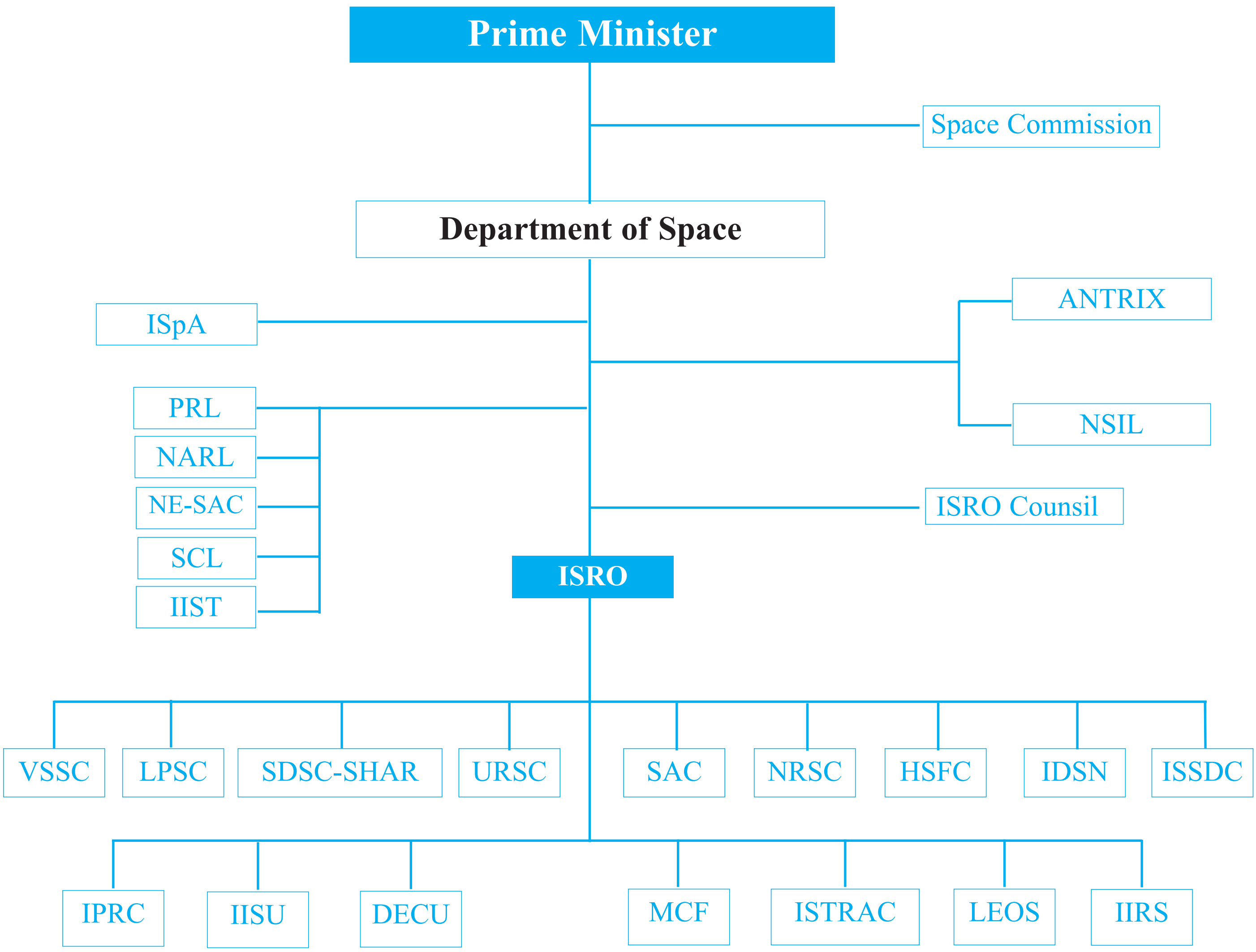
❐ भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

- **स्थापना** – **15 अगस्त, 1969**
- **मुख्यालय** – बेंगलूर
- **आदर्श वाक्य** – 'मानव जाति की सेवा में अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी'
- **प्रथम अध्यक्ष** – डॉ. विक्रम अम्बालाल साराभाई
- **वर्तमान अध्यक्ष** – डॉ. एस. सोमनाथ

❖ अन्तरिक्ष कार्यक्रम का विकासक्रम

वर्ष	कार्यक्रम
1962	– भारत में अन्तरिक्ष अनुसंधान समिति का गठन।
1963	– भारत का पहला साउंडिंग रॉकेट नाइक अपास (Nike Apache) थुम्बा से प्रक्षेपित किया गया। – भारतीय अन्तरिक्ष कार्यक्रम की शुरुआत नवम्बर, 1963 में तिरुअनन्तपुरम स्थित सेंट मेरीमैकडेलेन चर्च के कमरे से हुई।
1965	– अन्तरिक्ष विज्ञान एव प्रौद्योगिकी केन्द्र की स्थापना (थुम्बा)।
1967	– भारत का स्वदेश निर्मित प्रथम रॉकेट रोहिणी का सफल परीक्षण। – उपग्रह दूरसंचार भू-केन्द्र (अहमदाबाद)।
1969	– डॉ. विक्रम साराभाई के द्वारा बेंगलूर में इसरो की स्थापना।
1972	– भारत सरकार ने अन्तरिक्ष आयोग एवं अन्तरिक्ष विभाग का गठन किया। – इसरो एवं भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL) को अन्तरिक्ष आयोग के अधीन कर दिया गया।
1975	– भारत का प्रथम उपग्रह आर्यभट्ट पूर्व सोवियत संघ के बैकानूर प्रक्षेपण केन्द्र से प्रक्षेपित किया गया।
1979	– भारत के प्रथम प्रक्षेपण यान SLV-3 का सफल परीक्षण किया गया।
1982	– इनसैट श्रेणी की शुरुआत की गई।
1988	– IRS प्रोग्राम की शुरुआत।
2001	– GSLV का प्रथम सफल परीक्षण।

Organisation Chart



❐ इसरो एवं उसकी इकाइयां

अन्तरिक्ष केन्द्र	तथ्य
सतीश धवन अन्तरिक्ष केन्द्र (SDSC) श्रीहरिकोटा, पुलिकट झील, आन्ध्र प्रदेश	इस केन्द्र में भारतीय प्रक्षेपण यान के ठोस ईंधन रॉकेट के विभिन्न चरणों का पृथ्वी पर परीक्षण तथा प्रणोदक का प्रसंस्करण किया जाता है। यह भारत का एकमात्र अन्तरिक्ष प्रक्षेपण केन्द्र है।
विक्रम साराभाई अन्तरिक्ष केन्द्र (VSSC) तिरुवनन्तपुरम	रॉकेट अनुसंधान तथा प्रक्षेपण यान विकास परियोजना को बनाने तथा उन्हें क्रियान्वित करना।
द्रव प्रणोदक प्रणाली केन्द्र (LPSC) महेन्द्रगिरि, तिरुवनन्तपुरम, बेंगलूर	यह केन्द्र इसरो के उपग्रह प्रक्षेपण यानों और उपग्रहों के लिए द्रव ईंधन से चलने वाली चालक नियन्त्रिण प्रणालियों और इंजन के डिजाइन, विकास और आपूर्ति के लिए कार्यरत है। यहां 1993 में क्रायोजनिक अपरस्टेज प्रोग्राम (CUSP) प्रारंभ कर भारत का क्रायोजनिक इंजन बनाया गया।
भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (PRL), अहमदाबाद	अन्तरिक्ष और सम्बद्ध विज्ञान में अनुसंधान एवं विकास करने वाला प्रमुख राष्ट्रीय केन्द्र है।

अन्तरिक्ष केन्द्र	तथ्य
मुख्य नियंत्रण सुविधा (MCF) 1) हासन, कर्नाटक 2) भोपाल, मध्य प्रदेश	इनसैट उपग्रह के प्रक्षेपण के बाद की सभी गतिविधियों यथा – उपग्रह को कक्षा में स्थापित करना केन्द्र से उपग्रह का नियमित सम्पर्क स्थापित करना, कक्षा में उपग्रह की सभी क्रियाविधियों पर निगरानी एवं नियंत्रण का दायित्व।
अन्तरिक्ष उपयोग केन्द्र (SAC) अहमदाबाद	इसके प्रमुख कार्यों में दूरसंचार एवं टेलीविजन में उपग्रह का प्रयोग, प्राकृतिक संसाधनों के सर्वेक्षण और दूरसंवेदन, मौसम विज्ञान, भूमापन, पर्यावरण पर्यवेक्षण आदि शामिल हैं।
राष्ट्रीय दूरसंवेदी एजेन्सी (NRSA), हैदराबाद	संसाधनों की पहचान, वर्गीकरण और निगरानी करने की जिम्मेदारी निभाती है। इसका प्रमुख केन्द्र बालानगर है।
एन्ट्रिक्स कॉर्पोरेशन (Antrix), बेंगलूर	यह 1992 में स्थापित इसरो की वाणिज्यिक इकाई है। यह मिनीरत्न कम्पनी है, जो उपग्रह संबंधी डाटा को बेचना तथा उपग्रह प्रक्षेपण हेतु शुल्क आदि प्राप्त करती है।

❒ अंतरिक्ष विभाग के अन्तर्गत विभिन्न एजेंसियां

एजेंसी	मुख्यालय
भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (Physical Research Laboratory-PRL)	गुजरात (अहमदाबाद)
सेमी कंडक्टर प्रयोगशाला (SCL)	चंडीगढ़
राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (National Atmospheric Research Laboratory-NARL)	तिरूपति (आंध्र प्रदेश)
पूर्वोत्तर अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र (NESAC)	शिलोंग (मेघालय)
भारतीय अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी संस्थान (IIST)	केरल (तिरूवनंतपुरम)
एंट्रीक्स कॉर्पोरेशन लिमिटेड (सार्वजनिक क्षेत्र का उपक्रम)	बेंगलूर
न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL) (6 मार्च, 2019)	बेंगलूर

❒ भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO)

इसरो सेंटर	मुख्यालय	तथ्य
विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र (VSSC)	तिरूवनंतपुरम	– प्रमोचनयान तैयार किए जाते हैं।
सतीश धवन स्पेस सेंटर SDSC-SHAR	श्री हरिकोटा (आंध्र प्रदेश)	– प्रमोचन केन्द्र
द्रव प्रणोदन प्रणाली केन्द्र (Liquid Propulsion-LPSC)	वलियमला (तिरूवनंतपुरम)	– द्रव प्रणाली विकसित करना। – अन्य सेंटर महेन्द्रगिरि (तमिलनाडु), बेंगलूरू।
अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र (Space Applications Center-SAC)	अहमदाबाद	
नेशनल रिमोट सेंसिंग सेंटर (National Remote Sensig Center-NRSC)	हैदराबाद	– सुदूर संवेदन
विकास और शैक्षिक संचार केन्द्र (DECU)	अहमदाबाद	– टेली एजुकेशन को बढ़ावा देना।

इसरो सेंटर	मुख्यालय	तथ्य
इसरो दूरमीति अनुवर्तन और आदेश नेटवर्क (ISTRAC) - इसरो टेलीमेट्री, ट्रैकिंग एंड कमाण्ड नेटवर्क	बेंगलूर	
भारतीय अंतरिक्ष संघ (ISpA)	बेंगलूर	– स्थापना – 11 अक्टूबर, 2021

❒ भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO)

इसरो सेंटर	मुख्यालय	तथ्य
मुख्य नियंत्रण सुविधा (Master Control Facilities-MCF)	भोपाल	नियंत्रण करना।
भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (Indian Institute of Remote Sensing-IIRS)	देहरादून	सुदूर संवेदन संबंधी प्रशिक्षण प्रदान करना।
इसरो नोदन कॉम्पलेक्स (IPRC)	तिरूनुवेल्ली (तमिलनाडु)	
इसरो उपग्रह केन्द्र (I-SAC)	बेंगलूर	I-SAC का वर्तमान नाम U.R.Rao उपग्रह केन्द्र है।
मानव अंतरिक्ष उड़ान केन्द्र (Human Space Flight Center)	बेंगलूर	इस केन्द्र की स्थापना मानव को अंतरिक्ष में भेजने के उद्देश्य से की गई। (गगनयान)
इंडियन डीप स्पेस नेटवर्क (Indian Deep Space Network)	बलायू, बेंगलूर (कर्नाटक)	डेटा सेंटर
इंडियन स्पेस साइंस डाटा सेंटर (ISSDC-Indian Space Science Data Center)	बलायू, बेंगलूर (कर्नाटक)	डेटा सेंटर
विकास और शैक्षाणिक संचार इकाई (DECU)	अहमदाबाद (गुजरात)	
इसरो जड़त्वीय प्रणाली इकाई (Isro Interial System Unit - IISU)	तिरूअनंतपुरम् (केरल)	प्रक्षेपणयान का विकास एवं डिजाइन करना।

❖ भारतीय अंतरिक्ष संघ (ISpA)

इसकी स्थापना **11 अक्टूबर, 2021** को की गई। ISpA अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी से संबंधित मामलों पर एकल खिड़की और स्वतंत्र एजेंसी के रूप में कार्य करेगा। ISpA भारत को वाणिज्यिक अंतरिक्ष-आधारित सेवा प्रदाता के क्षेत्र में वैश्विक स्तर पर अग्रणी बनाने की दिशा में सरकार के प्रयासों को पूरा करना है।

❖ न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL)

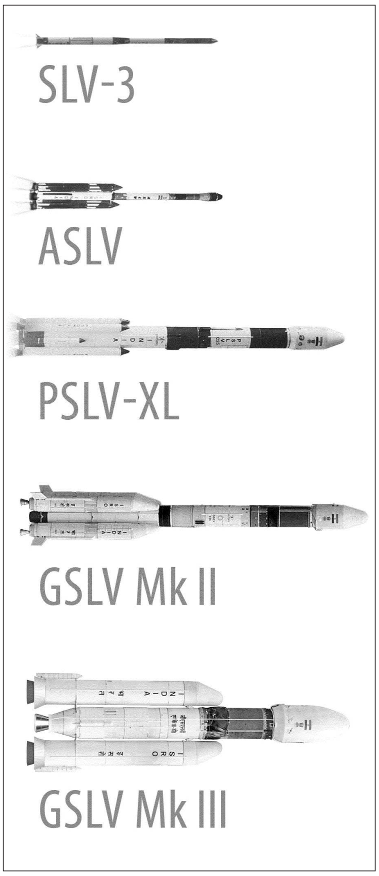
यह इसरो की नई वाणिज्यिक कंपनी है, जिसकी स्थापना **6 मार्च, 2019** को की गई। भारत में निजी क्षेत्र में अंतरिक्ष की गतिविधियों को बढ़ावा देने के लिए कार्य करेगी और अंतरिक्ष की हर प्रकार की सुविधा उपलब्ध कराएगी। इसके द्वारा SSLV रॉकेट तैयार किए जा रहे हैं, जो 0 से 1000 Kg तक के उपग्रहों को प्रक्षेपित कर सकते हैं।

भारत में उपग्रह प्रमोचनयान विकास कार्यक्रम
(India's Satellite Launch Vehicle Programme)

भारत में उपग्रह प्रमोचनयान कार्यक्रम मुख्यत: दो चरणों में सम्पन्न हुआ –

भारत में उपग्रह प्रमोचनयान कार्यक्रम के चरण

- **प्रथम चरण (प्रयोगात्मक)**
  1979–1980
  - SLV
  - ASLV
- **द्वितीय चरण (कार्यात्मक)**
  1993 से वर्तमान तक
  - PSLV
  - GSLV



प्रथम चरण की शुरुआत 1979–80 में हुई, जिसके अन्तर्गत प्रयोगात्मक उपग्रह प्रक्षेपण के तहत् SLV व ASLV का विकास हुआ। द्वितीय चरण 1993 के बाद शुरू हुआ, जिसके अन्तर्गत कार्यात्मक उपग्रह प्रक्षेपण यान के तहत् PSLV व GSLV का विकास हुआ, जिसके क्रम निम्नानुसार हैं –

❖ एसएलवी–3 (Satellite Launch Vehicle - SLV-3)

18 जुलाई, 1980 को SLV-3 के सफल परीक्षण ने भारत को अन्तरिक्ष क्लब का छठा सदस्य बना दिया (अमेरिका, चीन, रूस, फ्रांस, जापान एवं भारत)। SLV-3 की चतुर्थ उड़ान द्वारा रोहिणी RS-D2 की सफलतापूर्वक निर्धारित कक्षा में 1983 में स्थापित किया गया।

यह भारत का प्रथम प्रयोगात्मक प्रमोचनयान, जो चार चरणों वाला है। इसके सभी चरणों में ईंधन के रूप में ठोस का उपयोग हुआ है। सतीश धवन की देखरेख में श्री हरिकोट से प्रक्षेपित हुआ।

❖ उन्नत उपग्रह प्रमोचनयान (ASLV)

यह द्वितीय चरण का प्रयोगात्मक प्रक्षेपण यान है। ASLV को 5 चरणों में सम्पन्न किया गया। इसमें ठोस ईंधन का प्रयोग हुआ है। इस प्रमोचनयान के द्वारा SROSS नामक उपग्रह कक्षा में स्थापित किया गया।

❖ पीएसएलवी (Polar Satellite Launch Vehicle - PSLV)

PSLV का विकास 1200 किग्रा भार वर्ग तक के दूरसंवेदी उपग्रहों को 900 किमी ऊँचाई तक की ध्रुवीय कक्षा में स्थापित करने के उद्देश्य से किया गया। PSLV एक चार चरणों वाला ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान है, जिसके प्रथम एवं तृतीय चरण में ठोस प्रणोदक (ईंधन) तथा द्वितीय एवं चतुर्थ चरण में द्रव प्रणोदकों का उपयोग किया जाता है। यह 1993 के बाद का दौर कार्यात्मक प्रमोचनयान था।

PSLV के प्रकार

- PSLV-CV
- PSLV-SV
- PSLV-XL

- **प्रणोदक (ईंधन)**

1) **ठोस** – हाइड्रॉक्सिल टर्मिनेटेड पॉली ब्यूटाडाईइन (HTPB)

2) **तरल** – अन्साइन डाई मिथाइल हाइड्राजीन (UDMH)

3) **ऑक्सीकारक** – नाइट्रोजन टेट्रा ऑक्साइड

❖ क्रायोजनिक तकनीक

क्रायोजनिक से तात्पर्य ऐसी तकनीक, जिसका तापमान अति न्यूनतम हो, इसमें ईंधन के रूप में हाइड्रोजन (–253°C) एवं ऑक्सीकरण (–183°C) पर किया जाता है। अत्यन्त निम्न ताप पर कार्य करने वाली प्रौद्योगिकी क्रायोजनिक प्रौद्योगिकी कहलाती है। इस प्रौद्योगिकी में ऑक्सीजन एवं हाइड्रोजन को क्रमश: –183°C एवं –253°C पर तरल अवस्था में प्रयोग किया जाता है। इसमें ईंधन को परमतापीय अवस्था में प्रयोग करने की विशेषता के कारण इसे क्रायोजेनिक इंजन कहते हैं। 2001 में तमिलनाडु के महेन्द्रगिरि में क्रायोजेनिक (पूर्ण निम्नताप) अवस्था का भारत ने सफल परीक्षण किया था।

क्रायोजनिक

ईंधन	ऑक्सीकरण
द्रव हाइड्रोजन (H_2 -253°C)	**द्रव ऑक्सीजन (O_2 -183°C)**

❖ जीएसएलवी (Geostationary or Geosynchronous Satellite Launch Vehicle - GSLV)

GSLV एक शक्तिशाली तीन चरणों वाला भू-स्थिर या भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान है, जो 49 मीटर लम्बा और 414 टन भार उठाने की क्षमता से युक्त है। GSLV के प्रथम चरण में ठोस प्रणोदक द्वितीय चरण में द्रव्य प्रणोदक (Liquid Propellants) तथा तृतीय चरण में क्रायोजेनिक इंजन का उपयोग किया गया है। अंतरिक्ष प्रमोचन यान है, जिसे इसरो द्वारा विकसित व डिजाइन किया गया, जिससे उपग्रह को कक्षा में भू-स्थानांतरित करता है।

GSLV के प्रकार

GSLV Mark-I	GSLV Mark-II	GSLV Mark-III
– प्रथम चरण : ठोस	– प्रथम चरण : ठोस	– प्रथम चरण : ठोस
– द्वितीय चरण : द्रव	– द्वितीय चरण : द्रव	– द्वितीय चरण : द्रव
– तृतीय चरण : विदेशी क्रायोजनिक इंजन	– तृतीय चरण : स्वदेशी (C.E-7.5) क्रायोजनिक इंजन	– तृतीय चरण : स्वदेशी (C.E-20) क्रायोजनिक इंजन

GSLV को ISRO का **'नॉटी बॉय ऑफ इसरो'** कहते हैं। यह विषुवतरेखीय उपग्रहों को लॉंच करता है। अप्रैल, 2010 में स्वदेशी क्रायोजनिक इंजन का विकास हुआ। दिसम्बर, 2014 में इसने अपनी पहली सफल प्रायोगिक उड़ान भरी। भारत विश्व का 6वां देश है, जिसके पास क्रायोजनिक तकनीक है –

1) यू. एस. ए
2) रूस
3) फ्रांस
4) चीन
5) जापान
6) भारत