భారత అంతరిక్ష కార్యక్రమం - మైలురాళ్లు

డాక్టర్ విక్రం సారాబాయి సారథ్యంలో భారత అంతరిక్ష కార్యక్రమం రూపుదిద్దుకుంది. దేశ సామాజిక, ఆర్థిక ప్రగతికి ఉద్దేశించిన అంతరిక్ష ప్రయోగాల లక్ష్యంతో ఈ కార్యక్రమం మొదలైంది. మొదటసారి 1962లో ఇండియన్ నేషనల్ కమిటీ ఫర్ స్పేస్ రీసెర్చ్ ఏర్పాటైంది. 1963, నవంబర్ 21న తుంబా ఈక్వటోరియల్ రాకెట్ లాంచింగ్ స్టేషన్ (టీఈఆర్ఎల్ఎస్) నుంచి మొదటి సౌండింగ్ రాకెట్‌ను ప్రయోగించారు.

భారత అంతరిక్ష కార్యక్రమాన్ని మూడు దశలుగా విభజించవచ్చు. మొదటి దశలో అనేక రకాల పరిశోధనలు నిర్వహించారు. భవిష్యత్ కార్యాచరణ ప్రయోగాలకు సంబంధించిన సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని ఆర్జించడంలో ఈ పరిశోధనలు దోహదం చేశాయి. 1975 – 77 మధ్య కాలంలో రిమోట్ సెన్సింగ్, టెలీ కమ్యూనికేషన్స్, శాటిలైట్ ఇన్‌స్ట్రక్షనల్ టెలివిజన్‌కు చెందిన పరిశోధనలు జరిగాయి. 1969లో భారత్ అంతరిక్ష పరిశోధన సంస్థ (ఇస్రో) మొదట రక్షణ విభాగం ఆధ్వర్యంలో ఏర్పాటైంది. ఆ తర్వాత 1972లో ఏర్పడిన అంతరిక్ష విభాగం పరిధిలోకి దీనిని తీసుకువచ్చారు. పరిశోధన దశలలో భాగంగానే 1975లో మొదటి ఉపగ్రహం ఆర్యభట్టను అప్పటి సోవియట్ యూనియన్‌కు చెందిన కాస్మో-3ఎం నౌక ద్వారా ప్రయోగించారు.

రెండో దశ కార్యచరణ దశ. ఇందులో భాగంగా ఇన్‌శాట్ ఐఆర్ఎస్, వ్యవస్థల్లో ఉపగ్రహాలు, వాటిని ప్రయోగించేందుకు పీఎస్ఎల్వీ, జీఎస్ఎల్వీ నౌకలను ఇస్రో అభివృద్ధి చేసింది. టెలీకమ్యూనికేషన్స్, రేడియో-టీవీ కార్యక్రమాల ప్రసారం, వాతావరణ సమాచార సేకరణ, విపత్తు నిర్వహణ, వీడియో కాన్ఫరెన్సింగ్, డైరెక్ట్-టు-హోం(డీటీహెచ్) ప్రసారాలు, టెలీ హెల్త్, శాటిలైట్ న్యూస్ గాదరింగ్, విమాన నావిగేషన్, విద్యా కార్యక్రమాల ప్రసారం వంటి సేవలను ఇన్‌శాట్ ఉపగ్రహాలు అందిస్తున్నాయి. చివరిసారి సెప్టెంబర్ 2, 2007న విజయవంతంగా ప్రయోగించిన ఇన్‌శాట్ ఉపగ్రహం ఇన్‌శాట్-4 సీఆర్. 2011 ఏప్రిల్ 15న జీఎస్ఎల్వీ-డీ3 ద్వారా నిర్వహించిన జీశాట్-4 ప్రయోగం, డిసెంబర్ 25న జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06 ద్వారా నిర్వహించిన జీశాట్-5పీ ప్రయోగం విఫలమయ్యాయి.

సహజ వనరుల పరిశీలన, నిర్వహణ, గ్రామీణ, పట్టణ ప్రాంతాల్లో మౌలిక సదుపాయాల అభివృద్ధి, జల, అటవీ, ఖనిజ, సముద్ర వనరుల నిర్వహణ , వరద, కరవు అంచనా-హెచ్చరిక, దేశ భద్రత వంటి రంగాల్లో ఐఆర్ఎస్ (ఇండియన్ రిమోట్ సెన్సింగ్) ఉపగ్రహాలు సేవలు అందిస్తున్నాయి. చివరిసారి 2012 ఏప్రిల్ 20న పీఎస్ఎల్వీ-సీ16 ద్వారా రిసోర్స్‌శాట్-2 అనే రిమోట్ సెన్సింగ్ ఉపగ్రహంతో పాటు, యూత్ శాట్, ఎక్స్‌శాట్‌లను ఇస్రో విజయవంతంగా ప్రయోగించింది.

ఉపగ్రహాలను అభివృద్ధి చేయడంతోపాటు వాటిని నిర్దేశిత కక్ష్యలోకి ప్రయోగించడానికి అంతరిక్ష నౌక(రాకెట్)లను అభివృద్ధి చేయడం కూడా కీలకం. ఇప్పటికీ కేవలం కొన్ని దేశాలకు మాత్రమే ఈ అంతరిక్ష నౌక సాంకేతిక పరిజ్ఞానం పరిమితమైంది. సైన్స్, ఇంజనీరింగ్‌లలోని అనేక విభాగాల అభివృద్ధి

ద్వారానే అంతరిక్ష నౌకల అభివృద్ధి సాధ్యమవుతుంది. వీలైనంత తక్కువ ఖర్చుతో తేలికపాటి అంతరిక్ష నౌకలను నిర్మించడం ఇస్రో ప్రత్యేకత. భవిష్యత్ కార్యాచరణ, నౌకల అభివృద్ధి లక్ష్యంతో ఇస్రో తొలుత శాటిలైట్ వెహికల్-3 (ఎస్ఎల్వీ-2), ఆగ్మెంటెడ్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (ఎంఎస్ఎల్వీ) అనే పరిశోధక నౌకలను అభివృద్ధి చేసింది. వీటి అభివృద్ధి, ప్రయోగాల ద్వారా అంతరిక్ష నౌక నిర్మాణం, హార్డ్‌వేర్ అనుసంధానం, మెటీరియల్స్, సాలిడ్ ప్రొపల్షన్ టెక్నాలజీ, ఎలక్ట్రానిక్స్, సెన్సర్లు, కంప్యూటర్ సిస్టమ్స్ తదితర అంశాలపై ఇస్రో సాంకేతిక పరిజ్ఞానాన్ని సాధించింది.

పీఎస్ఎల్వీ:

దీని ఫలితంగానే ఇస్రో పోలార్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (పీఎస్ఎల్వీ)ను అభివృద్ధి చేసింది. పీఎస్ఎల్వీ కార్యక్రమం 1982లో ప్రారంభమైంది. దీని నమూనా పొడవు 44.4 మీటర్లు, బరువు 294 టన్నులు. ధ్రువ కక్ష్యలోకి ఉపగ్రహాలను ప్రయోగించడానికి దీనిని రూపొందించారు. అయితే అనేక ఇతర విలక్షణమైన ప్రయోగాలను పీఎస్ఎల్వీ నిర్వహించింది. ఏప్రిల్ 20న జరిగిన పీఎస్ఎల్వీ-సీ16 ప్రయోగంతో సహా ఇప్పటివరకు మొత్తం 18 పీఎస్ఎల్వీ ప్రయోగాలను ఇస్రో నిర్వహించింది. వీటిలో 1993 సెప్టెంబర్ 20న చేపట్టిన మొదటి పీఎస్ఎల్వీ ప్రయోగం, ఐఎస్ఎల్వీ-డీ1 ప్రయోగం మాత్రమే విఫలమైంది. ఆ తర్వాత నిర్వహించిన 17 ప్రయోగాలు వరుసగా విజయవంతమయ్యాయి. వీటిలో రెండు అభివృద్ధి ప్రయోగాలు(పీఎస్ఎల్వీ-డీ2, పీఎస్ఎల్వీ-డీ3). మిగతా 15 కార్యాచరణ ప్రయోగాలు. ఈ 17 పీఎస్ఎల్వీ ప్రయోగాల ద్వారా ఇస్రో ఇప్పటి వరకు 47 ఉపగ్రహాలను ప్రయోగించింది. వీటిలో 21 భారత్‌కు చెందినవి. మిగతా 26 విదేశీ ఉపగ్రహాలు. 17 వరుస విజయవంత ప్రయోగాల ద్వారా పీఎస్ఎల్వీ ప్రపంచ దృష్టిని ఆకర్షించగలిగింది. అనేక దేశాలు తమ ఉపగ్రహాలను పీఎస్ఎల్వీ ద్వారా ప్రయోగించడానికి ఆసక్తి చూపుతున్నాయి. వీటి ప్రయోగం ద్వారా విదేశీ మారక ద్రవ్యాన్ని ఆర్జించడంలో ఇస్రో సఫలమైంది. పీఎస్ఎల్వీతో సహా మరిన్ని అంతరిక్ష కార్యక్రమాలను, అంతరిక్ష సేవలను ప్రపంచవ్యాప్తంగా విస్తరించడానికి 1992లో ఇస్రో వాణిజ్య విభాగం ఆంట్రిక్స్ కార్పొరేషన్ ఏర్పాటైంది. పీఎస్ఎల్వీ నాలుగు దశల అంతరిక్ష నౌక. దీని మొదటి దశలో హెచ్‌టీపీబీ (హైడ్రాక్సీ టెర్మినేటెడ్ పాలి బ్యూటాడైఈన్)ను ఘన ఇంధనంగా అమోనియపర్ క్లోరేట్‌ను ఆక్సిడైజర్‌గా వినియోగిస్తారు. మొదటి దశకు అనుబంధంగా ఆరు స్ట్రాప్‌ఆన్ మోటార్లు ఉంటాయి. ఇవి లేని పీఎస్ఎల్వీ రూపాన్ని కోర్-అలోన్ రూపం అంటారు. రెండో దశలో యూడీఎంహెచ్ (అన్‌సిమెట్రిక్ డై మిథైల్ హైడ్రోజన్)ను ద్రవ ఇంధనంగా, నైట్రోజన్ టెట్రాక్సైడ్‌ను ఆక్సిడైజర్‌గా వినియోగిస్తారు. మూడో దశలో హెచ్‌టీపీబీ ఘన ఇంధనాన్ని నాల్గో దశలో ఎంఎంహెచ్ (మోనో మిథైల్ హైడ్రోజన్)ను ద్రవ ఇంధనంగా వినియోగిస్తారు.

పీఎస్ఎల్వీ ప్రాధాన్యం:

ప్రపంచ వ్యాప్తంగా భారత అంతరిక్ష కార్యక్రమం ఖ్యాతిని చాటడంలో పీఎస్ఎల్వీ కీలకమైంది. మొదటిసారి పీఎస్ఎల్వీ-డీ2 ద్వారా ఇస్రో ఐఆర్ఎస్-పీ2 ఉపగ్రహాన్ని విజయవంతంగా

ప్రయోగించింది. పీఎస్ఎల్వీ-సీ1 ద్వారా ఇస్రో మొదటి కార్యాచరణ ప్రయోగాన్ని నిర్వహించింది. పీఎస్ఎల్వీ-సీ2 ద్వారా మొదటిసారి విదేశీ ఉపగ్రహాలను ప్రయోగించడంలో, మల్టిపుల్ లాంచ్‌ను నిర్వహించడం సాధ్యమైంది. ధ్రువ కక్ష్యలోకి ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించేందుకు ఉద్దేశించినా పీఎస్ఎల్వీ-సీ4 ద్వారా ఈక్వటోరియల్ కక్ష్యలోకి కల్పన-1ని ఇస్రో ప్రయోగించింది. పీఎస్ఎల్వీ-సీ10 ద్వారా కేవలం ఓ విదేశీ ఉపగ్రహాన్ని (ఇజ్రాయెల్‌కు చెందిన టెక్సర్) ప్రయోగించడం సాధ్యమైంది. ఈ రెండు ఇస్రో సాధించిన పూర్తి వాణిజ్య విజయాలు. పీఎస్ఎల్వీ-సీ9 ద్వారా ఒకేసారి పది ఉపగ్రహాలను ఇస్రో ప్రయోగించింది. ఇది అరుదైన ప్రయోగం. అక్టోబర్ 22, 2008న చంద్రయాన్-1ను పీఎస్ఎల్వీ-సి11 ద్వారా విజయవంతంగా ప్రయోగించడంతో పీఎస్ఎల్వీ ప్రత్యేకత రుజువైంది. భవిష్యత్తులో మరిన్ని రిమోట్ సెన్సింగ్ ఉపగ్రహాలను ప్రయోగించడానికి పీఎస్ఎల్వీ ఉపకరిస్తుంది. ప్రపంచవ్యాప్తంగా భారత అంతరిక్ష సేవలను మరింత విస్తరించడంలోనూ పీఎస్ఎల్వీ దోహదపడుతుంది.

పీఎస్ఎల్వీ మైలు రాళ్లు:

పీఎస్ఎల్వీ- సి19: దీని ద్వారా 2012 ఏప్రిల్ 26న రిశాట్-1 ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి18: దీని ద్వారా 2011 అక్టోబర్ 12న మెగా ట్రోపిక్స్, ఎస్ఆర్ఎం శాట్, వెసల్ శాటిలైట్-1, జుగ్ను ఉపగ్రహాలను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి17: దీని నుంచి 2011, జులై 15న జీశాట్-12ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి16: దీని ద్వారా 2011 ఏప్రిల్ 20న రీసోర్స్‌శాట్-2, యూత్‌శాట్, ఎక్స్-శాట్ ఉపగ్రహాలను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి15: దీని ద్వారా 2010 జులై 12న కార్టోశాట్-2బి, అల్‌శాట్-2ఎ, ఎన్ఎల్ఎస్ 6.1, 6.2, స్టడ్ శాట్‌లను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి14: దీని ద్వారా 2009 సెప్టెంబర్ 23న ఓషన్ శాట్-2, ఆరు నానో శాటిలైట్లను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి12: 2009 ఏప్రిల్ 20న రిశాట్-2, అనుశాట్‌లను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి11: 2008 అక్టోబర్ 22న చంద్రయాన్-1ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి9: ఈ ఉపగ్రహ వాహక నౌక ద్వారా 2008 ఏప్రిల్ 28న కార్టోశాట్-2ఎ, ఐఎంఎస్-1, మరో 8 నానో శాటిలైట్లను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి10: 2008 జనవరి 23న టెక్‌శార్ ఉపగ్రహాన్ని విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్వీ-సి8: దీని ద్వారా 2007 ఏప్రిల్ 23న ఎజిల్ ఉపగ్రహాన్ని విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-సి7: దీని ద్వారా 2007 జనవరి 10న కార్టోశాట్-2,ఎస్ఆర్ఈ-1, లపాన్-టబ్‌శాట్, పియావెన్‌శాట్-1 ఉపగ్రహాలను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-సి6: దీని ద్వారా 2005 మే 5న కార్టోశాట్-1, హామ్ శాట్‌లను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-సి5: దీని ద్వారా 2003 అక్టోబర్ 17న రిసోర్స్ శాట్-1(ఐఆర్ఎస్-పి6)ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ -సి4: దీని ద్వారా 2002 సెప్టెంబర్ 12న కల్పన-1(మెట్ శాట్)ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-సి3: దీని ద్వారా 2001 అక్టోబర్ 22న టిఇ (టెక్నాలజీ ఎక్స్‌పెరిమెంట్) ఉపగ్రహాన్ని విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-సి2: దీని ద్వారా 1999 మే 26న ఓషన్ శాట్ (ఐఆర్ఎస్-పి4), కిట్ శాట్-3, డీఎల్ఆర్-టబ్ శాట్‌లను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-సీ1: 1997 సెప్టెంబర్ 29న ఐఆర్ఎస్-1డి ఉపగ్రహాన్ని విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వీ-డి3: 1996 మార్చి 21న ఐఆర్ఎస్-పి3 శాటిలైట్‌ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వి-డి2: 1994 అక్టోబర్ 15న ఐఆర్ఎస్-పి2 ఉపగ్రహాన్ని విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

పీఎస్ఎల్‌వి-డి1: దీని ద్వారా 1993 సెప్టెంబర్ 20న ఐఆర్ఎస్-1ఇ ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించారు. ఈ ప్రయోగం విఫలమైంది.

జీఎస్ఎల్‌వీ:

భూస్థిర కక్ష్యలోకి ఉపగ్రహాలను ప్రవేశపెట్టేందుకు ప్రత్యేక జియో సింక్రనస్ శాటిలైట్ లాంచ్ వెహికల్ (జీఎస్ఎల్‌వీ)ను ఇస్రో అభివృద్ధి చేసింది. ఇది మూడు దశల అంతరిక్ష నౌక. దీని మొదట దశలో ఘన ఇంధనం, రెండో దశలో ద్రవ ఇంధనాన్ని వినియోగిస్తారు. మొదట దశకు నాలుగు స్ట్రాప్ ఆన్ మోటార్లు అనుసంధానించి ఉంటాయి. దీని మూడో దశ క్రయోజనిక్ దశ. ఇందులో -253 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్ వద్ద నున్న ద్రవ హైడ్రోజన్‌ను ఇంధనంగా, -195 డిగ్రీల సెంటీగ్రేడ్ వద్దనున్న ద్రవ ఆక్సిజన్‌ను ఆక్సిడైజర్‌గా ఉపయోగిస్తారు. దేశీయ పరిజ్ఞానంతో రూపొందించిన క్రయోజనిక్ దశను అమర్చిన మొదటి జీఎస్ఎల్‌వీ ప్రయోగం జీఎస్ఎల్‌వీ-డీ3 విఫలమైంది. మిగతా జీఎస్ఎల్‌వీ ప్రయోగాల్లో రష్యా నుంచి పొందిన క్రయోజనిక్ ఇంజన్‌ను ఉపయోగించారు. ఇప్పటివరకు మొత్తం ఏడు జీఎస్ఎల్‌వీ ప్రయోగాలు నిర్వహించగా ఇందులో నాలుగు (జీఎస్ఎల్‌వీ-డీ1, జీఎస్ఎల్‌వీ-డీ2, జీఎస్ఎల్‌వీ

-ఎఫ్ 01, జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్-04) విజయవంతమయ్యాయి. మిగతా మూడు (జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్-2, జీఎస్ఎల్వీ-డీ3, జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06) ప్రయోగాలు విఫలమయ్యాయి.

భారత్ అంతరిక్ష కార్యక్రమంలోని మూడో దశ అంతరిక్ష పరిశోధన. ఇందులో భాగంగా అక్టోబర్ 22, 2008న పీఎస్ఎల్వీ-సి11 ద్వారా చంద్రయాన్-1ను ఇస్రో విజయవంతంగా ప్రయోగించింది. రెండేళ్ల జీవిత కాలంలోపే ఆగస్టు 29, 2009న చంద్రయాన్-1లో సంబంధాలు తెగిపోయినా 95 శాతం లక్ష్యాలను ఇస్రో చంద్రయాన్-1 ద్వారా సాధించింది. 2013లో చంద్రయాన్-2, ఆ తర్వాత సౌర వాతావరణ పరిశోధనకు స్పేస్ బోర్న్ సోలార్ కొరనోగ్రాఫ్, ఒక మార్స్ ఆర్బిటార్, తోక చుక్కల అధ్యయనానికి జంట ఉపగ్రహాలు, ఖగోళ పరిశోధనలకు ఏస్ట్రోశాట్ ఇస్రో భవిష్యత్తులో నిర్వహించనున్న అంతరిక్ష పరిశోధన ప్రయోగాలు.

జీఎస్ఎల్వీ మైలు రాళ్లు:

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్ 06: దీని ద్వారా 2010 డిసెంబర్ 25న జీశాట్-5పి ఉపగ్రహాన్ని ప్రయోగించారు. ప్రయోగం విఫలమైంది.

జీఎస్ఎల్వీ-డి3: దీని ద్వారా 2010 ఏప్రిల్ 15న జీశాట్-4ను ప్రయోగించారు. ఈ ప్రయోగం విజయవంతం కాలేదు.

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్ 04:2007 సెప్టెంబర్ 2న ఇన్సాట్-4సిఆర్ ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్02: 2006 జులై 10న ఇన్సాట్-4సిను ప్రయోగించారు. ఈ ప్రయోగం విఫలమయ్యింది.

జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్01:2004 సెప్టెంబర్ 20న ఎడ్యుశాట్ (జీశాట్-3)ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

జీఎస్ఎల్వీ-డి2: దీని ద్వారా 2003 మే 8న జీశాట్-2ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

జీఎస్ఎల్వీ-డి1: దీని ద్వారా 2001 ఏప్రిల్ 18న జీశాట్-1ను విజయవంతంగా ప్రయోగించారు.

ఉపగ్రహ వివరాలు

ఉపగ్రహం	ప్రయోగ తేది	వాహక నౌక	ఉపగ్రహ రకం
రిశాట్- 1	26.04.2012	పీఎస్ఎల్వీ-సి19	భూ పరిశీలన
జుగ్ను	12.10.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సి18	ప్రయోగాత్మకం
ఎస్ఆర్ఎం శాట్	12.10.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సి18	ప్రయోగాత్మకం
మెగా ట్రోపిక్స్	12.10.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సి18	భూ పరిశీలన
జీశాట్-12	15.07.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సి17	భూస్థిర కక్ష్య
జీశాట్-8	21.05.2011	ఏరియాన్-5 విఏ-202	భూస్థిర కక్ష్య
రిసోర్స్ శాట్-2	20.04.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సి16	భూ పరిశీలన

www.sakshieducation.com

యూత్ శాట్	20.04.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సి16	ప్రయోగాత్మకం
జీశాట్-5పీ	25.12.2011	జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్06	భూస్థిర కక్ష్య
స్టడ్ శాట్	12.07.2010	పీఎస్ఎల్వీ-సీ15	ప్రయోగాత్మకం
కార్టోశాట్-2బి	12.07.2011	పీఎస్ఎల్వీ-సీ15	భూ పరిశీలన
జీశాట్-4	15.04.2011	జీఎస్ఎల్వీ-డి3	భూస్థిర కకక్ష్య
ఓషన్శాట్-2	23.09.2009	పీఎస్ఎల్వీ-సి14	భూ పరిశీలన
అనుశాట్	20.04.2009	పీఎస్ఎల్వీ-సి12	ప్రయోగాత్మకం
రిశాట్	20.04.2009	పీఎఎస్ఎల్వీ-సి12	భూ పరిశీలన
చంద్రయాన్-1	22.10.2008	పీఎస్ఎల్వీ-సీ11	అంతరిక్ష యానం
కార్టోశాట్-2ఎ	28.04.2009	పీఎస్ఎల్వీ-సీ9	భూ పరిశీలన
ఐఎంఎస్-1	28.04.2008	పీఎస్ఎల్వీ-సీ9	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్-4బి	12.03.2007	ఏరియాన్-5ఈసీఏ	భూస్థిర కక్ష్య
కార్టోశాట్-2	10.01.2007	పీఎస్ఎల్వీ-సీ7	భూ పరిశీలన
ఎస్ఆర్ఈ-1	10.01.2007	పీఎస్ఎల్వీ-సీ7	ప్రయోగాత్మకం
ఇన్సాట్-4సీఆర్	02.09.2007	జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్04	భూస్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్-4సి	10.07.2006	జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్02	భూస్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్-4ఎ	22.12.2005	ఏరియాన్-5జీఎస్	భూస్థిర కక్ష్య
హామ్శాట్	05.05.2005	పీఎస్ఎల్వీ-సీ6	ప్రయోగాత్మకం
కార్టోశాట్-1	05.05.2005	పీఎస్ఎల్వీ-సీ6	భూ పరిశీలన
ఎడ్యుశాట్(జీశాట్3)	20.09.2004	జీఎస్ఎల్వీ-ఎఫ్01	భూస్థిర కక్ష్య
రిసోర్స్శాట్(ఐఆర్ఎస్-పీ6)	17.10.2003	పీఎస్ఎల్వీ-సీ5	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్ 3ఎ	10.04.2003	ఏరియాన్-5జి	భూ స్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్-3ఇ	28.09.2003	ఏరియాన్-5జి	భూ స్థిరకక్ష్య
జీశాట్-2	08.05.2003	జీఎస్ఎల్వీ-డీ2	భూ స్థిరకక్ష్య
కల్పన(మెట్శాట్)	12.09.2002	పీఎస్ఎల్వీ-సీ4	భూస్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్-3సి	24.01.2002	ఏరియాన్42ఎల్హెచ్10-3	భూస్థిర కక్ష్య
టెక్నాలజీ ఎక్స్పరిమెంట్ శాటిలైట్(టీఈఎస్)	22.10.2001	పీఎస్ఎల్వీ-సీ4	భూ పరిశీలన
జీశాట్-1	18.04.2001	జీఎస్ఎల్వీ-డీ1	భూస్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్-3బి	22.03.2000	ఏరియాన్-5జీ	భూస్థిర కక్ష్య
ఓషన్శాట్ (ఐఆర్ఎస్-పీ4)	26.05.1999	పీఎస్ఎల్వీ-సీ2	భూ పరిశీలన

SAKSHI

www.sakshieducation.com

ఇన్సాట్–2ఇ	03.04.1999	ఏరియాన్ 42పీ హెచ్10–3	భూస్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్–2డీటీ	జనవరి,1998	ఏరియాన్ 44ఎల్ హెచ్10	భూస్థిర కక్ష్య
ఐఆర్ఎస్–1డి	29.09.1997	పీఎస్ఎల్వీ–సీ1	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్–2డి	04.05.1997	ఏరియాన్44ఎల్ హెచ్ 10–3	భూస్థిర కక్ష్య
ఐఆర్ఎస్–పీ3	21.03.1996	పీఎస్ఎల్వీ–డీ3	భూపరిశీలన
ఐఆర్ఎస్–1సి	28.12.1995	మోల్నియా	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్–2సీ	07.12.1995	ఏరియాన్ 44ఎల్–డి2	భూ స్థిర కక్ష్య
ఐఆర్ఎస్–పీ2	15.10.1994	పీఎస్ఎల్వీ–డీ2	భూ పరిశీలన
స్రాస్–సీ2	04.05.1994	ఏఎస్ఎల్వీ	అంతరిక్షయానం
ఐఆర్ఎస్–1ఇ	20.09.1993	పీఎస్ఎల్వీ–డీ1	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్–2బి	23.07.1993	ఏరియాన్ 44ఎల్హెచ్ 10+	భూ స్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్–2ఎ	10.07.1992	ఏరియాన్ 44ఎల్హెచ్ 10	భూ స్థిర కక్ష్య
స్రాస్–సి	20.05.1992	ఎఎస్ఎల్వీ	అంతరిక్ష యానం
ఐఆర్ఎస్1బి	29.08.1991	ఓస్టోక్	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్ 1డి	12.06.1990	డెల్టా 4925	భూ స్థిర కక్ష్య
ఇన్సాట్ 1సి	21.07.1988	ఏరియాన్–3	భూ స్థిర కక్ష్య
స్రాస్–2	13.07.1988	ఎఎస్ఎల్వీ	భూ పరిశీలన
ఐఆర్ఎస్–1ఎ	17.03.1988	ఓస్టోక్	భూ పరిశీలన
స్రాస్–1	24.03.1987	ఎఎస్ఎల్వి	అంతరిక్ష యానం
ఇన్సాట్–1బి	30.08.1983	షటిల్ (పామ్–డి)	భూ స్థిర కక్ష్య
రోహిణి(ఆర్ఎస్–డి2)	17.04.1983	ఎస్ఎల్వి–3	భూ పరిశీలన
ఇన్సాట్–1ఎ	10.04.1982	డెల్టా 3910 (పామ్–డి)	భూ స్థిర కక్ష్య
భాస్కర–2	20.11.1981	సి–1(ఇంటర్ కాస్మోస్)	భూ పరిశీలన
యాపిల్	19.06.1981	ఎస్ఎల్వి–3	భూ పరిశీలన
రోహిణి(ఆర్ఎస్–డీ1)	31.05.1981	ఎస్ఎల్వి–3	భూ స్థిర కక్ష్య
రోహిణి(ఆర్ఎస్–1)	18.07.1980	ఎస్ఎల్వి–3	ప్రయోగాత్మకం
రోహిణి టెక్నాలజీ పే లోడ్ (ఆర్టీపి)	10.08.1979	ఎస్ఎల్వి–3	ప్రయోగాత్మకం
భాస్కర–1	07.06.1979	సి–1(ఇంటర్ కాస్మోస్)	భూ పరిశీలన
ఆర్యభట్ట	19.04.1975	సి–1(ఇంటర్ కాస్మోస్)	ప్రయోగాత్మకం