

अंतरिक्ष विभाग
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
सूचना का अधिकार - (स्व-प्रेरणा प्रकटीकरण)
संगठन, प्रकार्य एवं कर्तव्य

क. संगठन

देश में अंतरिक्ष क्रियाकलापों की शुरूआत 1962 में भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष अनुसंधान समिति (इन्कोस्पार) की स्थापना के साथ हुई। उसी वर्ष, तिरुवनंतपुरम के निकट थुम्बा भूमध्यरेखीय राकेट प्रमोचन केंद्र (टर्ल्स) में काम शुरू किया गया। अगस्त 1969 में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की स्थापना की गई। भारत सरकार ने अंतरिक्ष आयोग का गठन किया तथा जून 1972 में अंतरिक्ष विभाग (अं.वि.) की स्थापना की गई और इसरो को सितम्बर 1972 में अंतरिक्ष विभाग के अधीन लाया गया।

अंतरिक्ष आयोग, देश के सामाजार्थिक लाभ के लिए अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के विकास और उपयोग को बढ़ावा देने हेतु नीतियाँ निरूपित करता है और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के कार्यान्वयन का निरीक्षण करता है। अंतरिक्ष विभाग इन कार्यक्रमों का कार्यान्वयन, मुख्यतः, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो), भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.), राष्ट्रीय वायुमंडलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.), उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू. सैक) तथा सेमी कण्डक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.) के जरिए करता है। 1992 में, सरकार के स्वामित्व वाली कम्पनी के रूप में स्थापित एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन, अंतरिक्ष उत्पादों और सेवाओं का विपणन करती है।

अंतरिक्ष प्रणालियों के संस्थानों एवं उनके अनुप्रयोगों का समन्वयन राष्ट्रीय स्तर की समितियों, अर्थात् इन्सैट समन्वयन समिति (आई.सी.सी.) राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रणाली की आयोजना समिति (पी.सी.-एन.एन.आर.एम.एस.) और अंतरिक्ष विज्ञान सलाहकार समिति (एडकॉस) द्वारा किया जाता है।

अंतरिक्ष विभाग सचिवालय तथा इसरो मुख्यालय अंतरिक्ष भवन, बेंगलूरु में स्थित है। इसरो मुख्यालय के कार्यक्रम कार्यालय उपग्रह संचार एवं नौवहन भू प्रेक्षण, प्रमोचक राकेट, अंतरिक्ष विज्ञान, आपदा प्रबंधन सहायता, प्रायोजित अनुसंधान योजना, अंतरराष्ट्रीय सहयोग, प्रणाली विश्वसनीयता एवं गुणवत्ता, सुरक्षा, प्रकाशन तथा जन सम्पर्क, बजट एवं आर्थिक विश्लेषण और मानव संसाधन विकास जैसे कार्यक्रमों का समन्वयन करते हैं। अंतरिक्ष विभाग के प्रमुख संस्थानों और उनके क्रियाकलापों के प्रमुख क्षेत्रों का ब्यौरा निम्नांकित पैरा में दर्शाया गया है:

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.)

तिरुवनंतपुरम में स्थित विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (वी.एस.एस.सी.) प्रमोचक राकेट प्रौद्योगिकी की डिजाइन एवं विकास हेतु इसरो का अग्रणी केंद्र है। यह केंद्र एरोनॉटिक्स, उड्डयानिकी, वस्तुओं, पदार्थों, यंत्रावली, रॉकेट सम्मुचयन, रसायनों, नोदन, अंतरिक्ष शस्त्रागार, संरचनाओं, अंतरिक्ष भौतिकी एवं प्रणाली विश्वसनीयता के सक्रिय अनुसंधान एवं विकास कार्य में लगा हुआ है। यह केंद्र विभिन्न मिशनों हेतु उप प्रणालियों के निर्माण से संबंधित डिजाइन, निर्माण, विश्लेषण, विकास एवं जांच के महत्वपूर्ण उत्तरदायित्वों को संभालता है।

वी.एस.एस.सी. के विस्तार केंद्र वलियमला में यांत्रिकी, राकेट समेकन एवं जांच की मुख्य सुविधा और वट्टियूरकावु में घटकों के विकास के लिए सुविधा स्थित हैं। कोची के निकट आलुवा में वी.एस.एस.सी. द्वारा अमोनियम परक्लोरेट परीक्षण संयंत्र (ए.पी.ई.पी.) स्थापित किया गया है।

वी.एस.एस.सी. के प्रमुख कार्यक्रमों में ध्रुवीय उपग्रह प्रमोचक राकेट (पी.एस.एल.वी.), भूतुल्यपकाली उपग्रह प्रमोचक राकेट (जी.एस.एल.वी.) एवं रोहिणी परिज्ञापी राकेट शामिल हैं। इस केंद्र के कार्य उन्नत प्रौद्योगिकी राकेटों हेतु क्षमता विकसित करने की गतिविधियों, वायुश्वसन नोदन, मानव अंतरिक्ष उड़ान हेतु महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों, निम्न लागत वाले लघु उपग्रह प्रमोचक राकेटों एवं माड्युलर भारी वाहक प्रमोचक राकेट पर भी केंद्र हैं।

इसरो उपग्रह केंद्र (आईजैक)

इसरो उपग्रह केंद्र (आईजैक), बेंगलूर संचार, सुदूर संवेदन, नौवहन, वैज्ञानिक अध्ययनों एवं लघु उपग्रहों हेतु उपग्रहों की डिजाइन, विकास एवं समेकन के लिए अग्रणी केंद्र है। आईजैक उन्नत अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में अनुसंधान एवं विकास, सभी उपग्रह मिशनों का समग्र प्रबंधन, अंतरिक्ष प्रणालियों के निर्माण हेतु अनुनादी अंतरिक्ष उद्योग का सृजन, प्रौद्योगिकी अंतरण, शिक्षा के क्षेत्र में अंतरापृष्ठ, आदि में सक्रिय रूप से संबद्ध है। आईजैक यांत्रिकी एवं इलेक्ट्रॉनिक हार्डवेयर/ उपप्रणालियों एवं समेकित उपग्रह के संविरचन एवं जांच हेतु अत्याधुनिक सुविधाओं से पूर्णतया सुसज्जित है।

वर्ष 2006 में संस्थापित इसरो उपग्रह समाकलन एवं परीक्षण स्थापना (आईसाइट) सम्पूर्ण समुच्चयन एवं जांच क्रम हेतु सुविधाओं से सुसज्जित है, जो अंतरिक्षयान को एक खाली ढांचे से उड़ान योग्य अंतरिक्षयान बनाने में समर्थ है। यह एक छत के नीचे समेकन और पर्यावरणीय जांच सुविधाओं से परिपूर्ण है, जो अंतरिक्षयान समुच्चयन, समेकन और जांच के लिए एक बड़ा स्वच्छ कक्ष, संचार उपग्रहों और एंटेना प्रणालियों हेतु विशिष्ट संघट्ट एंटेना परीक्षण सुविधा, व्यापक समुच्चयन और परीक्षण सुविधाओं तथा जांच ताप निर्वात चैम्बर, स्पंदन सुविधा, ध्वानिक जांच सुविधा जैसी सुविधाओं से परिपूर्ण है। आईजैक ने संचार, मौसमविज्ञान, सुदूर संवेदन एवं नौवहन तथा अंतरिक्ष विज्ञान के क्षेत्र में अंतरिक्षयान निर्मित किए हैं।

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार

भारत का अंतरिक्ष अड्डा, सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र (एस.डी.एस.सी.) शार, श्रीहरिकोटा भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए प्रमोचन आधार अवसंरचना प्रदान करने हेतु जिम्मेदार है। इस केंद्र में दूरमिति, अनुवर्तन एवं आदेश नेटवर्क तथा मिशन नियंत्रण केंद्र सहित ठोस नोदक संसाधन, ठोस मोटरों की स्थैतिक जांच, प्रमोचक राकेट समेकन एवं प्रमोचन प्रचालनों की सुविधा मौजूद है।

इस केंद्र में दो प्रमोचन पैड हैं, जहां से पी.एस.एल.वी. एवं जी.एस.एल.वी. के राकेट प्रमोचन प्रचालन पूरे किए जाते हैं। केंद्र को निम्नलिखित कार्य सौंपे गये हैं (i) इसरो के प्रमोचक राकेट कार्यक्रम के लिए ठोस नोदक बूस्टर्स का उत्पादन (ii) विभिन्न उप-प्रणालियों और ठोस राकेट मोटरों को योग्य बनाने के लिए अवसंरचना प्रदान करना और आवश्यक जांच आयोजित करना (iii) उपग्रह एवं प्रमोचक राकेटों के लिए प्रमोचन आधार अवसंरचना प्रदान करना।

केंद्र में भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए भावी आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु प्रमोचक राकेटों के समेकन के लिए द्वितीय राकेट समुच्चयन भवन (एस.वी.ए.बी.) का निर्माण किया जा रहा है। एस.वी.ए.बी. के मुख्य उद्देश्य है, क) बढी हुई प्रमोचन आवृत्ति को पूरा करना, ख) जी.एस.एल.वी. मार्क III उड़ानों हेतु पूर्ण विकसित समेकन सुविधा प्रदान करना, ग) भावी प्रमोचक राकेटों की देखभाल करना, घ) भावी प्रमोचन पैड अभिधारिता समय को कम करने हेतु सहायक नाभीय टावर संकल्पना क्रियान्वित करना और ङ.) भावी तृतीय प्रमोचन पैड के लिए मुख्य समेकन सुविधा के रूप में काम करना।

एस.डी.एस.सी. शार में परिज्ञापी राकेटों के प्रमोचन हेतु अलग प्रमोचन पैड है। केंद्र परिज्ञापी राकेटों एवं नीतभारों के समुच्चयन, समेकन तथा प्रमोचन हेतु इसरो के परिज्ञापी राकेटों के लिए आवश्यक प्रमोचन आधार अवसंरचना भी प्रदान करता है।

द्रव नोदन प्रणाली केंद्र

द्रव नोदन प्रणाली केंद्र (एल.पी.एस.सी.) इसरो के प्रमोचक राकेटों के लिए द्रव नोदन चरणों के डिजाइन, विकास तथा उन्हें पूरा करने का केंद्र है। एल.पी.एस.सी. के कार्यक्षेत्र में निर्वात परिस्थितियों के लिए तरल नियंत्रण वाल्वों, ट्रांसड्यूसरों, नोदक प्रबंधन उपकरणों तथा द्रव नोदन के अन्य मुख्य घटकों का विकास करना भी है। एल.पी.एस.सी. की गतिविधियां एवं सुविधाएँ एल.पी.एस.सी. वलियमला, तिरुवनंतपुरम एवं एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु, कर्नाटक नामक दो परिसरों में फैली हुई हैं। एल.पी.एस.सी. वलियमला अनुसंधान एवं विकास, प्रणाली डिजाइन / इंजीनियरी एवं परियोजना प्रबंधन प्रकार्यों के लिए उत्तरदायी है। केंद्र के प्रमुख कार्यों को संभालने वाली भू-भण्डारीय एवं क्रायोजेनिक नोदन इकाईयों के अलावा द्रव नियंत्रण अवयव इकाई और सामग्री एवं विनिर्माण इकाइयां स्थित हैं। एल.पी.एस.सी., बेंगलूरु सुदूर संवेदन एवं संचार उपग्रहों तथा अन्य वैज्ञानिक मिशनों हेतु नोदन प्रणालियों की डिजाइन एवं निर्माण के लिए उत्तरदायी है। ट्रांसड्यूसरों एवं संवेदकों के विकास एवं उत्पादन के सभी कार्य यहां किए जाते हैं।

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आई.पी.आर.सी.)

इसरो नोदन कॉम्प्लेक्स (आई.पी.आर.सी.), महेन्द्रगिरि भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम हेतु आधुनिक नोदन प्रौद्योगिकी उत्पादों के निर्माण हेतु आवश्यक अत्याधुनिक सुविधाओं से सुसज्जित है। यह केंद्र प्रचालनात्मक एवं विकासात्मक प्रमोचन प्रणालियों हेतु द्रव नोदन प्रणालियों के समुच्चयन, समेकन एवं जांच हेतु उत्तरदायी है। आई.पी.आर.सी. में अंतरिक्षयान इंजनों एवं प्रणोदकों की उड़ान जांच एवं अंतरग्रहीय माड्यूलों हेतु अनुकार परीक्षण किए जाते हैं।

आई.पी.आर.सी. इसरो के प्रमोचक राकेट तथा उपग्रह कार्यक्रमों के लिए भू भण्डारीय द्रव नोदक की आपूर्ति के लिए उत्तरदायी है। आई.पी.आर.सी. सुरक्षा एवं विश्वसनीयता के उच्च मानकों को सुनिश्चित करते हुए इसरो अंतरिक्ष कार्यक्रम की त्रुटि शून्य माँग को पूरा करने हेतु गुणवत्ता वाले उत्पाद प्रदान करता है। भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम में अपने योगदान में सतत सुधार करने की दिशा में यह अनुसंधान एवं विकास (आर. एवं डी.) तथा प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम (टी.डी.पी.) भी आयोजित करता है।

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक)

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक), अहमदाबाद, इसरो का प्रमुख अनुसंधान एवं विकास केंद्र है। इस केंद्र की प्रमुख दक्षता अंतरिक्ष वाहित एवं वायु वाहित उपकरणों। नीतभारों के विकास एवं राष्ट्रीय विकास तथा सामाजिक हितों हेतु उनके अनुप्रयोगों में निहित है। इनके अतिरिक्त, यह केंद्र चंद्रयान-1, मंगल कक्षित्र मिशन, आदि जैसे इसरो के वैज्ञानिक एवं ग्रहीय मिशनों में महत्वपूर्ण ढंग से सहयोग करता है। भारतीय राष्ट्रीय उपग्रह (इन्सैट) एवं भूतुल्यकाली उपग्रह (जीसैट) श्रृंखला के उपग्रहों हेतु वीसैट, डी.टी.एच., इंटरनेट, प्रसारण, दूरभाष सेवाओं, आदि द्वारा उपयोग किया जाता है।

सैक में इसरो के भू प्रेक्षण (ई.ओ.) कार्यक्रम के लिए उपग्रह, सिग्नल एवं प्रतिबिंब प्रसंस्करण सॉफ्टवेयर, जी.आई.एस. सॉफ्टवेयर और कई अनुप्रयोगों के लिए प्रकाशिक एवं सूक्ष्मतरंग संवेदकों की डिजाइन एवं विकास कार्य भी किया जाता है। ये अनुप्रयोग भू-विज्ञान, कृषि, पर्यवरण एवं जलवायु परिवर्तन, भौतिक समुद्र विज्ञान, जीवविज्ञानीय समुद्र विज्ञान, वायुमंडल, क्रायोमंडल, जलमंडल, आदि के विभिन्न क्षेत्रों में हैं। सैक की सुविधाओं में नीतभार समेकन प्रयोशालाएं, इलेक्ट्रॉनिक एवं यांत्रिक संविरचन सुविधाएं, पर्यावनपणीय जांच सुविधा, प्रणाली विश्वसनीयता/आश्वासन समूह, प्रतिबिंब प्रसंस्करण एवं विश्लेषण सुविधाएं, परियोजना प्रबंधन सहायता समूह, और सुसज्जित पुस्तकालय शामिल हैं। सैक का अनुसंधान एवं विकास हेतु उद्योग, अकादमियों, राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय संस्थानों के साथ सक्रिय सहयोग है।

यह केंद्र उपग्रह मौसम विज्ञान एवं संचार में अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (सी.एस.टी.टी.ई.-ए.पी.) के तत्वावधान में एशिया प्रशांत क्षेत्र के विद्यार्थियों के लिए नौ-महीने का स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम भी आयोजित करता है।

विकास तथा शैक्षिक संचार यूनिट (डेकू)

विकास एवं शैक्षिक संचार यूनिट (डेकू), अहमदाबाद उपग्रह-आधारित सामाजिक अनुप्रयोगों की प्राप्ति करने हेतु समर्पित है। डेकू अन्योन्यक्रिया के माध्यम के रूप में मल्टीमीडिया अवयवों को समाविष्ट करते हुए वीडियो कार्यक्रम बनाने के साथ-साथ सैटकाम आधारित सामाजिक अनुप्रयोगों की संकल्पना, डिजाइन, क्रियान्वयन, मूल्यांकन, संलालने तथा राष्ट्रीय विकास हेतु सामाजिक विज्ञान तथा संचार अनुसंधान अध्ययनों में संलग्न है। यह उनकी आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु नवीनतम संविरचनाओं से प्रयोग करने हेतु प्रयोक्ता एजेंसियों के साथ काम करता है और अंतरिक्ष अनुप्रयोगों में सभी उपलब्धियों को शामिल करना सुविधाजनक बनाता है। यह यूनिट विगत दशकों में संकल्पना एवं प्रदर्शन करने हेतु उत्तरदायी रहा है।

इसरो दूरमिति, अनुवर्तन तथा कमांड नेटवर्क (इस्ट्रैक)

इसरो दूरमिति, अनुवर्तन एवं आदेश नेटवर्क (इस्ट्रैक), बेंगलूर, इसरो के प्रमुख प्रमोचक राकेट एवं अंतरिक्षयान मिशनों हेतु टी.टी.सी. एवं मिशन नियंत्रण सेवाएं मुहैया कराने की प्रमुख जिम्मेदारी सौंपी गई हैं। इन उद्देश्यों की पूर्ति करने हेतु इस्ट्रैक ने बेंगलूर (बी.एल.1, बी.एल.-2 एवं बी. एल.3 तथा बी.एल.-4), लखनऊ (एल.सी.के.-I एवं एल.सी.के.- II), मारिशस (एम.ए.यू.-I तथा एम.ए.यू.-II) श्रीहरिकोटा (शार-I एवं शार-II), पोर्टब्लेयर, तिरुवनंतपुरम, ब्रुनेई, ब्याक, इण्डोनेशिया, (बी.के.-I एवं बी.के.-2) तथा गहन

अंतरिक्ष नेटवर्क स्टेशन डी.एस.एन.-32 एवं डी.एस.एन.-18 में भू केंद्रों का नेटवर्क स्थापित किया है। बेंगलूर स्थित मिशन प्रचालन काम्प्लेक्स सभी सुदूर संवेदन, विज्ञान एवं ग्रहीय मिशनों हेतु चौबीसों घंटे मिशन प्रचालन के कार्य करता है। इस्ट्रैक के सभी नेटवर्क स्टेशन समर्पित उच्च-निष्पादन उपग्रह संचार कडियों और/या भौतिक संचार कडियों के माध्यम से मिशन प्रचालन काम्प्लेक्स से जुड़े हुए हैं।

इस्ट्रैक 4 आई.आर.सी.डी.आर. स्टेशनों (हासन, भोपाल, जोधपुर तथा शिलांग), 16 आई.आर.आई.एम.एस. स्टेशनों (बेंगलूर, हासन, भोपाल, जोधपुर, शिलांग, देहरादून, पोर्टब्लेयर, महेंद्रगिरि, लखनऊ, कोलकाता, उदयपुर, शादनगर, पुणे तथा मारीशस) को शामिल करते हुए आई.आर.एन.एस.एस. उपग्रहों को सहायता प्रदान करने के लिए स्टेशनों के एक नेटवर्क की स्थापना की है।

इस्ट्रैक प्रमोचक राकेट अनुवर्तन तथा मौसम विज्ञान अनुप्रयोगों, भारतीय प्रादेशिक नौवहन उपग्रह प्रणाली के लिए भू-खंड की स्थापना तथा उसका प्रचालनीकरण, खोज एवं बचाव तथा आपदा प्रबंधन सेवाओं को प्रदान करने तथा दूर चिकित्सा, ग्राम संसाधन तथा दूर-शिक्षा जैसी अंतरिक्ष आधारित सेवाओं को सहायता प्रदान करने के लिए रेडार प्रणालियों के विकास का कार्य भी करता है।

मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.)

कर्नाटक में हासन और मध्यप्रदेश में भोपाल स्थित मुख्य नियंत्रण सुविधा (एम.सी.एफ.) इसरो के सभी भू-स्थिर/ भूतुल्यकाली उपग्रहों, जैसे इन्सैट, जीसैट, कल्पना एवं आई.आर.एन.एस.एस. की श्रृंखला के उपग्रहों का मानीटरन एवं नियंत्रण करता है। एम.सी.एफ. इन उपग्रहों की समूची कालावधि के दौरान उपग्रहों का कक्षा संवर्धन, कक्षीय नीतभार जाँच और कक्षीय प्रचालनों से संबंधित कार्यों हेतु जिम्मेदार है। एम.सी.एफ. के क्रियाकलापों में चौबीसों घण्टे अनुवर्तन, दूरमिति तथा आदेश (टी.टी. एवं सी.) प्रचालन तथा किसी आकस्मिकता के मामले में विशेष कार्य जैसे ग्रहण प्रबंधन, केंद्र रख-रखाव युक्तियाँ और पुनः प्राप्ति का कार्य भी शामिल हैं। एम.सी.एफ. उपग्रह नीतभारों की प्रभावशाली उपयोगिता के लिए और विशेष प्रचालनों के दौरान सेवा में बाधाओं को कम करने हेतु प्रयोक्ता एजेंसियों के साथ संपर्क करता है।

वर्तमान में एम.सी.एफ., जीसैट, इन्सैट, आर.आर.एन.एस.एस. श्रृंखला तथा कल्पना उपग्रह से संबंधित पच्चीस उपग्रहों का मानीटरन तथा नियंत्रण करता है। मौजूदा समय में एम.सी.एफ., हासन 19 उपग्रहों तथा एम.सी.एफ. भोपाल 6 उपग्रहों का नियंत्रण कर रहा है। इन प्रचालनों को प्रभावी ढंग से करने हेतु एम.सी.एफ. हासन में नौ उपग्रह नियंत्रण भू-स्टेशनों को शामिल करते हुए एक समेकित सुविधा उपलब्ध है।

इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आई.आई.एस.यू.)

तिरुवनंतपुरम स्थित इसरो जड़त्वीय प्रणाली यूनिट (आई.आई.एस.यू.) इसरो के प्रमोचक राकेट तथा उपग्रह कार्यक्रम के लिए जड़त्वीय प्रणालियों का डिजाइन बनाने एवं विकास करने के लिए उत्तरदायी है। मुख्य प्रणालियों जैसे यांत्रिक जायरो एवं प्रकाशिक जायरो पर आधारित जड़त्वीय नौवहन प्रणालियाँ, अभिवृत्ति संदर्भ प्रणालियाँ, दर जायरो पैकेज, त्वरणमापी पैकेजों का स्वदेशी रूप से विकास किया गया है

तथा इसरो के विभिन्न मिशनों में प्रयोग किया गया है। आई.आई.एस.यू. अंतरिक्षयान एवं उससे संबंधित उपयोगों के लिए प्रतिक्रिया चक्र, संवेग चक्र, सौरव्यूह चालन तथा क्रमवीक्षण यंत्रावली जैसे प्रवर्तक तथा यंत्रावली का डिजाइन एवं विकास कार्य भी करता है। वर्तमान में आई.आई.एस.यू., विविध प्रमोचक राकेटों तथा अंतरिक्षयान अनुप्रयोगों हेतु संवेदकों, प्रणालियों, प्रवर्तकों तथा रचनातंत्रों के समेकन और उत्पादन की प्रक्रिया में जुड़ा हुआ है।

आई.आई.एस.यू. निरंतर अनुसंधान एवं विकास के कार्य में भी लगा हुआ है। आई.आई.एस.यू. ने लघु रूपांतरण, निम्न ऊर्जा एवं लागत तथा उद्योग द्वारा उत्पादित संवेदकों तथा प्रणालियों पर ध्यान केंद्रित करते हुए प्रमुख क्षेत्रों में उन्नत प्रौद्योगिकी विकास कार्यक्रम की शुरुआत की है।

विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला (लियोस)

विद्युत प्रकाशिकी तंत्र प्रयोगशाला (लियोस), बेंगलूरु, जिसने 18 दिसंबर, 2017 को रजत जयंती मनाई, विद्युत अंतरिक्षयान में उपयोग होने वाले विद्युत प्रकाशिकी संवेदकों एवं प्रकाशिकी के डिजाइन, विकास एवं उत्पादन के लिए उत्तरदायी है। संवेदक प्रणाली में भू-संवेदक, तारा संवेदक, सूर्य संवेदक, चुंबक संवेदक, तंतु प्रकाशिक जायरो, तापमान संवेदक एवं प्रसंस्करण इलेक्ट्रानिकी शामिल हैं। प्रकाशिकी प्रणाली में सुदूर संवेदन कैमरों के लिए प्राकाशिकी, रेडियोमापी, तारा संवेदक प्रकाशिकी, प्रकाशिक स्पंदक, प्रकाशिक आवरण, प्रकाशिक विलेपन, अवरक्त संसूचक एवं एम.ई.एम.एस. आधारित नमनमापी शामिल हैं। लियोस द्वारा अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों में लघु संवेदकों का विकास, उच्च परिशुद्धता वाले सक्रिय पिक्सेल संवेदक, लघु तारा अनुवर्तक, दृष्टि संवेदक, संसूचक, एम.ई.एम.एस. युक्ति, विच्छेदन दर्पण दूरबीन प्रकाशिकी एवं भावी अंतरिक्षयान उपयोग हेतु उन्नत प्रकाशिकी शामिल हैं।

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.)

राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (एन.आर.एस.सी.), हैदराबाद, सुदूर संवेदन उपग्रह आंकड़ा के अर्जन, प्रसंस्करण तथा प्रसारण, अनुप्रयोग, हवाई सेवा, क्षमता निर्माण तथा आऊटरीच हेतु उत्तरदायी है। एन.आर.एस.सी. का मुख्यालय बाला नगर, हैदराबाद में है और इसके कैंपस शादनगर तथा जिडीमेटला में है। क्षेत्रीय आवश्यकताओं के लिए इसके क्षेत्रीय सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.) बेंगलूरु, जोधपुर, कोलकाता, नागपुर तथा दिल्ली में हैं। भुवन देश में भू स्थानिक उत्पादों तथा सेवाओं के प्रसारण हेतु एन.आर.एस.सी. का सर्वोत्कृष्ट कार्यक्रम है।

शादनगर स्थित एन.आर.एस.सी. भू-स्टेशन भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रहों तथा विदेशी उपग्रहों से भू-प्रेक्षण आंकड़ा अर्जित करता है। वर्तमान में, ए.जी.ई.ओ.एस. और स्वालबर्ड स्टेशनों पर अर्जित आंकड़ा भी स्तर-0 प्रसंस्करण, उत्पाद जनन, अभिसंग्रहण तथा प्रसारण के लिए आई.एम.जी.ई.ओ.एस. में अंतरित किया जाता है। अंतर-राष्ट्रीय भू स्टेशन (आई.जी.एस.) पर अर्जित आई.आर.एस. आंकड़ा भी अभिसंग्रहण हेतु एन.आर.एस.सी., शादनगर से अंतरित किए जाते हैं। एन.आर.एस.सी. प्रयोक्ताओं के सहयोग से सुदूर संवेदन अनुप्रयोग परियोजनाओं के कार्यान्वयन में भी जुड़ा हुआ है। हवाई सेवा तथा अंकीय मानचित्रण (ए.एस.डी.एम.) क्षेत्र हवाई फोटोग्राफी तथा अंकीय मानचित्रण, अवसंरचना आयोजना, क्रमवीक्षक सर्वेक्षण, हवाई चुंबकीय सर्वेक्षण, बृहत् पैमाने बेस मानचित्र, स्थलाकृति तथा भूसंपत्ति स्तर मानचित्र आदि जैसे विभिन्न बृहत् पैमाने अनुप्रयोगों के लिए शुरु से अंत तक हवाई सुदूर संवेदन सेवाएं तथा मूल्यवर्धित समाधान प्रदान करता है।

प्रादेशिक सुदूर संवेदन केंद्र (आर.आर.एस.सी.) अपने क्षेत्र विशिष्ट तथा राष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न सुदूर संवेदन कार्यों को सहायता प्रदान करते हैं। आर.आर.एस.सी. सभी प्राकृतिक संसाधन क्षेत्रों में उपयोग परियोजना का कार्य करते हैं, जैसे कृषि तथा मृदा, जल संसाधन, वानिकी, महासागर विज्ञान, भूविज्ञान, पर्यावरण तथा शहरी योजना। उपयोग परियोजनाओं के कार्यान्वयन के अलावा आर.आर.एस.सी. साफ्टवेयर विकास, प्रयोक्ता आवश्यकताओं के अनुरूप ग्राहकोनुकूल एवं पैकेजिंग कार्य करते हैं तथा प्रयोक्ताओं के लिए भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी, विशेषतः अंकीय प्रतिबिंब संसाधन तथा भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी.आई.एस.) उपयोगों में नियमित रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम भी चला रहे हैं।

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (देहरादून)

देहरादून स्थित भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान स्नातकोत्तर स्तर पर शिक्षण तथा प्रशिक्षण कार्यक्रमों के जरिये सुदूर संवेदन एवं भूसूचना तथा उनके उपयोगों में क्षमता निर्माण करने के उद्देश्य वाली अग्रणी संस्था है। इस संस्थान की क्षमता निर्माण गतिविधियां मुख्य रूप से तीन क्षेत्रों जैसे प्रशिक्षण एवं शिक्षा, अनुसंधान तथा आऊटरीच में बांटे गए हैं। इस संस्थान में संयुक्त राष्ट्र से संबद्ध एशिया तथा प्रशांत क्षेत्र में अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (सी.एस.एस.टी.ई.-ए.पी.) भी स्थित है, जिसे यह सहायता प्रदान करता है। इस संस्था के प्रशिक्षण एवं शैक्षिक कार्यक्रम विविध लक्ष्यों/ प्रयोक्ता समूह की आवश्यकताओं को पूरा करने की दृष्टि से तैयार किए गए हैं जैसे, मध्यम एवं पर्यवेक्षण स्तर पर कार्यरत व्यवसायी, नए स्नातक, अनुसंधानकर्ता, शिक्षा-विद, तथा निर्णयकर्ता। पाठ्यक्रमों की समयावधि एक सप्ताह से दो वर्ष तक की है।

भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.)

अहमदाबाद स्थित भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पी.आर.एल.) अं.वि. की एक स्वायत्त इकाई तथा खगोल शास्त्र और खगोल - भौतिकी, सौर भौतिकी, ग्रहीय विज्ञान एवं खोज, अंतरिक्ष और वायुमण्डलीय विज्ञान, भू विज्ञान तथा सैद्धांतिक भौतिकी, परमाणु आण्विक एवं प्रकाशिक भौतिकी तथा खगोल - रसायन के क्षेत्रों में मूल अनुसंधान में कार्यरत अग्रणी अनुसंधान संस्थान है।

पी.आर.एल. का मुख्य जनादेश अनुसंधान कार्य, वैज्ञानिक लेखों का प्रकाशन तथा उनके विशिष्ट वैज्ञानिक लक्ष्यों को पूरा करने हेतु उपयुक्त यंत्र विन्यास का विकास करना है। पी.आर.एल. ने प्रतिशिष्टत पत्रिकाओं में करीबन दो सौ अनुसंधान लेखों का प्रकाशन किया है। वर्ष के दौरान 12 पी.एच.डी. थीसिस की प्रस्तुति की गई तथा पी.आर.एल. संकाय सदस्यों ने प्रतिष्ठित पत्रिकाओं में करीबन 120 लेखों का प्रकाशन किया है।

राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान प्रयोगशाला (एन.ए.आर.एल.)

तिरुपति के निकट गादंकी में स्थित राष्ट्रीय वायुमण्डलीय अनुसंधान (एन.ए.आर.एल.) अंतरिक्ष विभाग द्वारा सहायता प्राप्त स्वायत्त सोसाइटी है, जो कि देश में वायुमण्डलीय अनुसंधान का एक केंद्र है, मध्य वायुमंडलीय अनुसंधान समुदाय की वैज्ञानिक आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु 25 वर्ष पहले एक बृहत एम.एस.टी. रेडार सहित एक प्रमुख राष्ट्रीय सुविधा के रूप में स्थापित एन.ए.आर.एल. आज वायुमंडलीय विज्ञान, प्रौद्योगिकी विकास तथा संवर्द्धित मौसम पूर्वानुमान में अग्रणी अनुसंधान कार्य करने हेतु एक प्रधान राष्ट्रीय प्रयोगशाला के रूप में विकसित हो चुका है। एन.ए.आर.एल. निम्न, मध्य तथा ऊपरी वायुमंडलीय अनुसंधान तथा प्रौद्योगिकी में क्षमता निर्माण के साथ-साथ विभिन्न वायुमंडलीय जांच संबंधी तकनीकों के जांच तथा सुधार, नीवन विचार तथा एल्गोरिथम के लिए वैज्ञानिकों और अभियंताओं के लिए विशेष अवसर प्रदान कर देश की सेवा कर रहा है।

एन.ए.आर.एल. अपने अनुसंधान के क्रियाकलाप सात प्रमुख समूहों में आयोजित करता है, अर्थात्, राडार उपयोग एवं विकास समूह, आयनमण्डलीय तथा अंतरिक्ष अनुसंधान समूह, वायुमण्डलीय संरचना तथा गतिकी समूह, मेघ एवं संवहनी प्रणाली समूह, एयरोसोल, विकीर्णन तथा अनुरेख गैस समूह, मौसम एवं जलवायु अनुसंधान समूह तथा कम्प्यूटर एवं आंकड़ा प्रबंधन समूह। इन समूहों के अलावा, लीडार परियोजना तथा उन्नत अंतरिक्ष वाहित उपकरण विकास परियोजना जैसी विशिष्ट परियोजनाएँ भी हैं।

उत्तर-पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू. - सैक)

शिलांग स्थित उत्तर – पूर्वी अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (उ.पू. सैक) अंतरिक्ष विभाग एवं उत्तर – पूर्वी परिषद, (उ.पू.प.) का संयुक्त उद्यम है जो अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का उपयोग करते हुए उत्तर पूर्वी क्षेत्र (उ.पू.क्षे.) को विकासात्मक सहायता प्रदान करता है। इस केंद्र को अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी सहायता मुहैया कराते हुए भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र के पूर्ण विकास में प्रेरणात्मक भूमिका निभाने हेतु उच्च प्रौद्योगिकी अवसंरचना सहायता विकसित करने का अधिदेश प्राप्त है। यह केंद्र उत्तर पूर्वी क्षेत्र के राज्य सुदूर संवेदन उपयोग केंद्रों के साथ भी सहयोग करता है। और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, अवसंरचना आयोजन, स्वास्थ्य पर प्रमुख राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय कार्यक्रमों का कार्यान्वयन करने हेतु नोडल केंद्र के रूप में काम करता है। इस केंद्र ने क्षेत्र में प्रयोक्ता एजेंसियों द्वारा प्रायोजित कई अनुप्रयोग परियोजनाएं पूरी की हैं तथा भू-प्रेक्षण अनुप्रयोग मिशन, इसरो भू-मंडल जैवमंडल कार्यक्रम, उपग्रह संचार, आपदा प्रबंधन सहायता एवं अंतरिक्ष विज्ञान कार्यक्रमों के तहत अनुसंधान एवं विकास परियोजना शुरू की हैं।

इस केंद्र ने अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का प्रयोग करते हुए भारत के उत्तर पूर्वी क्षेत्र (एन.ई.आर.) के आठ राज्यों को 16 वर्षों से भी अधिक की समर्पित सेवा प्रदान की है।

एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड (ए.सी.एल.)

एन्ट्रिक्स कार्पोरेशन लिमिटेड, बेंगलूरु अंतरिक्ष विभाग के प्रशासनिक नियंत्रण में भारत सरकार के सम्पूर्ण स्वामित्व वाली कम्पनी है। ए.सी.एल. को भारत सरकार का स्वामित्व वाली एक निजी लिमिटेड कंपनी के रूप में सितंबर 1992 में गठित किया गया, जिसकी सेवा के 25 वर्ष पूरे हुए हैं। अब तक इसरो ने ए.सी.एल. तथा अंतर-राष्ट्रीय ग्राहकों के बीच वाणिज्यिक व्यवस्था के भाग के रूप में 28 राष्ट्रों से 237 विदेशी उपग्रहों का प्रमोचन किया है।

इसरो के वाणिज्यिक एवं विपणन अंग के रूप में एन्ट्रिक्स विश्वभर में अंतर्राष्ट्रीय ग्राहकों को अंतरिक्ष उत्पाद एवं सेवाएं प्रदान करने में लगा हुआ है। अत्याधुनिक सुविधाओं से युक्त एन्ट्रिक्स विविध उपयोगों जैसे संचार, भू प्रेक्षण और वैज्ञानिक मिशन, अंतरिक्ष संबंधी सेवाएं जैसे, सुदूर संवेदन आँकड़ा सेवा, प्रेषानुकर लीज सेवा, प्रचालनात्मक प्रमोचक रॉकेटों (पी.एस.एल.वी. व जी.एस.एल.वी.) के जरिए प्रमोचन सेवाएं; मिशन सहायक सेवाएं और कई परामर्शिता एवं प्रशिक्षण सेवाओं के लिए उप- प्रणालियों सहित हार्डवेयर एवं साफ्टवेयर की आपूर्ति से लेकर जटिल अंतरिक्षयानों तक के अंतरिक्ष उत्पादों के लिए आदि-से-अंत तक के समाधान प्रदान करता है।

एन्ट्रिक्स राष्ट्रीय तथा अंतर-राष्ट्रीय ग्राहकों को इसरो तथा भारतीय उद्योगों से उत्पाद तथा सेवा के विपणन तथा बिक्री में जुड़ा हुआ है। एन्ट्रिक्स अपने व्यापार हेतु इसरो के साथ-साथ भारतीय उद्योग की विशेषज्ञता तथा अवसंरचना का प्रयोग करता है। अपने प्रत्येक ग्राहक के आदेश के क्रियान्वयन के लिए

एन्ट्रिक्स कार्य का कार्यक्षेत्र, समय सीमा तथा लागत को विनिर्दिष्ट करते हुए संबंधित इसरो केंद्र/यूनिट के साथ एक औपचारिक व्यवस्था स्थापित करता है।

सेमी-कण्डक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.)

चण्डीगढ़ स्थित सेमी-कण्डक्टर प्रयोगशाला (एस.सी.एल.), अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत एक स्वायत्त संस्था है, जो कि अनुप्रयोग विशिष्ट समेकित परिपथ (ए.एस.आई.सी.), प्रकाशिकी-इलेक्ट्रानिक उपकरणों तथा डिजाइन, संविरचन, सम्मूचयन, पैकेजिंग, परीक्षण तथा विश्वसनीयता आश्वासन को शामिल करते हुए सूक्ष्म इलेक्ट्रो मैकानिकल प्रणाली (एम.ई.एम.एस.) उपकरणों के विकास में शुरु से अंत तक समाधानों को प्रदान करने में कार्यरत है। एस.सी.एल. में अंतर-राष्ट्रीय मानकों के अनुसार 8" वेफर फेब लाईन पर 180 न्. मी. सी.एम.ओ.एस. प्रौद्योगिकी तथा सी.एम.ओ.एस./एम.ई.एम.एस. प्रक्रिया क्षमता सहित 6" वेफर फेब लाईन है।

एस.सी.एल. के प्रयास, अं.वि./इसरो केंद्र/यूनिट तथा अन्य प्रयोक्ताओं की आवश्यकताओं की क्रांतिक तथा उच्च विश्वसनीयता उपकरण आवश्यकता को पूरा करने पर केंद्रित गतिविधियों सहित एक मजबूत माईक्रोइलेक्ट्रानिक आधार सृजित करने की ओर निर्देशित हैं। एस.सी.एल. उच्च विश्वसनीय बोर्ड, रेडियो सॉदे प्रणाली तथा इलेक्ट्रानिक उप प्रणाली के स्वदेशीकरण से भी जुड़ा हुआ है।

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.)

भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (आई.आई.एस.टी.) एशिया का प्रथम अंतरिक्ष विश्वविद्यालय है, जिसे भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम की मांग को पूरा करने हेतु अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में उच्च गुणवत्ता वाली शिक्षा प्रदान करने के उद्देश्य से वर्ष 2007 में तिरुवनंतपुरम में स्थापित किया गया था।

यह संस्थान अंतरिक्ष विज्ञान, प्रौद्योगिकी एवं अनुप्रयोगों के मुख्य क्षेत्रों में स्नातक, स्नातकोत्तर, डॉक्टरल एवं पोस्ट-डॉक्टरल कार्यक्रम प्रदान करता है। यह संस्थान शिक्षण, शिक्षा एवं अनुसंधान में उत्कृष्टता के लिए प्रतिबद्ध है। भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान अंतरिक्ष अध्ययनों में अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास कार्य में संलग्न हैं और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम हेतु नई दिशाओं की खोज हेतु प्रबुद्ध मंडल मुहैया कराता है। वर्ष 2017 में, 151 उपाधि-धारकों में से 104 को इसरो में नियोजित कर लिया गया है। इस प्रकार, इस संस्थान से कुल 775 बी-टेक स्नातकों को इसरो में भर्ती कर लिया गया है।

ख. प्रकार्य एवं कर्तव्य

अंतरिक्ष विभाग के प्रमुख प्रकार्यों एवं कर्तव्यों में निम्नलिखित शामिल है:-

- (क) अंतरिक्ष प्रमोचक राकेट प्रणालियों एवं परिज्ञापी राकेटों का डिजाइन, विकास एवं निर्माण तथा प्रमोचन करना।
- (ख) दूरसंचार, टेलीविजन प्रसारण, सुरक्षा आवश्यकताओं एवं सामाजिक अनुप्रयोगों हेतु राष्ट्र की मांगों को पूरा करने के लिए संचार उपग्रहों (प्रेषानुकरों का वहन करते हुए) की डिजाइन, विकास एवं निर्माण करना।
- (ग) नौवहनीय अनुप्रयोग हेतु अंतरिक्ष आधारित उपग्रहों की डिजाइन, विकास और निर्माण करना।

- (घ) प्राकृतिक संसाधनों, आपदा प्रबंधन सहायता एवं मौसम विज्ञानीय सेवाओं का मानचित्रण तथा मॉनीटरिंग करने हेतु भू प्रेक्षण उपग्रहों की डिजाइन, विकास एवं निर्माण करना।
- (ङ.) अंतरिक्ष विज्ञान एवं ग्रहीय अन्वेषण से संबंधित अनुसंधान करने हेतु अंतरिक्ष प्रणालियों की डिजाइन, विकास एवं निर्माण करना।
- (च) प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन, आपदा प्रबंधन सहायता एवं विभिन्न सामाजिक अनुप्रयोगों के क्षेत्रों में नवप्रवर्तन अंतरिक्ष अनुप्रयोगों का कार्यन्वयन ।
- (छ) अंतरिक्ष मिशनों हेतु उन्नत प्रमोचक राकेटों, अंतरिक्षयानों एवं भू प्रणालियों की दिशा में अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों की शुरुआत करना।
- (ज) अंतरिक्ष परिसम्पतियों एवं महत्वपूर्ण अवसंरचनागत सुविधाओं का प्रचालन एवं उनकी देखभाल ।
- (झ) अंतरराष्ट्रीय चार्टरों एवं संधियों का अनुपालन करते हुए बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोगों में अंतरराष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना।
- (ञ) अंतरिक्ष अनुसंधान गतिविधियों की शुरुआत करने हेतु मानव संसाधन एवं क्षमता निर्माण का विकास करना ।

स्रोत: आर.टी.आई. सेल, अं.वि./इसरो मु.