

कोर टेक्नोलॉजी के विकास में उन्नति

यह एडिटरियल 02/01/2025 को द हट्टि बिजनेस लाइन में प्रकाशित “[How do we develop 'core' technologies?](#)” पर आधारित है। यह लेख वैज्ञानिक नवाचारों को व्यावसायिक सफलता में परिणत करने की दृष्टि में भारत की लगातार चुनौतियों से लड़ने की महत्त्वपूर्ण आवश्यकता पर प्रकाश डालता है, और प्रौद्योगिकी-संचालित विकासित अर्थव्यवस्था के निर्माण की कुंजी के रूप में मज़बूत **अकादमिक-उद्योग-सरकार सहयोग** पर ज़ोर देता है।

प्रलिमिस के लिये:

[रमन प्रभाव](#), [सेमीकंडक्टर तकनीक](#), [आर्टफिशियल इंटेलिजेंस](#), [क्वांटम कंप्यूटिंग](#), [साइबर सुरक्षा](#), [अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी](#), [दूरसंचार](#), [PLI योजना](#), [सेमीकॉन इंडिया](#), [डजिटल इंडिया मिशन](#), [ई-संजीवनी](#), [ग्रीन हाइड्रोजन](#), [भारत का एडटेक सेक्टर](#), [स्टार्टअप इंडिया](#), [महत्त्वपूर्ण और उभरती टेक्नोलॉजी पर पहल \(ICET\)](#), [मेक इन इंडिया](#), [राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन](#)

मेन्स के लिये:

भारत के लिये कोर टेक्नोलॉजी का महत्त्व, भारत में कोर टेक्नोलॉजी के विकास में बाधा डालने वाले प्रमुख मुद्दे।

वर्ष 1930 में [रमन प्रभाव](#) से लेकर आधुनिक [सेमीकंडक्टर तकनीक](#) तक, भारत ने लगातार अभूतपूर्व 'कोर' तकनीक विकसित करने की अपनी क्षमता का प्रदर्शन किया है। हालाँकि, राष्ट्र ने इन सफलताओं का व्यावसायिकरण करने के लिये लगातार संघर्ष किया है, प्रायः विदेशी प्रतिस्पर्धियों के लिये बाज़ार लाभ खो दिया है। **शिक्षावर्द्धि, उद्योग और सरकार के बीच ऐतिहासिक अलगाव** के परिणामस्वरूप भारत महत्त्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों के लिये आयात पर निर्भर रहा है, जबकि इन्हें विकसित करने की बौद्धिक क्षमता है। **वैज्ञानिक उत्कृष्टता को व्यावसायिक सफलता में बदलने में यह अंतर एक बहुत बड़ी चुनौती** बनी हुई है जसि भारत को प्रौद्योगिकी-आधारित-विकसित अर्थव्यवस्था बनने के अपने दृष्टिकोण को प्राप्त करने के लिये निपटना होगा।

कोर टेक्नोलॉजी/तकनीक शब्द का क्या अर्थ है?

- कोर टेक्नोलॉजी (कोर टेक) के संदर्भ में: कोर टेक्नोलॉजी (कोर टेक) से तात्पर्य आधारभूत, उन्नत और महत्त्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों से है जो नवाचार की रीढ़ बनती हैं तथा उद्योगों, अर्थव्यवस्थाओं एवं राष्ट्रीय प्राथमिकताओं में विकास को गति प्रदान करती हैं।
- कोर टेक की मुख्य विशेषताएँ
 - आधारभूत प्रकृति: कोर तकनीक अन्य प्रौद्योगिकियों और अनुप्रयोगों के लिये आधारशिला के रूप में कार्य करती है।
 - व्यापक प्रयोज्यता: इन प्रौद्योगिकियों का अनुप्रयोग रक्षा, स्वास्थ्य सेवा, शिक्षा और वनिरिमाण जैसे कई क्षेत्रों में होता है।
 - सामरिक महत्त्व: सुरक्षा, शासन और नवाचार में अपनी महत्त्वपूर्ण भूमिका के कारण कोर तकनीक प्रायः किसी देश की आर्थिक, सैन्य एवं भू-राजनीतिक शक्त का निरधारण करती है।
- कोर टेक के उदाहरण
 - अर्द्धचालक: इलेक्ट्रॉनिक्स, कंप्यूटिंग और AI में प्रयुक्त चिपिस।
 - आर्टफिशियल इंटेलिजेंस (AI): मशीन लर्निंग, प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण और स्वचालन के लिये प्रौद्योगिकियाँ।
 - क्वांटम कंप्यूटिंग: अद्वितीय प्रसंस्करण शक्ति के लिये क्वांटम यांत्रिकी का लाभ उठाने वाली उन्नत कंप्यूटिंग।
 - साइबर सुरक्षा: डिजिटल बुनियादी अवसंरचना और डेटा को खतरों से बचाने के लिये उपकरण।
 - अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी: उपग्रह, प्रक्षेपण यान और अंतरिक्ष अन्वेषण उपकरण।
 - उन्नत वनिरिमाण: 3D प्रिंटिंग, रोबोटिक्स और उद्योग 4.0 प्रौद्योगिकियाँ।
 - हरति प्रौद्योगिकियाँ: नवीकरणीय ऊर्जा समाधान जैसे सौर पैनल, पवन टर्बाइन और हरति हाइड्रोजन।
 - दूरसंचार: 5G, फाइबर ऑप्टिक्स और नेक्स्ट जनरेशन की संचार प्रणालियों को सक्षम करने वाली मुख्य प्रौद्योगिकियाँ।

भारत के लिये कोर टेक्नोलॉजी में निवेश क्यों महत्त्वपूर्ण है?

- आर्थिक विकास और वैश्विक प्रतिस्पर्धात्मकता: कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI), अर्द्धचालक वनिरिमाण और क्वांटम कंप्यूटिंग जैसी प्रमुख प्रौद्योगिकियों में निवेश भारत की आर्थिक वृद्धि को बढ़ावा देने के लिये महत्त्वपूर्ण है।

- ये प्रौद्योगिकियाँ नवाचार को बढ़ावा देती हैं, उत्पादकता में सुधार करती हैं और उच्च मूल्य वाली नौकरियों का सृजन करती हैं।
- उदाहरण के लिये, वैश्विक AI बाज़ार वर्ष 2030 तक 900 बिलियन डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है, और राष्ट्रीय AI मशिन के माध्यम से AI नविश के साथ भारत की हस्तिसेदारी बढ़ने की उम्मीद है।
- इसी प्रकार, सेमीकंडक्टर के लिये **PLI योजना** का उद्देश्य भारत को वैश्विक चिप वनिर्माण केंद्र के रूप में स्थापित करना है, जो वर्ष 2030 तक 110 बिलियन डॉलर के सेमीकंडक्टर बाज़ार घाटे की प्रतपूरति करेगा।
- **राष्ट्रीय सुरक्षा को सुदृढ़ करना:** साइबर सुरक्षा, ड्रोन प्रौद्योगिकी और AI-संचालित नगरानी जैसी प्रमुख तकनीकों साइबर हमलों एवं सीमा प्रबंधन सहित आधुनिक सुरक्षा खतरों से निपटने के लिये महत्त्वपूर्ण हैं।
 - उदाहरण के लिये, **वासुदेव नयितरण रेखा (LAC)** की रथिल टाइम मॉनिटरिंग के लिये AI-सक्षम उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है।
 - CERT-In ने वर्ष 2022 में 1.39 मिलियन से अधिक साइबर सुरक्षा मामलों का निपटारा किया, जिससे स्वदेशी साइबर सुरक्षा विकास अनिवार्य हो गया।
 - इसके अतिरिक्त, **IDEX** के तहत नजी फर्मों के साथ रक्षा मंत्रालय के सहयोग से ड्रोन एवं ड्रोन रोधी प्रणालियों में प्रगति हुई है, जिससे सुरक्षा तत्परता बढ़ी है।
- **प्रौद्योगिकीय नरिभरता में कमी:** सेमीकंडक्टर और उच्च स्तरीय इलेक्ट्रॉनिक्स जैसी महत्त्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों के लिये आयात पर भारत की नरिभरता रणनीतिक स्वायत्तता में बाधा डालती है।
 - स्वदेशी अनुसंधान एवं विकास में नविश से दूरसंचार (5G), रक्षा और अंतरिक्ष जैसे महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों में आत्मनरिभरता सुनिश्चित होती है।
 - वर्ष 2023 में **सेमीकॉन इंडिया** कार्यक्रम के उद्घाटन का उद्देश्य भारत को चिप उत्पादन में आत्मनरिभर बनाना है।
- **ज्ञान आधारित समाज का नरिमाण:** कोर टेक्नोलॉजी नविश नवाचार को बढ़ावा देकर और पहुँच में सुधार करके शिक्षा, स्वास्थ्य सेवा एवं शासन को प्रोत्साहन देती है।
 - **डिजिटल इंडिया मशिन** जैसी पहलों ने ग्रामीण परिवारों को ऑनलाइन लाने में सहायता की है, जिससे ई-लर्निंग और ई-स्वास्थ्य सेवाओं को बढ़ावा मिला है।
 - उदाहरण के लिये, बीमारी के प्रकोप का पूर्वानुमान करने के लिये AI उपकरणों का उपयोग किया जा रहा है, जबकि **ई-संजीवनी** जैसी प्लेटफॉर्मों ने ग्रामीण भारत में 276 मिलियन से अधिक टेली-परामर्शों की सुविधा प्रदान की है।
 - इसी प्रकार, **भारत का एडटेक सेक्टर**, जिसका वर्तमान मूल्य 7.5 बिलियन डॉलर है, इस बात पर प्रकाश डालता है कि डिजिटल उपकरण किस प्रकार शिक्षा को बदल रहे हैं।
- **जलवायु अनुकूलन और संवहनीयता को बढ़ावा देना:** नवीकरणीय ऊर्जा तकनीक, स्मार्ट ग्रिड और जलवायु मॉडलिंग जैसी उन्नत प्रौद्योगिकियाँ भारत के ऊर्जा परिवर्तन एवं क्लाइमेट एक्शन लक्ष्यों के लिये महत्त्वपूर्ण हैं।
 - भारत ने अपने राष्ट्रीय स्तर पर नरिधारित योगदान (NDC) के तहत वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट गैर-जीवाश्म ईंधन क्षमता हासिल करने की प्रतबिद्धता जताई है।
 - **ग्रीन हाइड्रोजन** और **सौर ऊर्जा तकनीक** में नविश से अपनी प्रतबिद्धताओं को पूरा करने में मदद मिलेगी।
 - इसके अलावा, **फसल नगरानी में AI के उपयोग** से संसाधनों का संरक्षण करते हुए कृषि उत्पादकता में सुधार हुआ है।
- **स्टार्टअप और उद्यमिता को बढ़ावा देना:** एक सुदृढ़ तकनीकी पारिस्थितिकी तंत्र स्टार्टअप को पोषित करता है और उद्यमिता को बढ़ावा देता है, जिससे आर्थिक विविधीकरण एवं नवाचार को बढ़ावा मिलता है।
 - 100 से अधिक यूनिकॉर्न और 157,000 से अधिक स्टार्टअप के संपन्न समुदाय के साथ, यह देश वैश्विक व्यापार के भविष्य को आयात दे रहा है।
 - **स्टार्टअप इंडिया** जैसे कार्यक्रम और तकनीकी स्टार्टअप के लिये **DPIIT का समर्थन** भारत को वैश्विक नवाचार केंद्र के रूप में स्थापित करने में सहायक है।
- **भू-राजनीतिक लाभ:** प्रमुख प्रौद्योगिकियों में नविश से भारत की रणनीतिक स्थिति और वैश्विक साझेदारी में वृद्धि होगी।
 - **महत्त्वपूर्ण और उभरती टेक्नोलॉजी पर पहल (iCET)** के तहत अमेरिका के साथ भारत की साझेदारी द्विपक्षीय संबंधों में प्रौद्योगिकी की भूमिका को उजागर करती है।
 - इसके अतिरिक्त, **क्वाड सेमीकंडक्टर सप्लाय चेन इनशियिटिव** जैसे सेमीकंडक्टर गठबंधनों में भारत की भूमिका, उसे तकनीकी आपूर्ति शृंखलाओं में चीन के प्रभुत्व का मुकाबला करने में एक प्रमुख भागीदार के रूप में स्थापित करती है।

भारत में कोर टेक के विकास में बाधा डालने वाले प्रमुख मुद्दे क्या हैं?

- **अपर्याप्त अनुसंधान एवं विकास नविश और पारिस्थितिकी तंत्र समर्थन:** अनुसंधान और विकास (R&D) में भारत का कम नविश, जो सकल घरेलू उत्पाद का मात्र 0.65% है, नवाचार और तकनीकी उन्नति में बाधा डालता है, विशेष रूप से AI, अर्द्धचालक व रोबोटिक्स जैसे महत्त्वपूर्ण क्षेत्रों में।
 - यह अल्पवित्तपोषण नजी क्षेत्र की भागीदारी और शिक्षा जगत के साथ सहयोग, जो कि सफल प्रौद्योगिकियों के लिये आवश्यक है, को भी हतोत्साहित करता है।
 - इसकी तुलना में, इज़रायल और दक्षिण कोरिया जैसे देशों में अनुसंधान एवं विकास में बहुत अधिक नविश के कारण सुदृढ़ प्रौद्योगिकी पारिस्थितिकी तंत्र मौजूद है।
- **उद्योग-तैयार कार्यबल की कमी:** भारत में बलॉकचेन, क्वांटम कंप्यूटिंग और AI जैसी उभरती प्रौद्योगिकियों की मांगों को पूरा करने में सक्षम पर्याप्त कुशल कार्यबल का अभाव है, जिससे औद्योगिक नवाचार एवं वैश्विक प्रतस्पर्द्धा सीमित हो रही है।
 - **आर्थिक सर्वेक्षण 2023-24** से पता चलता है कि केवल 51% स्नातक ही रोज़गार योग्य हैं।
 - डेटा विश्लेषक और AI विशेषज्ञों जैसी भूमिकाओं की मांग बहुत अधिक होने की उम्मीद है, अनुमान है कि वर्ष 2030 तक 2.5 से 2.8 मिलियन पेशेवरों को रोज़गार मिलेगा, फरि भी मौजूदा प्रशिक्षण कार्यक्रम इस आवश्यकता को पर्याप्त रूप से पूरा करने में वफिल हैं।

- **सामरिक प्रौद्योगिकियों के लिये आयात पर नरिभरता:** अर्द्धचालक, लथियम-आयन बैटरी और उन्नत मशीनरी जैसी महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकियों के लिये आयात पर भारत की नरिभरता आत्मनरिभरता को कमज़ोर करती है जो अर्थव्यवस्था को वैश्विक आपूर्ति शृंखला व्यवधानों के प्रति उजागर करती है।
 - वर्तमान में भारत अपने 95% सेमीकंडक्टर चीन, ताइवान, दक्षिण कोरिया और सगिापुर जैसे देशों से आयात करता है।
 - कोविड-19 विश्वमारी के दौरान वैश्विक सेमीकंडक्टर की कमी ने भारत के ऑटोमोबाइल और इलेक्ट्रॉनिक्स उद्योगों को बुरी तरह प्रभावित किया, जिससे अरबों का उत्पादन नुकसान हुआ जिससे मेक इन इंडिया जैसी पहल के तहत घरेलू क्षमता की आवश्यकता महसूस हुई।
- **नीतगत असंगतताएँ और प्रशासनिक वलिंब:** सरकारी नीतियों में बार-बार होने वाले बदलाव और लंबी स्वीकृति प्रक्रिया के कारण मुख्य प्रौद्योगिकियों में नविश हतोत्साहित होता है, तथा चपि वनिर्माण एवं हरति प्रौद्योगिकी जैसे महत्वपूर्ण क्षेत्रों में परियोजनाएँ रुक जाती हैं।
 - उदाहरण के लिये, सरकार ने वर्ष 2021 में सेमीकंडक्टर वनिर्माण के लिये 76,000 करोड़ रुपए की घोषणा की थी, लेकिन प्रक्रियागत वलिंब और स्पष्टता की कमी के कारण बड़े पैमाने पर कोई भी फंड सुविधाएँ चालू नहीं हो पाई हैं।
 - विश्व बैंक द्वारा अक्टूबर, 2019 में प्रकाशित विश्व बैंक की डूंग बजिनेस रपिर्ट (DBR), के अनुसार वर्ष 2020 में भारत 63वें स्थान पर था, जो तकनीकी नवाचार के लिये FDI आकर्षित करने में नयामक चुनौतियों को रेखांकित करता है।
- **शिक्षा जगत और उद्योग जगत के बीच कमज़ोर सहयोग:** भारत का नवाचार पारस्थितिकी तंत्र शैक्षणिक संस्थानों और उद्योगों के बीच सीमिति साझेदारी से गरसत है, जिसके कारण अनुसंधान प्रयास अलग-थलग पड़ जाते हैं तथा परिणाम अपेक्षित नहीं होते।
 - भारत में वर्ष 2022 में पेटेंट आवेदनों में रकिर्ड 31.6% की वृद्धि देखी गई, लेकिन IIT जैसे प्रमुख संस्थानों के विश्व स्तरीय अनुसंधान के बावजूद, इन पेटेंटों का केवल एक छोटा सा हसिसा ही सफलतापूर्वक व्यावसायीकरण किया गया।
 - इसकी तुलना में, अमेरिका बे-डोल एक्ट (Bayh-Dole Act) जैसे कार्यक्रमों के माध्यम से प्रौद्योगिकी अंतरण को बढ़ावा देता है, जो संघ द्वारा वतितपोषित अनुसंधान के व्यावसायीकरण को अनविर्य बनाता है, जिससे एक समृद्ध नवाचार पारस्थितिकी तंत्र का निर्माण होता है।
- **सीमिति डीप-टेक स्टार्टअप फंडिंग:** भारत के स्टार्टअप इकोससि्टम का उपभोक्ता तकनीक और ई-कॉमर्स की ओर रुझान है, जिसमें AI, क्वांटम कंप्यूटिंग एवं अंतरिक्ष तकनीक जैसे डीप-टेक क्षेत्रों के लिये अपर्याप्त उद्यम पूंजी है, जिन्हें लंबी अवधि की आवश्यकता होती है।
 - नैसकॉम ने वर्ष 2023 में भारतीय डीप-टेक स्टार्टअप में उन्नतकी रपिर्ट दी है, लेकिन फंडिंग में 77% की गरिवट आई है।
 - उदाहरण के लिये, अग्निकुल कॉसमॉस जैसी अंतरिक्ष-तकनीक कंपनियों को भारत के नजि अंतरिक्ष क्षेत्र में अपनी अग्रणी उपलब्धियों के बावजूद परिचालन बढ़ाने के लिये वतित पोषण प्राप्त करने में संघर्ष करना पड़ा है।
- **जलवायु-तकनीक नवाचार के प्रति खंडित दृष्टिकोण:** भारत का जलवायु-तकनीक नवाचार, हरति हाइड्रोजन और उन्नत बैटरी भंडारण जैसी संधारणीय प्रौद्योगिकियों की महती आवश्यकता के बावजूद समन्वित नीति एवं नविश की कमी के कारण सीमिति है।
 - यद्यपि भारत ने वर्ष 2030 तक 500 गीगावाट नवीकरणीय क्षमता के लिये प्रतिबद्धता जताई है, फरि भी ऊर्जा भंडारण प्रौद्योगिकियों में नविश अभी भी अपर्याप्त है।
 - इसके वपिरीत, जर्मनी और जापान जैसे देशों ने अनुसंधान एवं विकास में भारी नविश करके और सार्वजनिक-नजि भागीदारी बनाकर हाइड्रोजन प्रौद्योगिकी में महत्वपूर्ण प्रगति की है।

कोर टेक्नोलॉजी के विकास को बढ़ाने के लिये भारत क्या उपाय अपना सकता है?

- **अनुसंधान एवं विकास नविश और सार्वजनिक-नजि सहयोग में वृद्धि:** भारत को दक्षिण कोरिया और अमेरिका जैसे वैश्विक अग्रणियों के साथ तालमेल बढाते हुए, अनुसंधान एवं विकास पर व्यय को सकल घरेलू उत्पाद के कम से कम 2% तक बढ़ाना चाहिये, ताकि क्रांतिकारी नवाचारों को बढ़ावा दिया जा सके।
 - नजि क्षेत्र के योगदान के लिये प्रोत्साहन के साथ एक समरपति राष्ट्रीय कोर टेक्नोलॉजी कोष, AI, क्वांटम कंप्यूटिंग और सेमीकंडक्टर में उन्नत अनुसंधान को वतितपोषित कर सकता है।
 - सेमीकॉन इंडिया जैसे कार्यक्रमों को राष्ट्रीय अनुसंधान संस्थान के तहत शिक्षा जगत और उद्योग के साथ जोड़ने से अनुसंधान एवं व्यावसायीकरण के अंतराल को कम किया जा सकता है, जिससे एक सुसंगत नवाचार पारस्थितिकी का निर्माण हो सकता है।
- **कोर टेक के लिये विश्व स्तरीय बुनियादी अवसंरचना की स्थापना:** भारत को सेमीकंडक्टर फैब्स, क्वांटम लैब और AI टेस्टबेड जैसे अत्याधुनिक बुनियादी अवसंरचना के निर्माण को प्राथमिकता देनी चाहिये।
 - बैंगलोर टेक्नोलॉजी क्लस्टर जैसे प्रौद्योगिकी पार्कों के लिये विशेष प्रोत्साहन वैश्विक प्रौद्योगिकी अग्रणियों को सुविधाएँ स्थापित करने के लिये आकर्षित कर सकता है।
 - समारट सटि मशिन के साथ PLI योजनाओं को एकीकृत करने से संधारणीय बुनियादी अवसंरचना के साथ उन्नत औद्योगिक क्षेत्रों के निर्माण में मदद मिल सकती है, जिससे एक स्थरि आपूर्ति शृंखला और सुव्यवस्थित रसद सुनिश्चित हो सकती है।
- **राष्ट्रीय प्रतिभा रणनीति विकसित करना:** मुख्य प्रौद्योगिकी क्षेत्रों में उद्योग-तैयार कार्यबल की मांग को पूरा करने के लिये कौशल और पुनः कौशल पर ध्यान केंद्रित करने वाली एक राष्ट्रव्यापी रणनीति को लागू किया जाना चाहिये।
 - स्कलि इंडिया जैसे कार्यक्रमों को AI, रोबोटिक्स और ब्लॉकचेन में व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान करने के लिये वैश्विक फर्मों के साथ साझेदारी करनी चाहिये।
 - इसके अतिरिक्त, उभरती प्रौद्योगिकियों को शामिल करने के लिये STEM पाठ्यक्रम में सुधार करके कौशल अंतर को कम किया जा सकता है; उदाहरण के लिये, सभी इंजीनियरिंग कार्यक्रमों में AI व डेटा एनालिटिक्स पाठ्यक्रमों को शामिल करना।
- **रणनीतिक नविश के साथ घरेलू वनिर्माण को बढ़ावा देना:** भारत को आयात नरिभरता कम करने के लिये सेमीकंडक्टर, लथियम-आयन बैटरी और उन्नत मशीनरी जैसे उच्च तकनीक वाले वनिर्माण क्षेत्रों में नविश करना चाहिये।
 - राष्ट्रीय वनिर्माण नीति को इन क्षेत्रों में स्टार्टअप और MSME को समर्थन देने के लिये आत्मनरिभर भारत पहल के साथ एकीकृत किया जाना चाहिये।
 - उदाहरण के लिये, घरेलू लथियम-आयन बैटरी उत्पादन के साथ इलेक्ट्रिक वाहनों का तीवर अंगीकरण और वनिर्माण (FAME) को संरेखित करने से एक स्थायी EV पारस्थितिकी तंत्र बनाया जा सकता है, जिससे चीनी आयात पर नरिभरता कम हो सकती है।

- **एकीकृत नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र का निर्माण:** प्रौद्योगिकी के नवाचार और व्यावसायीकरण को बढ़ावा देने के लिये शिक्वावर्दि, स्टार्टअप और उद्योगों के बीच सहयोग को मज़बूत करना चाहिये।
 - **स्टार्टअप इंडिया पहल** जैसे कार्यक्रमों का वसतिार करके कोर-टेक स्टार्टअप को वसित पोषण और मार्गदर्शन प्रदान किया जा सकता है।
 - **इनोवेशन एक्सचेंज प्लेटफॉर्म के माध्यम से IIT और NIT** को औद्योगिक केंद्रों से जोड़ने से **सलिकॉन वैली शैली के पारिस्थितिकी तंत्र** की सफलता को दोहराया जा सकता है, जिससे अधिक प्रभावी प्रौद्योगिकी अंतरण एवं स्केलेबल समाधान प्राप्त हो सकते हैं।
- **साइबर सुरक्षा और स्वदेशी समाधान पर ध्यान:** भारत को बढ़ते साइबर खतरों के बीच महत्वपूर्ण क्षेत्रों की सुरक्षा के लिये स्वदेशी साइबर सुरक्षा बुनियादी अवसंरचना के निर्माण को प्राथमिकता देनी चाहिये।
 - **साइबर सुरक्षा भारत** जैसे कार्यक्रमों को **खतरे की रयिल टाइम मॉनिटरिंग उपकरण** और मज़बूत AI-संचालित रक्षा प्रणालियों को शामिल करने के लिये वसितार की आवश्यकता है।
- **प्रौद्योगिकी अंतरण के लिये वैश्विक साझेदारी का लाभ उठाना:** भारत को सेमीकंडक्टर और AI में उन्नत विशेषज्ञता हासिल करने के लिये महत्वपूर्ण और उभरती टेक्नोलॉजी (iCET) पर भारत-अमेरिका पहल जैसी पहलों के माध्यम से वैश्विक तकनीकी अग्रणियों के साथ सहयोग को गहन करना चाहिये।
 - **जापान (रोबोटिक्स के लिये) और जर्मनी (हरति हाइड्रोजन तकनीक के लिये)** के साथ ऐसी साझेदारी का वसितार करने से भारत की क्षमताओं में तीव्रता आ सकती है।
 - उदाहरण के लिये, **सेमीकॉन इंडिया** के तहत घरेलू पर्याप्तों के साथ **क्वाड सेमीकंडक्टर पहल को जोड़ने** से लचीली आपूर्ति शृंखला बनाने में मदद मलि सकती है।
- **ग्रामीण क्षेत्रों में तकनीकी पहुंच बढ़ाना:** ग्रामीण-शहरी वभाजन को कम करने के लिये, भारत को यह सुनिश्चित करना होगा कि AI और IoT जैसी प्रमुख प्रौद्योगिकियाँ वंचित क्षेत्रों तक पहुँचें।
 - डिजिटल समावेशन को सक्षम करने के लिये सभी ग्रामीण क्षेत्रों में ब्रॉडबैंड कनेक्टिविटी प्रदान करने के लिये **भारतनेट** जैसे कार्यक्रमों में तीव्रता लाई जानी चाहिये।
 - इसे **डिजिटल इंडिया पहल** के साथ जोड़ने से **AI-संचालित फसल निगरानी और सटीक कृषि उपकरण** जैसे कृषि प्रौद्योगिकी समाधानों को बढ़ावा मलि सकता है, जिससे ग्रामीण उत्पादकता में वृद्धि होगी।
- **सतत प्रौद्योगिकी वकिस के लिये चक्रीय अर्थव्यवस्था को अपनाना:** भारत को ई-अपशिष्ट के पुनश्चक्रण और संसाधन-गहन प्रथाओं को कम करने पर ध्यान केंद्रित करके स्थािरता को अपने मुख्य प्रौद्योगिकी वकिस में एकीकृत करना चाहिये।
 - **राष्ट्रीय हरति हाइड्रोजन मशिन** के सहयोग द्वारा **हरति प्रौद्योगिकी क्षेत्रों** की स्थापना से पर्यावरण अनुकूल नवाचार को बढ़ावा मलि सकता है।
 - उदाहरण के लिये, **सौर ऊर्जा को बैटरी रसाइकलिंग संयंत्रों के साथ संयोजति** करने से EV क्षेत्र को स्थायी रूप से समर्थन मलि सकता है, जिससे स्वच्छ ऊर्जा प्रौद्योगिकियों के लिये एक चक्रीय अर्थव्यवस्था का निर्माण हो सकता है।
- **बौद्धिक संपदा (IP) कार्यवाही के मज़बूत करना:** भारत को नवाचार को प्रोत्साहित करने और वदिशी नविश को आकर्षति करने के लिये अपनी IP दाखलि करने की प्रक्रिया को सरल बनाना चाहिये तथा प्रवर्तन को बढ़ाना चाहिये।
 - **फास्ट-ट्रैक IP अदालतों और IP जागरूकता अभियानों की स्थापना** से नवाचारों का शीघ्र व्यावसायीकरण सुनिश्चित हो सकता है।
 - इसे **स्टार्टअप इंडिया** के साथ जोड़ने से स्टार्टअप को सब्सिडियुक्त पेटेंट फाइलिंग सहायता मलि सकती है, जिससे नवाचारों के संरक्षण और उनसे धन कमाने की संस्कृति को बढ़ावा मलिया।
- **प्रौद्योगिकी में लैंगिक वविधिता को प्रोत्साहित करना:** भारत को अपनी प्रतभा को बढ़ाने के लिये STEM और मुख्य प्रौद्योगिकी भूमिकाओं में महिलाओं की भागीदारी बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिये।
 - AI, क्वांटम और रोबोटिक्स में महिलाओं के लिये छात्रवृत्ति, मार्गदर्शन एवं नेतृत्व प्रशिक्षण प्रदान करने के लिये **STEM में महिलाओं की भागीदारी** जैसी पहल का वसितार किया जाना चाहिये।
 - इन्हें **डिजिटल साक्षरता अभियान (DISHA)** जैसे कार्यक्रमों के साथ जोड़कर तकनीकी नवाचार में महिलाओं की ज़मीनी स्तर पर भागीदारी सुनिश्चित की जा सकती है।
- **दुर्लभ मृदा तत्त्वों के रणनीतिक भंडार का निर्माण:** भारत को अर्द्धचालकों और EV बैटरियों के लिये आयात पर निर्भरता कम करने हेतु घरेलू स्तर पर दुर्लभ मृदा तत्त्वों की खोज एवं खनन में नविश करना चाहिये।
 - राष्ट्रीय **खनिज अनुवेषण ट्रस्ट** को दुर्लभ मृदा प्रसंस्करण सुवधाएँ वकिसति करने के लिये नजिी कंपनियों को प्रोत्साहित करने हेतु **मेक इन इंडिया कार्यक्रम** के साथ एकीकृत किया जाना चाहिये।
 - उदाहरण के लिये, वर्ष **2023 में चौथे सबसे बड़े दुर्लभ पृथ्वी खनन देश, ऑस्ट्रेलिया के साथ साझेदारी बनाकर** भारत की आपूर्ति शृंखलाओं को सुरक्षा कथि जा सकता है।

नक्षिर्ष:

प्रौद्योगिकी-संचालित वकिसति अर्थव्यवस्था बनने के अपने लक्ष्य को प्राप्त करने के लिये, भारत को मुख्य प्रौद्योगिकियों के व्यावसायीकरण में बहुत बड़े अंतराल को न्यूनतम करना होगा। शिक्वावर्दि, उद्योग और सरकार के बीच मज़बूत सहयोग को बढ़ावा देने तथा अनुसंधान और वकिस में नविश को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाकर, भारत एक संपन्न नवाचार पारिस्थितिकी तंत्र बना सकता है। इन पर्याप्तों को दृढ करने से न केवल आर्थिक वकिस को बढ़ावा मलिया बल्कि राष्ट्रीय सुरक्षा, स्थािरता और वैश्विक प्रतस्पर्द्धा में भी योगदान मलिया।

११११११ ११११११ १११११११:

प्रश्न. भारत ने लगातार अत्याधुनिक कोर प्रौद्योगिकियों को वकिसति करने की अपनी क्षमता का प्रदर्शन कथि है, फरि भी उन्हें प्रभावी रूप से व्यावसायीकृत करने के लिये संघर्ष कथि है। इस अंतर के पीछे के कारणों का वशिलेषण कीजिये तथा शिक्वा, उद्योग और सरकार के बीच संबंधों को मज़बूत

UPSC सविलि सेवा परीक्षा, वगित वर्ष के प्रश्न (PYQ)

????????

प्रश्न. अटल नवप्रवर्तन (इनोवेशन) मशिन कसिके अधीन स्थापति कयिा गया है?(2019)

- (a) वज्जिज्ञान एवं प्रौद्योगिकी वभिाग
- (b) श्रम एवं रोज़गार मंत्रालय
- (c) नीति (NITI) आयोग
- (d) कौशल वकिसास एवं उद्यमतिा मंत्रालय

उत्तर: (c)

??????

प्रश्न. कोवडि-19 महामारी ने वशिवभर में अभूतपूर्व तबाही उत्पन्न की है। तथापि, इस संकट पर वजिय पाने के लयिे प्रौद्योगिकीय प्रगतिका लाभ सवेच्छा से लयिा जा रहा है। इस महामारी के प्रबंधन के सहायतार्थ प्रौद्योगिकी की खोज कैसे की गई, उसका एक वविरण दीजयिे। (2020)

PDF Refernece URL: <https://www.drishtias.com/hindi/printpdf/advancing-the-growth-of-core-technologies>

