

इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन अभियांत्रिकी शिक्षणाचे महत्त्व व उपलब्ध संधी

एच. एस. सी. परीक्षेनंतर, सामायिक प्रवेश परीक्षा (C.E.T.) आणि संयुक्त प्रवेश परीक्षा (J.E.E.), यांचे निकाल लागताच लगबग सुरू होते ती अभियांत्रिकी प्रवेशाची, अभियांत्रिकी प्रवेश प्रक्रिये दरम्यान सर्वात महत्त्वाचे असते ते म्हणजे योग्य महाविद्यालय निवडणे आणि योग्य अभ्यासक्रम म्हणजेच अभियांत्रिकीची योग्य विद्याशाखा निवडणे. या दोन टप्प्यांमध्ये दुसरा घटक पण म्हणजे योग्य अभ्यासक्रम निवडणे ही सर्वात महत्त्वाची बाब असते. गेल्या दोन ते अडीच वर्षांपासून कोरोना महामारीच्या प्रादुर्भावानंतर जग एका परिवर्तनाच्या टप्प्यामधून जात आहे. शैक्षणिक तंत्रज्ञानातील बदल (Changes in Educational Techniques), नवीन राष्ट्रीय शैक्षणिक धोरण (New Educational Policy) विद्यार्थ्यांच्या बाबतीत शैक्षणिक दृष्टिकोन, विद्यार्थ्यांचा सर्वांगीण विकास (यात नेतृत्व गुणविकास, वक्तृत्व शैली, व्यवसायभिमुक्ता व्यक्तीविकास तसेच सर्वगुण संपन्नता) अशा अनेक विषयांचा अंतर्भाव करण्याचा प्रयत्न केला जातो आहे. बारावीच्यानंतर योग्य शिक्षण घेवून बहुतेक विद्यार्थी आणि पालक चांगली कंपनी व त्या अनुषंगाने उत्तम करिअर. याला प्राधान्य देतात. यासाठी आंतरराष्ट्रीय स्तरावर तसेच महाराष्ट्रात नवनवीन शैक्षणिक उपक्रम सुरू झाले आहेत. तरी अभियांत्रिकीचे आकर्षण दिवसेंदिवस वाढत चालले आहे.. अभियांत्रिकीच्या विविध शाखा असून त्यामधील "इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन", या शाखेतील तांत्रिक प्रगतीने आपल्या दैनंदिन जीवनात अमुलाग्र बदल केला आहे. आपण आपल्या दैनंदिन जीवनात अनेक इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणे, इलेक्ट्रॉनिक गॅजेट्स वापरत असतो. तंत्रज्ञानाच्या उत्क्रांतीनंतर "इलेक्ट्रॉनिक अँड टेली कम्युनिकेशन", ही एक आवश्यक शाखा म्हणून नावारूपास आली आहे. ही शाखा अनेक उद्योगांना पूरक आहे.

आत्ताच्या या आधुनिक जगात या शाखेचे महत्त्व कोणीही नाकारू शकत नाही.

अभियांत्रिक अभ्यासक्रम कसा निवडावा?

अभियांत्रिकी अभ्यासक्रम निवडताना खालील बाबींचा विचार करावा:

उद्योगधंद्यांची सध्याची परिस्थिती, बदलते तंत्रज्ञान (Changing Technology), येऊ घातलेले तंत्रज्ञान (Emerging Technology), उद्योगधंद्यांना आवश्यक असलेले तंत्रज्ञान, यासाठी कोणत्या प्रकारचे अभियंते किंवा इंजिनीअर्स जास्त लागतील? नवनवीन टेक्नॉलॉजी व त्या अनुषंगाने आजच्या आणि येणाऱ्या काळात उद्योग धंदे लागणारे प्रशिक्षित मनुष्यबळ हे आपण लक्षात घेतले पाहिजे. बदलत्या तंत्रज्ञानाप्रमाणे रोजगाराच्या संधी कोणत्या असणार आहेत? स्वयंरोजगाराच्या संधी कोणत्या? व्यापाराच्या संधी कोठे आणि कशा आहेत? उद्योगपती बनवण्याच्या संधी कोणत्या? स्टार्टअप च्या संधी कोणत्या? या सर्वांचा अभ्यास करून व त्यावर नजर ठेवून जर आपण योग्य व विचारपूर्वक अभ्यासक्रम निवडला तर आपण पुढील येणाऱ्या स्पर्धात्मक तंत्र युगात आपला आयुष्य यशस्वी करू शकतो.

इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन इंजीनियरिंग का घ्यावे?

अभियांत्रिकी मध्ये प्रत्येक शाखेचे, प्रत्येक विभागाचे आपले आपले महत्त्व आहे. पण आवर्जून सांगायचे आहे की रोजगार, व्यापार व नोकरीच्या अधिकाधिक संधी इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेली कम्युनिकेशन इंजीनियरिंग या शाखेत

उपलब्ध आहेत. इ. अँड टी.सी. या अभियांत्रिकी शाखेत येणाऱ्या तंत्र युगात उपलब्ध होणाऱ्या ऑटोमेशन, इंटरनेट ऑफ थिंग्स (Internet of Things(IOT)) आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अंतर्भाव आहे. त्यामुळे रोजगार, व्यापार, सरकारी नोकऱ्या, खाजगी नोकऱ्या या सर्व क्षेत्रात सर्वाधिक संधी उपलब्ध होत आहेत. याचबरोबर संशोधन व इतर सर्व संधी, या सर्वच बाबतीत राष्ट्रीय व आंतरराष्ट्रीय पातळीवर सर्वात जास्त मोठे बदल अनुभवणारी, सर्वात जास्त बदल घडवणारी व मोठ्या प्रमाणात संधी उपलब्ध करून देणारी ही अभियांत्रिकी विद्याशाखा आहे. त्याचबरोबर ही विद्याशाखा अभियांत्रिकीच्या इतर संबंधित शाखांसाठी संलग्न करणारी अशी विद्याशाखा आहे.

इलेक्ट्रॉनिक्स आणि टेलिकम्युनिकेशन अभियंत्यांची भूमिका विविध आणि महत्त्वपूर्ण आहे . ते सॉफ्टवेअर आणि हार्डवेअर क्षेत्रात काम करतात आणि विविध इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली संप्रेषण जाळे आणि तंत्रज्ञानाच्या विकासात योगदान देतात .

इलेक्ट्रॉनिक्स आणि टेलिकम्युनिकेशन(इ अँड टी. सी..) अभियंत्यांच्या भूमिका:

हार्डवेअर क्षेत्रात:

- **डिझाइन आणि विकास(Design and Development)** : इ. अँड टी. सी. अभियंते इलेक्ट्रॉनिक हार्डवेअर प्रणाली सर्किट बोर्ड मायक्रोकंट्रोलर्स आणि संप्रेषण प्रणालींचे डिझाइन आणि विकास करतात .
- **प्रणाली एकत्रीकरण (Embedded Systems):** ते हार्डवेअर घटकांचे एकत्रीकरण करून सर्वसमावेशक इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली तयार करतात .
- **चाचणी आणि डीबगिंग (Testing and Debugging):** इ. अँड टी. सी.अभियंते हार्डवेअर प्रणालींची चाचणी आणि डीबगिंग करतात जेणेकरून कार्यक्षमता आणि कार्यप्रदर्शन सुनिश्चित होईल .

सॉफ्टवेअर क्षेत्रात:

- **सॉफ्टवेअर विकास (Software Development):** इ.अँड टी. सी. अभियंते इलेक्ट्रॉनिक प्रणालींसाठी सॉफ्टवेअर विकसित करतात ज्यात फर्मवेअर एम्बेडेड सिस्टीम आणि संप्रेषण प्रोटोकॉल यांचा समावेश आहे .
- **प्रोग्रामिंग(Programming)** : ते मायक्रोकंट्रोलर्स प्रोसेसर आणि इतर इलेक्ट्रॉनिक उपकरणांचे प्रोग्रामिंग करतात .
- **प्रणाली डिझाइन(Embedded Design)** : इ अँड टी. सी.अभियंते विविध अनुप्रयोगांसाठी सॉफ्टवेअर प्रणाली डिझाइन आणि विकसित करतात ज्यात संप्रेषण जाळे आणि इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली यांचा समावेश आहे .

इ अँड टी. सी .अभियंत्यांसाठी उपलब्ध संधी :

1. दूरसंचार उद्योग (Telecommunication Sector): 5Gआणि 6G तंत्रज्ञान संप्रेषण अभियांत्रिकीचे (कम्युनिकेशन इंजीनियरिंगचे) येणारे विकसित तंत्रज्ञान आहे. भारतात 5G /6G तंत्रज्ञानाच्या विविध प्लॉट्स आणि कंपन्यांचे जाळे दिवसेंदिवस वाढत आहेत. त्यामुळे भारतातील इ अँड टी. सी. अभियांत्रिकीची मागणी वाढली आहे. पुढे जाऊन सांगायचे झाले तर नवीन इलेक्ट्रॉनिक्स आणि हार्डवेअर उद्योग भारतातील अभियांत्रिकीच्या सर्व क्षेत्रांना व्यापून टाकत आहे..

"इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन " इंजिनियर्सना दूरसंचार क्षेत्रात रोजगार मिळवून देणाऱ्या कंपन्या पुढील प्रमाणे : रिलायन्स जिओ, वोडाफोन-आयडिया, एअरटेल त्याचबरोबर सरकारी क्षेत्रातील बी. एस. एन.

एल. म्हणजेच भारत संचार निगम लिमिटेड अशा कंपनी विलक्षण प्रगती साधत आहेत. चीनची मक्तेदारी मोडत डझनाहून अधिक कंपन्या आता भारतात मोबाईल हँडसेट बनवीत आहेत. या सर्व देशी कंपन्या आहेत. तसेच शेकडो विदेशी कंपन्या या क्षेत्रात कार्यरत आहेत. मोबाईल जनरेशनचा 4G ते 5G, 5G ते 6G असा प्रवास निरंतर चालू राहणार आहे व तो थक्क करणारा असणार आहे. मोबाईल टॉवर बनवणाऱ्या कंपन्याही प्रचंड संधी व रोजगार उपलब्ध करून देत आहेत.

2. सॅटलाइट कम्युनिकेशन (Satellite Communication): नेहमीच वापरले जाणारे क्षेत्र, हे एक अत्याधुनिक क्षेत्र असून, 24 तास मनोरंजन पुरवणाऱ्या वाहिन्या, मोबाईलचे जाळे, संदेश वहन यंत्रणा, हवामानाचा अंदाज, शत्रुराष्ट्रावर नजर ठेवणे. हे ज्यांच्या माध्यमातून होते सॅटलाइट कम्युनिकेशन. इ. अँड टी. सी. च्या विद्यार्थ्यांचा अभ्यासाचाच हा भाग आहे. त्याचप्रमाणे मिलिटरी मध्ये वापरले जाणारे रडार, रेडिओ डिटेक्शन अँड रेंजिंग देखील अभ्यासक्रमात समावेश केला गेलेला आहे. अभियंते दूरसंचार कंपन्यांमध्ये काम करू शकतात. संप्रेषण जाळ्यांचा विकास आणि देखभाल करू शकतात.

3. व्ही.एल.एस.आय. तंत्रज्ञान (V.L.S.I Technology) : इलेक्ट्रॉनिक्सचे निर्माण खालील तत्वांवर आधारित आहे वेग (स्पीड), आकार (Compactness), टिकाऊ पण (Durable) आणि माफक किंमत (cost effective). व्ही.एल.एस.आय. ही इलेक्ट्रॉनिक्स टेलिकम्युनिकेशनचे उपशाखा आहे जी वरील सर्व तत्वांना कार्यक्षमतेने गुंफते. इंटीग्रेटेड सर्किट्स (Integrated Circuits), मायक्रोचीप (Microchip) असे घटक डिझायनिंग साठी सर्वाधिक प्रमाणात वापरले जाणारे असे हे तंत्रज्ञान आहे. यामध्ये एकाच सूक्ष्म मायक्रोचीपवर लाखो ट्रान्जिस्टर एकत्रित करण्याची तंत्रज्ञान आहे. या शाखेच्या अभ्यासक्रमात याचा मुख्यतः अंतर्भाव केलेला आहे.

4. एम्बेडेड सिस्टीम तंत्रज्ञान (Embedded Technology): इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशनच्या अभ्यासक्रमात एम्बेडेड सिस्टीम ही एक विशेषता आहे. या सिस्टीम हार्डवेअर आणि सॉफ्टवेअरचा सुंदर मिलाफ दिसतो. यावर बरेच स्वयंचलित यंत्रे आधारित आहेत. या यंत्रणा प्रोग्राम केलेल्या सिस्टीम असतात. ज्यात विशिष्ट कार्य करण्यासाठी सॉफ्टवेअर सह हार्डवेअर मध्ये चीप बसवली जाते. यासाठी लागणारे मायक्रोप्रोसेसर मायक्रो कंट्रोलर बेसिक इलेक्ट्रॉनिक्स अशा आवश्यक असणाऱ्या विषयांचा अंतर्भाव केलेला आहे. अभ्यासक्रमातील विषय आवश्यकतेनुसार थेअरी आणि प्रॅक्टिकल स्वरूपात स्पष्ट केले जातात. त्यामुळे विद्यार्थ्यांच्या प्रॅक्टिकल ज्ञानात चांगलीच भर पडते.

याव्यतिरिक्त या अभ्यासक्रमामध्ये नवीन शिकण्याचे उत्तम संधी उपलब्ध असतात जसे की रोबोटिक्स ऊर्जा क्षेत्र रिमोट सेंसिंग, ऑटोमेटिक् इलेक्ट्रॉनिक्स, प्रोग्रामबल लॉजिक कंट्रोलर अँड ऑटोमेशन, स्काडा अँड डिसीएस असे याचे व्यापक स्वरूप आहे. आपण जर जागरूक राहून आजूबाजूला पाहिले तर लक्षात येईल की सकाळी उठल्यापासून ते रात्री झोपेपर्यंत इलेक्ट्रॉनिक्स उपकरणे आपण हाताळत असतो व त्याच्या निरंतर संपर्कात असतो.

5. वैद्यकीय क्षेत्रातील प्रगतीमध्ये इलेक्ट्रॉनिक अँड टेली कम्युनिकेशन शाखेचे योगदान (Role of Electronics and Telecommunication Engineers in Medical Field): वैद्यकीय क्षेत्राचा जर आपण अभ्यास केला तर एक लक्षात येईल की वैद्यकीय क्षेत्रात तपासणी साठी लागणारी विविध उपकरणे उदा. इ. इ.

जी. (इलेक्ट्रो इन्सेफेलोग्राम), ई.सी.जी.(इलेक्ट्रो कार्डिओग्राम), ब्लड प्रेशर(बी.पी.), इ. एम. जी. (इलेक्ट्रोमायोग्राम), एक्सरे, सिटीस्कॅन , एम. आर. आय.(मॅग्नेटिक रेजोनन्स इमेजिंग) इत्यादी व इतर सर्व वैद्यकीय उपकरणे तयार करण्यामध्ये या शाखेचे भरीव योगदान आहे .

6. आय.टी. इंडस्ट्री मध्ये काम करण्याची संधी(Opportunities in IT Industry)

इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन शाखा आपल्याला देत असलेला सर्वात मोठा फायदा म्हणजे हार्डवेअर अँड सॉफ्टवेअर क्षेत्रामध्ये करिअर निवडण्याचे स्वातंत्र्य. अभियांत्रिकीच्या चार वर्षांच्या कालावधीत विद्यार्थ्यांना हार्डवेअर आणि सॉफ्टवेअर या दोन्ही बाबतीत चांगले ज्ञान प्राप्त होते. अशी अभ्यासक्रमाची लवचिकता हे या शाखेचे प्रमुख वैशिष्ट्य. या शाखेच्या तांत्रिक आणि तसेच शैक्षणिक महत्त्व या विषयावर लिहिताना एक गोष्ट आवर्जून लक्षात घेतली पाहिजे ते म्हणजे या शाखेच्या अभ्यासक्रमात आधुनिक तंत्रज्ञान हार्डवेअर आणि त्याचबरोबर सॉफ्टवेअरच्या तंत्रज्ञानाचे अंतर्भाव उदा. "C" (सी प्रोग्रामिंग), "C++"(सी प्लस प्लस प्रोग्रामिंग), "VC++"(व्ही. सी. प्लस प्लस प्रोग्रामिंग), Java Programming (जावा प्रोग्रामिंग), Advance Java Programming (अँडव्हान्स जावा प्रोग्रामिंग), Java Script (जावा स्क्रिप्ट) , Database Management Systems (डेटाबेस मॅनेजमेंट सिस्टीम) , Data Analytics (डेटा अनालिटिक्स) , इंटरनेट ऑफ थिंग्स (Internet of Things), आर्टिफिशियल इंटेलिजन्स (Artificial Intelligence), मशीन लर्निंग (Machine Learning), ॲम्बेडेड सिस्टीम (Embedded system). अशा आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अभ्यास केल्यामुळे हार्डवेअर बरोबरच जवळजवळ सर्वच सॉफ्टवेअर कंपन्यांमध्ये या अभियंतांना उत्तम संधी उपलब्ध आहेत. **सॉफ्टवेअर कंपन्या उदा. Tata Consultancy Services (TCS, टी.सी.एस), Wipro (विप्रो), IBM(आय बी एम), Cognizant(कॉग्निझंट), Infosys (इन्फोसिस)** यासारखे अनेक कंपन्यांमध्ये उत्तम संधी उपलब्ध आहेत.

7. **भारतातील सार्वजनिक क्षेत्रातील उपक्रम (Public Sector Units):** भारतातील अनेक सार्वजनिक क्षेत्रातील उपक्रम (PSU), इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन इंजिनिअरिंग पदवीधरांसाठी करिअरच्या संधी देतात. काही उल्लेखनीय उदाहरणांमध्ये **इस्त्रो (भारतीय अंतराळ संशोधन संस्था), इ. सी. आय. एल. (इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड), भाभा अणुसंशोधन केंद्र (बी. ए. आर. सी), डिफेन्स इलेक्ट्रॉनिक्स अँड संशोधन लॅबोरेटरी (डी.इ.आर.एल), भारत हेवी इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (भेल) , हिंदुस्तान एरोनॉटिक्स लिमिटेड (एच. ए. एल), रेल्वे विभाग अशा अनेक सरकारी व खाजगी क्षेत्र जसे की इंटेल काॅर्पोरेशन, सॅमसंग इलेक्ट्रॉनिक्स, टेक्सास इन्स्ट्रुमेंट्स , फिलिप्स सेमीकंडक्टर , सीस्को सिस्टीम , एच.सी.एल टेक्नॉलॉजी यासारख्या सर्व संस्थांमध्ये इलेक्ट्रॉनिक्स अँड दूरसंचार अभियंते निवडले जातात .**

वर नमूद केलेल्या पर्यायां व्यतिरिक्त अजूनही अनेक पर्याय या अभियंतांना खुणावत असतात जसे की

1. इन्स्ट्रुमेंटेशन अँड कंट्रोल इंजिनियर
2. इंजिन रिसर्च इंजिनिअर नॅनोटेक्नॉलॉजी
3. टेस्टिंग इंजिनियर इलेक्ट्रॉनिक्स (MSEB मध्ये)
4. अंतराळयान इलेक्ट्रॉनिक्स इंजिनियर (SPACE CRAFT ENGINEER)
5. डिझायनर अँड डेव्हलपमेंट इंजिनिअर
6. रोडवेज लाइटिंग डिझाईन इंजिनियर
7. मेट्रोलॉजी इंजिनीयर

8. नॅशनल केमिकल लॅबोरेटरी (NCL) 9. इलेक्ट्रॉनिक्स नेटवर्क इंजिनियर 10. रेडिओ संशोधन इंजिनियर (Radio Rsearch Engineer).11. सिग्नल प्रोसेसिंग इंजिनियर (Signal Processing Engineer) 12. रडार अभियंता (Radar Engineer) 13. रेडिओ अँड टेलिव्हिजन ब्रॉडकास्टिंग इंजिनियर (Radar & Television Broadcasting Engineer) 14. संरक्षक रेल्वे अभियंता (Protective Railway Engineer).15. प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर अँड ऑटोमेशन अभियंता. 16. वस्त्र अभियंता देखभाल (Maintenance Engineer - Textile). 17. इलेक्ट्रिक व्हेईकल ऑटोमेशन इंजिनियर (Electric Vehicle Automation Engineer)

8. सध्याची वस्तुस्थिती

भारताची पूर्ण लोकसंख्या सुमारे 140 कोटी आहे व त्यातील अंदाजे 70 कोटी लोक स्मार्टफोनचा वापर करीत आहेत. म्हणजे सुमारे अजूनही 70 कोटी लोक स्मार्टफोन वापरत नाहीत. म्हणजेच अजूनही या क्षेत्रात निरंतर संधी आहेत या बाजारपेठेचा अजूनही पूर्ण विकास व्हायचा आहे. अजून एक गोष्ट लक्षात घेतली पाहिजे ती म्हणजे एखाद्या मोबाईलचे आयुष्य दोन ते तीन वर्षे फार फार तर पाच वर्षे त्यानंतर तो बेसिक फोन असो किंवा स्मार्टफोन असो तो बदलावाच लागतो. म्हणजेच स्मार्टफोनचे नवीन ग्राहक व पाच वर्षांनंतर फोन बदलणारे ग्राहक अशी ही प्रचंड बाजारपेठ उपलब्ध आहे. हे फक्त आपण भारताची लोकसंख्या व भारताविषयी बोलतोय जगाची लोकसंख्या विचारात घेतली तर मोबाईल हँडसेट, मोबाईल सॉफ्टवेअर, मोबाईल गेमिंग या क्षेत्राची व्याप्ती प्रचंड मोठी व दीपावली आहे त्यामुळे क्षेत्रात अमर्याद संधी उपलब्ध होत राहणार आहेत.

त्याचबरोबर, आपल्या रोजच्या जीवनात व्यवहारात लागणारी सर्व उपकरणे जसे की मोबाईल फोन, टेलिव्हिजन, डी. टी.एच.सेवा, कॉम्प्युटर, लॅपटॉप, वॉशिंग मशीन, मायक्रोवेव्ह ओव्हन इत्यादी सर्व इलेक्ट्रॉनिक्सच्या वस्तू असून त्या इ. अँड टी. सी. अभियंत्यांच्या कडून बनवल्या जातात. याव्यतिरिक्त सॅटलाइट लॉन्चिंग सिस्टीम, मोठ्या हॉस्पिटलमध्ये जाणारे सर्व उपकरणे हे इलेक्ट्रॉनिक्स इंजिनियर्स डिझाईन आहेत आणि त्यांनीच तयार केलेले आहेत तसेच शेतीसाठी लागणारी सर्व ऑटोमॅटिक उपकरणे ही आता आय.ओ. टी. वर आधारित आहेत त्यामुळे येणाऱ्या दिवसात या अभियंत्यांची मागणी वाढत जाणार आहे. या सर्व गोष्टी आजच्या विद्यार्थ्यांनी व पालकांनी मनावर घेऊन त्याबद्दल विचार करणे हे फार गरजेचे आहे.

9. सेमीकंडक्टर निर्मिती बाबतीतले केंद्र सरकारचे धोरण

इंडिया सेमीकंडक्टर मिशन (आय. एस. एम.) च्या धोरणानुसार केंद्र सरकार विशेष आणि पूर्णपणे स्वतंत्र असा याचा वेगळा विभाग डिजिटल इंडिया काॅर्पोरेशनच्या अंतर्गत सुरू करत आहे. यात भारत एक स्वतंत्र आणि मोठा इलेक्ट्रॉनिक्स क्षेत्रातील रचना(डिझाईन) आणि निर्मितीचा स्वतंत्र विभाग सुरू केलेला आहे. यासाठीचे चार मोठे प्रकल्प गुजरात, आसाम व गोवा येथे सुरू केलेले आहेत.

मंगळावर पाठवलेले डिस्कवरी यान असो किंवा पहिली ह्युमनोईड (Humanoid)रोबोट " सोफिया" असो यात या अभियंतांचा महत्त्वाचा वाटा आहे. आदित्य एल -1 हे सौर वातावरणाचा अभ्यास करणारे एक कोरोनोग्राफी अंतराळ आहे ज्याची रचना आणि विकास भारतीय अंतराळ संशोधन संस्था आणि इतर विविध भारतीय संशोधन संस्थांनी केलेला आहे.

त्याचप्रमाणे चंद्रयान-3 भारतीय अंतराळ संशोधन संस्थेची तिसरी चंद्र मोहीम आहे. यात चांद्रयान-2 प्रमाणेच लॅन्डर आणि रोव्हर आहे परंतु ऑर्बिटर नाही. याचे प्रपोशन मॉड्यूल हे कम्युनिकेशन रिले उपग्रहासारखे कार्यरत राहील. त्यापूर्वीचे अभियान चंद्रयान-1, चंद्रयान-2 भारतीय अंतराळ संशोधन संस्थेतर्फे करण्यात आले होते.

अंतराळात विविध देशांचे फिरत असलेले विविध उपग्रह, हवामानाचा अंदाज देणारे उपग्रह या सर्वच क्षेत्रात या अभियंत्यांची उपयुक्तता सिद्ध होते. म्हणूनच पुन्हा एकदा नमूद करतो की "इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन शिवाय पर्याय नाही. "Opt correctly and choose correctly",

Be Proud to be Electronics and Telecommunication Engineer, सर्वांना भावी यशस्वी जीवनासाठी मनःपूर्वक शुभेच्छा.



लेखक: डॉ. योगेश सुरेश अनगळ हे जे.एस.पी.एम. च्या भिवराबाई सावंत इन्स्टिट्यूट ऑफ टेक्नॉलॉजी रिसर्च वाघोली पुणे 412207, येथे प्रोफेसर आणि विभाग प्रमुख इलेक्ट्रॉनिक्स अँड टेलिकम्युनिकेशन तसेच डीन रिसर्च अँड डेव्हलपमेंट म्हणून कार्यरत आहेत. तसेच ते पुणे विद्यापीठाचे मान्यताप्राप्त संशोधन मार्गदर्शक देखील आहेत. त्यांनी पुणे विद्यापीठात अभ्यास मंडळाचे सदस्य म्हणून देखील काम केले आहे. त्यांना 28 वर्षांचा अनुभव आहे.

संपर्कासाठी भ्रमणध्वनी. (+91) 7057150817

Email: ysangal_entc@jspmbsiotr.edu.in, yogeshangal@yahoo.co.in