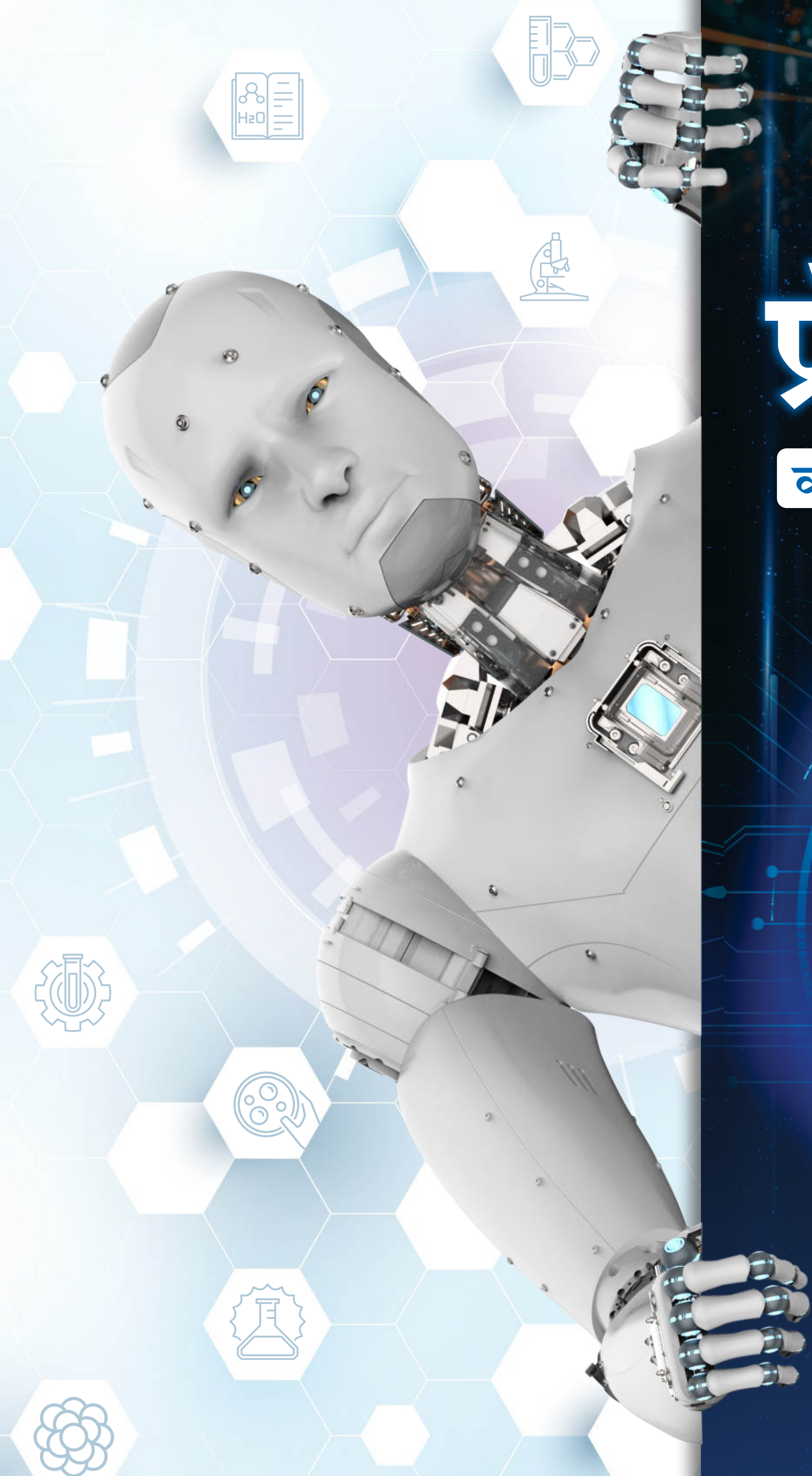
VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION



विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

क्लासरूम स्टडी मटीरियल 2024

अगस्त 2023 – मई 2024

MAINS 365

8468022022
9019066066

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

enquiry@visionias.in | /@visioniashindi | /visionias.upsc | /vision_ias_hindi/ | /hindi_visionias | www.visionias.in

ABHYAAS MAINS 2024

ALL INDIA MAINS (GS + ESSAY + OPTIONAL) MOCK TEST (OFFLINE)

OFFLINE IN 40+ CITIES

PAPER DATES

GS - I & II	GS - III & IV	ESSAY	OPTIONAL - I & II
24 AUG	25 AUG	31 AUG	1 SEPT

- All India Percentile
- Comprehensive Evaluation
- Concrete Feedback & Corrective Measures
- Complete coverage of UPSC Mains syllabus
- Available in English/Hindi
- Live Test Discussion

Scan to Know More and Register

Register at: www.visionias.in/abhyaas

AHMEDABAD | BENGALURU | BHOPAL | BHUBANESWAR | CHANDIGARH | CHENNAI | CHHATARPUR (MP) COIMBATORE | DEHRADUN | DELHI - KAROL BAGH | DELHI - MUKHERJEE NAGAR | GHAZIABAD | GORAKHPUR GURUGRAM | GUWAHATI | HYDERABAD | INDORE | JABALPUR | JAIPUR | JAMMU | JODHPUR | KANPUR | KOCHI KOLKATA | KOTA | LUCKNOW | LUDHIANA | MUMBAI | NAGPUR | NOIDA | ORAI | PATNA | PRAYAGRAJ | PUNE RAIPUR | RANCHI | ROHTAK | SHIMLA | THIRUVANANTHAPURAM | VARANASI | VIJAYAWADA VISAKHAPATNAM

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (Science & Technology)

विषय-सूची

1. सूचना प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर, रोबोटिक्स (IT, Computer, Robotics) ____ 4
1.1. चौथी औद्योगिक क्रांति ____ 4
1.2. आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस ____ 5
1.2.1. इंडिया AI मिशन ____ 5
1.2.2. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और कृषि ____ 7
1.2.3. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और स्वास्थ्य देखभाल ____ 9
1.2.4. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और रक्षा क्षेत्रक ____ 10
1.2.5. डीपफेक ____ 11
1.3. क्वांटम प्रौद्योगिकी ____ 13
1.3.1. राष्ट्रीय क्वांटम मिशन ____ 13
1.4. ब्लॉकचेन तकनीक ____ 15
1.4.1. वेब 3.0 ____ 16
1.5. इंटरनेट ऑफ थिंग्स ____ 17
1.6. रोबोटिक तकनीक ____ 18
1.6.1. रोबोटिक्स और स्वास्थ्य देखभाल ____ 19
1.7. ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस ____ 19
1.8. 3D प्रिंटिंग तकनीक ____ 21
1.9. मेटावर्स ____ 22
1.10. क्रिटिकल टेक क्षेत्रक ____ 22
1.11. उभरती प्रौद्योगिकियों से संबंधित नैतिकता ____ 24
2. जैव प्रौद्योगिकी, नैनो प्रौद्योगिकी और बौद्धिक संपदा अधिकारों से संबंधित मुद्दे (Biotechnology, Nanotechnology and Issues Relating to Intellectual Property Rights) ____ 25
2.1. जैव प्रौद्योगिकी ____ 25
2.1.1. जैव प्रौद्योगिकी और कृषि क्षेत्रक ____ 26
2.1.2. आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव ____ 27
2.1.2.1. GM फसल और खाद्य सुरक्षा ____ 28
2.1.3. जैव प्रौद्योगिकी और बायोफार्मास्युटिकल ____ 29
2.1.4. जीन एडिटिंग ____ 30
2.1.4.1. क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शॉर्ट पैलिंड्रोमिक रिपीट्स ____ 31
2.1.4.2. CAR-T सेल थेरेपी ____ 32
2.1.4.3. जीन थेरेपी ____ 33
2.1.5. जीनोम अनुक्रमण ____ 34
2.1.6. स्टेम कोशिका ____ 36
2.1.6.1. स्टेम सेल थेरेपी ____ 36
2.2. नैनो प्रौद्योगिकी ____ 38
2.2.1. नैनो प्रौद्योगिकी और कृषि क्षेत्रक ____ 39
2.2.2. नैनो प्रौद्योगिकी और स्वास्थ्य देखभाल ____ 40
2.2.3. नैनो प्रौद्योगिकी और पर्यावरण ____ 41
2.2.4. नैनो प्रौद्योगिकी और रक्षा क्षेत्रक ____ 42
2.2.5. ग्राफीन ____ 42
2.3. बौद्धिक संपदा अधिकार ____ 44
2.3.1. भारत में पारंपरिक ज्ञान ____ 44
2.3.2. बौद्धिक संपदा, आनुवंशिक संसाधनों और संबंधित पारंपरिक ज्ञान पर संधि ____ 45
3. अंतरिक्ष के क्षेत्र में जागरूकता (Awareness in the Field of Space) ____ 47
3.1. अंतरिक्ष की प्रतिस्पर्धा में भारत की स्थिति ____ 47
3.1.1. भारतीय अंतरिक्ष नीति - 2023 ____ 47
3.1.2. अंतरिक्ष में निजी क्षेत्रक ____ 49
3.2. आदित्य L1 ____ 50
3.2.1. सौर तूफान ____ 51
3.3. चंद्रयान-3 ____ 52
3.4. गगनयान मिशन ____ 55
3.5. अंतर्राष्ट्रीय स्पेस स्टेशन ____ 56
3.6. ISRO से संबंधित अन्य विकासक्रम ____ 57
3.6.1. एक्स-रे पोलरिमीटर सैटेलाइट ____ 57
3.6.2. रीयूजेबल लैंडिंग व्हीकल (RLV) LEX ____ 57
3.6.3. विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र ____ 59
3.6.4. इसरो की विकासात्मक भूमिका ____ 60
3.7. नासा से संबंधित विकासक्रम ____ 61
3.7.1. डीप स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशंस ____ 61
3.8. अंतरिक्ष पर्यटन ____ 62
3.9. स्पेस हैबिटेशन ____ 63
3.10. बाह्य अंतरिक्ष से संबंधित वैश्विक व्यवस्था अर्थात् आउटर स्पेस गवर्नेंस ____ 64
3.11. अंतरिक्ष मलबा ____ 66
3.12. LIGO-इंडिया परियोजना ____ 68

© Vision IAS

3.13. उपग्रह आधारित संचार प्रौद्योगिकी ____ 69

4. स्वास्थ्य (Health) ____ 71

4.1. एंटी माइक्रोबियल रेजिस्टेंट ____ 71

4.2. फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशंस दवाएं ____ 73

4.2.1. सक्रिय औषधि सामग्री ____ 74

4.2.2. जेनेरिक दवा ____ 75

4.3. अंग और ऊतक प्रत्यारोपण ____ 76

4.4. ई-सिगरेट्स ____ 77

4.5. डिजिटल हेल्थ ____ 78

4.6. पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियां ____ 81

4.7. ट्यूबरकुलोसिस ____ 82

4.8. सर्वाइकल कैंसर ____ 83

4.9. दुर्लभ रोग ____ 85

4.10. भारत में खाद्य विनियमों को सुव्यवस्थित करना ____ 85

4.10.1.फूड फोर्टिफिकेशन ____ 86

4.10.2. अल्ट्रा-प्रोसेस्ड फूड ____ 87

4.10.3. हेल्थ टेक्स ____ 88

4.11. पशु जनित रोग ____ 89

4.12. उभरते खतरों के लिए तैयारी और लचीलापन पहल ____ 90

5. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां; प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और नई प्रौद्योगिकी का विकास (Achievements of Indians in Science & Technology; Indigenization of Technology and Developing New Technology) ____ 92

5.1. सत्येंद्र नाथ बोस ____ 92

5.1.1. हिग्स बोसॉन ____ 93

5.2. उपग्रह आधारित टोल संग्रहण प्रणाली ____ 94

5.3. एडवांस्ड ड्राइवर असिस्टेंस सिस्टम ____ 95

6. विविध (Miscellaneous) ____ 97

6.1. भारत में परमाणु ऊर्जा ____ 97

6.1.1. फास्ट ब्रीडर रिएक्टर ____ 98

6.1.2. छोटे मॉड्यूलर रिएक्टर्स ____ 99

6.1.3. नाभिकीय संलयन ____ 101

6.2. बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली ____ 101

6.2.1. सोडियम-आयन बैटरी ____ 103

6.3. नोबेल पुरस्कार ____ 104

6.3.1. भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2023 ____ 104

6.3.2. रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार 2023 ____ 105

6.3.3. फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार 2023 ____ 107

6.4. सुपरकंडक्टिविटी ____ 108

6.5. डीप टेक स्टार्ट-अप्स ____ 109

6.6. पृथ्वी विज्ञान योजना ____ 110

7. परिशिष्ट (Appendix) ____ 112

8. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी- विगत वर्षों के प्रश्न 2013-2023 (सिलेबस के अनुसार) {Science and Technology Previous Year Questions 2013-2023 (Syllabus-Wise)} ____ 115

अभ्यर्थियों के लिए संदेश

प्रिय अभ्यर्थी,

समसामयिक घटनाक्रमों को ठीक से समझने से जटिल मुद्दों के बारे में आपकी समझ और बेहतर हो सकती है। इससे विशेष रूप से मुख्य परीक्षा के संदर्भ में आपको बारीक समझ विकसित करने में मदद मिलती है।

इसे ध्यान में रखते हुए, मेन्स 365 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी डॉक्यूमेंट्स के जरिए आपकी अध्ययन प्रक्रिया को और सरल बनाने का प्रयास किया गया है।

मेन्स 365 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी: प्रमुख विशेषताएं

संक्षिप्त और ऑब्जेक्टिव:
प्रत्येक टॉपिक को संक्षिप्त और ऑब्जेक्टिव रूप से प्रस्तुत करने के लिए, प्रासंगिक उदाहरणों एवं तथ्यों को शामिल किया गया है। इससे आप अपने उत्तर को स्पष्टता और सटीकता के साथ प्रस्तुत कर सकेंगे।

बेहतर इन्फोग्राफिक्स:
विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की घटनाओं की बेहतर समझ के लिए डिज़ाइन किए गए इन इन्फोग्राफिक्स की सहायता से जटिल अवधारणाओं को समझना आसान हो जाएगा।

टॉपिक: एक नज़र में:
इस खंड में स्टेटिक विषयों और बार-बार पूछे जाने वाले महत्वपूर्ण टॉपिक्स का सारांश प्रस्तुत किया जाता है, जिससे क्विक रिव्यू आसान हो जाता है।

विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग:
इस डॉक्यूमेंट में विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न प्रौद्योगिकियों जैसे कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता, जैव प्रौद्योगिकी, नैनो प्रौद्योगिकी आदि के उपयोग पर विस्तार से चर्चा की गई है।

वीकली फोकस:
प्रासंगिक वीकली फोकस डॉक्यूमेंट्स की QR कोड से लिंक्ड एक सूची को इस डॉक्यूमेंट के अंत में जोड़ा गया है। इसकी मदद से आप विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हुए नवीनतम विकास और ट्रेंड्स से अपडेट रहेंगे।

परिशिष्ट और विगत वर्षों के प्रश्न (PYQs):
इसमें महत्वपूर्ण वैज्ञानिकों और उनके योगदानों को संक्षेप में समझने हेतु परिशिष्ट को शामिल किया गया है। साथ ही, इसमें 2013 से 2023 तक के पिछले वर्षों के प्रश्नों की एक पृथक सूची शामिल भी है, जो सिलेबस के अनुसार अलग-अलग खंडों में व्यवस्थित की गई है।

हम आशा करते हैं कि मेन्स 365 विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी डॉक्यूमेंट आपकी तैयारी में प्रभावी ढंग से आपका मार्गदर्शन करेगा और इससे आपको मुख्य परीक्षा में बेहतर अंक प्राप्त करने में मदद मिलेगी।

"आप कभी भी, किसी से भी, कुछ भी सीख सकते हैं। हमेशा एक ऐसा समय आएगा, जब आप सुखद अनुभव करेंगे कि आपने ऐसा किया।"

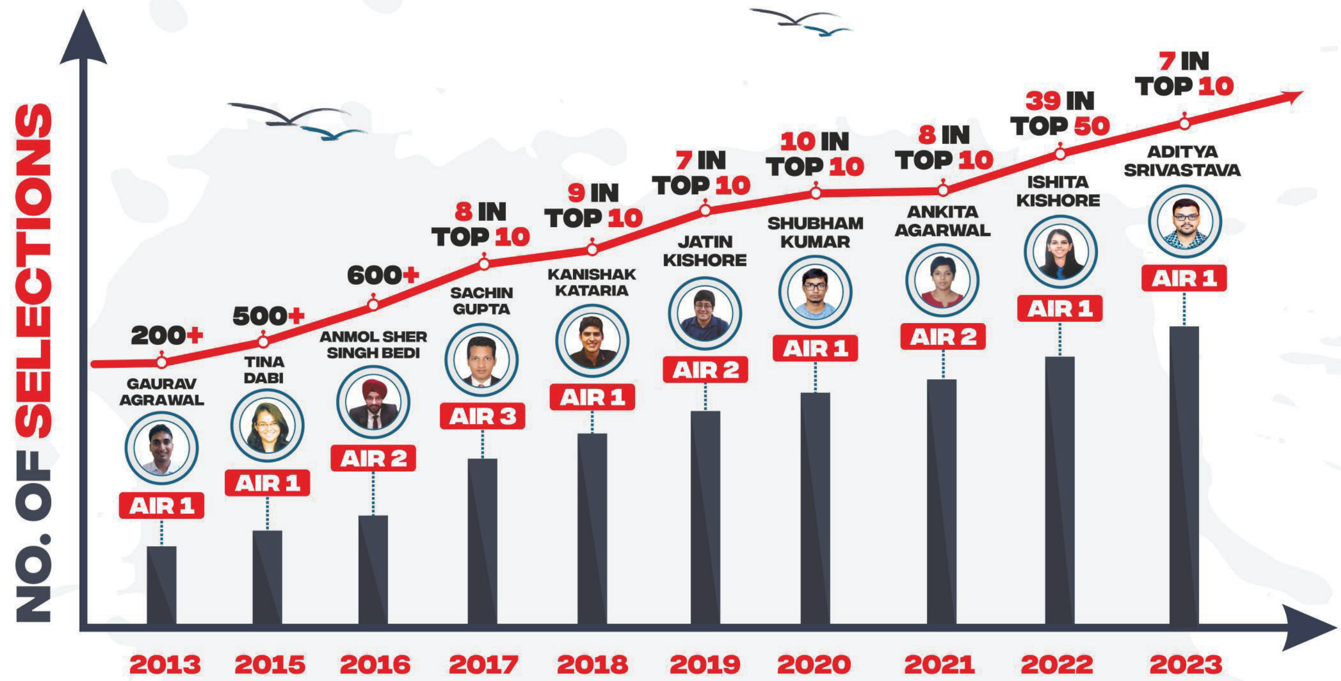
शुभकामनाएं! टीम VisionIAS

Copyright © by Vision IAS

All rights reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS.

VISION IAS
INSPIRING INNOVATION

OUR ACHIEVEMENTS



LIVE/ONLINE Classes Available

www.visionias.in

Foundation Course
GENERAL STUDIES
PRELIMS cum MAINS 2025

DELHI: 12 AUG, 9 AM | 14 AUG, 1 PM | 17 AUG, 5 PM
29 JULY, 1 PM | 30 JULY, 9 AM | 31 JULY, 5 PM

GTB Nagar Metro (Mukherjee Nagar):
19 JULY, 8:30 AM | 23 JULY, 5:30 PM

AHMEDABAD: 20 AUG | **BENGALURU:** 12 & 18 JULY | **BHOPAL:** 18 JULY | **CHANDIGARH:** 18 JULY

HYDERABAD: 12 AUG | **JAIPUR:** 6 AUG | **JODHPUR:** 11 JULY | **LUCKNOW:** 17 JULY | **PUNE:** 5 JULY

फाउंडेशन कोर्स सामान्य अध्ययन 2025

- प्रारंभिक, मुख्य परीक्षा और निबंध के लिए महत्वपूर्ण सभी टॉपिक का विस्तृत कवरेज

DELHI: 22 अगस्त, 1 PM | 18 जुलाई, 1 PM | **BHOPAL:** 23 जुलाई | **LUCKNOW:** 18 जुलाई | **JAIPUR:** 16 अगस्त | **JODHPUR:** 11 जुलाई

Scan the QR CODE to download VISION IAS App. Join official telegram group for daily MCQs & other updates.

/visionias.upsc | /c/VisionIASdelhi | /c/VisionIASdelhi | /t.me/s/VisionIAS_UPSC

DELHI: HEAD OFFICE: 1st floor, Apsara Arcade, Near Gate-7 Karol Bagh Metro Station, 1/8 b, Pusa Road, Karol Bagh, Delhi – 110005 | CONTACT: 8468022022, 9019066066

AHMEDABAD | BENGALURU | BHOPAL | CHANDIGARH | GUWAHATI | HYDERABAD | JAIPUR | JODHPUR | LUCKNOW | PRAYAGRAJ | PUNE | RANCHI

1. सूचना प्रौद्योगिकी, कंप्यूटर, रोबोटिक्स (IT, Computer, Robotics)

1.1. चौथी औद्योगिक क्रांति (Fourth Industrial Revolution)

चौथी औद्योगिक क्रांति (4IR): एक नज़र में

- चौथी औद्योगिक क्रांति में **कृत्रिम बुद्धिमत्ता, एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग, आभासी वास्तविकता (Augmented Reality)** और **इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT)** जैसी नई प्रौद्योगिकियों की मदद से विनिर्माण उद्योगों का डिजिटल रूपांतरण करना शामिल है।
- यह शब्द सबसे पहले **2016 में विश्व आर्थिक मंच (WEF)** के संस्थापक **क्लॉस श्वाब** द्वारा प्रयुक्त किया गया था।
- इसका उपयोग **"स्मार्ट फ़ैक्टरियों"** की अवधारणा को संदर्भित करने के लिए किया जाता है जो पूरी तरह साइबर-भौतिक सिस्टम से जुड़े होते हैं।

भारत के लिए 4IR के महत्त्व/उपयोग

- **डिजिटल संचार, डिजिटल ऊर्जा** (स्मार्ट पावर ग्रिड), और **डिजिटल स्वास्थ्य के कारण बेहतर डिजिटल अवसरंचना और बड़े पैमाने पर उत्पादकता में उछाल आया है।**
- स्वास्थ्य देखभाल में, वियरेबल उपकरणों आदि का उपयोग करके लक्षणों की निगरानी, रिकॉर्डिंग, उन्हें देखना और साझा करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।
- **भारत स्वयं को 'वैश्विक विनिर्माण केंद्र' के रूप में विकसित कर सकता है।**
- **आपूर्ति श्रृंखलाओं को अधिक कुशल बनाने से कारखाने से उत्पन्न कचरे में कमी** आती है और उत्पादकता में वृद्धि होती है।

भारत द्वारा उठाए गए कदम

- **द सेंटर फॉर फोर्थ इंडस्ट्रियल रिवॉल्यूशन (भारत)**: यह WEF और महाराष्ट्र सरकार के बीच एक सहयोग है, जो **नीति (NITI) आयोग** द्वारा समन्वित है।
- **शहरी रूपांतरण**: स्मार्ट सिटी मिशन के साथ साझेदारी कर **इंडिया हब फॉर अर्बन ट्रांसफॉर्मेशन** भविष्य के टिकाऊ शहरों के लिए उभरती प्रौद्योगिकियों का उपयोग कर रहा है।
- मेघालय में **FIRST हेल्थकेयर** की तर्ज पर **FIRST कैंसर केयर** विकसित किया गया है।
  - ★ **FIRST हेल्थकेयर**: स्वास्थ्य देखभाल के सतत परिवर्तन के लिए चौथी औद्योगिक क्रांति (Fourth Industrial Revolution for Sustainable Transformation of Healthcare)
- **स्मार्ट एडवांस्ड मैन्युफैक्चरिंग एंड रैपिड ट्रांसफॉर्मेशन हब (SAMARTH)– उद्योग भारत 4.0** भारी उद्योग मंत्रालय की एक पहल है।

चौथी औद्योगिक क्रांति के लाभों का दोहन करने में भारत के समक्ष चुनौतियां

- **डिजिटल पर्यावरण फुटप्रिंट** के कारण पड़ने वाले **पर्यावरणीय प्रभाव** भी एक प्रमुख समस्या है।
- **साइबर चुनौतियों** में निजता को खतरा, फेक न्यूज़ का तेजी से फैलना आदि शामिल हैं।
- **कॉर्पोरेट अधिग्रहण का ख़तरा होने से बड़ी तकनीकी कंपनियों को विनियमित करना मुश्किल हो सकता है।**
- **अन्यः कुशल कार्यबल की कमी** आदि।

आगे की राह

- **विनियामकीय फ्रेमवर्क को बेहतर करना**: यह व्यक्तियों के अधिकारों तथा निजता की रक्षा करता है।
- **नैतिकता संबंधी दिशा-निर्देश विकसित करना**: ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि प्रौद्योगिकियों का उपयोग समाज के हित के लिए हो रहा है।
- **डिजिटल साक्षरता को बढ़ावा देना**: विशेष रूप से ऐसे लोगों के बीच, जिनकी प्रौद्योगिकी तक पहुंच नहीं है।
- **साइबर सुरक्षा पर बल**: डेटा और बौद्धिक संपदा की सुरक्षा के लिए।
- **कौशल-विकास और पुनर्कौशल में निवेश**: सरकार और उद्योगों दोनों को इस अंतर/कमी को पूरा करने पर ध्यान देना चाहिए।

1.2. आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (Artificial Intelligence: AI)

आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI): एक नज़र में

- यह कंप्यूटर को **मानवीय बुद्धिमत्ता और समस्या समाधान क्षमताओं का अनुकरण करने** में सक्षम बनाता है। इसमें सीखना, तर्क करना, समस्या समाधान, भाषा को समझना आदि शामिल है।
- AI **की क्षमताः** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस से 2035 तक भारत की वार्षिक वृद्धि दर में 1.3 प्रतिशत की वृद्धि होने की उम्मीद है और 2035 तक भारत की अर्थव्यवस्था में 1 ट्रिलियन डॉलर की वृद्धि हो सकती है (**नीति आयोग)।**

पहलें

- इंडिया AI मिशन
- नीति आयोग द्वारा जारी **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पर राष्ट्रीय रणनीति** (NSAI)
- NIC **द्वारा आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के लिए उत्कृष्टता केंद्र**
- **ग्लोबल पार्टनरशिप ऑन आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस** (GPAI) शिखर सम्मेलन में "नई दिल्ली घोषणा–पत्र" अपनाया गया।
- AI सहित 10 उभरते क्षेत्रों में IT पेशेवरों की रि–स्किलिंग/अप–स्किलिंग के लिए **नैसकॉम** के सहयोग से MeitY **द्वारा संचालित फ्यूचरस्किल्स प्राइम** (PRIME)।
- **राष्ट्रीय आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस पोर्टल**– भारत में AI से संबंधित संसाधनों को साझा करने के लिए वन–स्टॉप डिजिटल प्लेटफॉर्म
- **अन्यः** रिस्पॉन्सिबल AI फॉर यूथ, 2022; "YUVAi: AI के साथ उन्नति और विकास के लिए युवा"

बाधाएं/चुनौतियां/मुद्दे

- **पारदर्शिता का अभावः** AI आधारित मॉडल की आंतरिक कार्यप्रणाली के बारे में उपयोगकर्ताओं को जानकारी नहीं होती है (इसे ब्लैक बॉक्स माना जाता है)।
- **डेटा निजता और सुरक्षाः** डेटा की चोरी और निजता के उल्लंघन का डर।
- **नैतिक मुद्देः** पूर्वाग्रह आधारित AI मॉडल ऐसे निर्णय ले सकते हैं जो कुछ समूहों को गलत तरीके से लक्षित या बहिष्कृत करते हैं, आदि।
- **विनियमन और गवर्नेंसः** उपयोग के संबंध में स्पष्ट विनियमन और दिशा–निर्देशों का अभाव।
- **बौद्धिक संपदा अधिकारों का उल्लंघनः** कई कलाकारों ने दावा किया है कि उनकी कलाकृतियों/रचानाओं की AI द्वारा पुनर्रचना की गई थी।

आगे की राह

- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोगः** बुनियादी वैश्विक मानकों को स्थापित करना।
- **गवर्नेंस में सुधारः**
  - नीति निर्माताओं और विनियामकों को AI नवाचार के जवाब में क्षमताओं को समझने, योजना बनाने और पुनः कॉन्फ़िगर करने के लिए गतिशील क्षमताओं को तैनात करने की स्थिति में होना चाहिए।
- **निजी क्षेत्रक की जवाबदेहीः** अग्रणी AI क्षमताओं, उचित मूल्यांकन मीट्रिक आदि को विकसित करने में निजी भागीदारों द्वारा पारदर्शिता में वृद्धि करना।
- **असीलोमर AI सिद्धांतों को अपनानाः** देशों द्वारा AI के विकास और उपयोग के मामले में।

1.2.1. इंडिया AI मिशन (India AI Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय मंत्रिमंडल ने **कृत्रिम बुद्धिमत्ता इनोवेशन इकोसिस्टम** को मजबूत करने हेतु **इंडिया AI मिशन** के लिए 10,300 करोड़ रुपये से अधिक के वित्त को मंज़ूरी दी है।

इंडिया AI मिशन के बारे में

- **उद्देश्य:**
  - इसका उद्देश्य AI नवाचार के लिए **सार्वजनिक-निजी भागीदार** के जरिए इकोसिस्टम तैयार करना है।
  - इसके तहत एडवांस AI कंप्यूटिंग अवसंरचना तैयार करने के लिए **10,000 से अधिक ग्राफिक्स प्रोसेसिंग यूनिट्स (GPUs)** की स्थापना की जाएगी।
  - **लोकतंत्रीकरण, डेटा की गुणवत्ता में सुधार तथा स्वदेशी AI क्षमताओं का विकास** करके भारत के AI इकोसिस्टम का उत्तरदायित्वपूर्ण व समावेशी विकास किया जाएगा।
- **मंत्रालय:** यह इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) के तहत शुरू किया गया एक अंब्रेला कार्यक्रम है।
- **वित्त-पोषण:** इस योजना के लिए सार्वजनिक-निजी भागीदारी मॉडल के जरिए 5 वर्षों की अवधि में वित्त उपलब्ध कराया जाएगा।
- **कार्यान्वयन एजेंसी:** इस योजना के लिए कार्यान्वयन एजेंसी **'इंडिया AI'** एक स्वतंत्र व्यापार प्रभाग है, जिसे डिजिटल इंडिया कॉर्पोरेशन के तहत गठित किया गया है।
- **घटक:** कम्प्यूट कैपेसिटी, नवाचार केंद्र, डेटासेट प्लेटफॉर्म आदि।

इंडिया AI और संबंधित योजनाओं के स्तंभ		
प्रशासन में AI	**AI कम्प्यूट एवं सिस्टम**	**AI के लिए डेटा**
• **भाषिणी**[1]: यह भारतीय भाषाओं के अनुवाद हेतु AI आधारित एक लैंग्वेज टूल है। • **इंडिया स्टैक और AI**	• **ऐरावत:** भारत का AI सुपर कंप्यूटर C-DAC, पुणे में स्थापित किया गया है। • **राष्ट्रीय सुपरकंप्यूटिंग मिशन** • **MeitY क्वांटम कंप्यूटिंग एप्लीकेशन लैब**	• **डेटा प्रबंधन कार्यालय:** यह डेटा प्रबंधन के मानकीकरण में मदद करता है। • **भारत डेटासेट प्रोग्राम और भारत डेटा प्लेटफ़ॉर्म:** यह स्टार्ट-अप और शोधकर्ताओं के लिए गैर-व्यक्तिगत डेटासेट तक पहुंच प्रदान करता है।
AI, बौद्धिक संपदा (IP) और इनोवेशन	**AI में कौशल उन्नयन**	**AI नैतिकता और शासन**
• **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के लिए उत्कृष्टता केंद्र** • **MeitY स्टार्ट-अप हब** • प्रस्तावित **'AI पर राष्ट्रीय केंद्र (NCAI)'**	• **फ्यूचर स्किल्स प्राइम:** AI प्रमाणन कार्यक्रमों के लिए नैसकॉम और MeitY की संयुक्त पहल। • **युवाओं के लिए रिस्पॉन्सिबल AI:** स्कूली छात्रों को AI के लिए तैयार करने हेतु सरकार का कार्यक्रम।	• **RAISE**[2]: सामाजिक सशक्तीकरण के लिए उत्तरदायी AI • **डिजिटल संसद ऐप:** यह नई संसद में सदन की कार्यवाही को प्रसारित करने के लिए AI-आधारित एक प्लेटफ़ॉर्म है।

[1] BHASHa INterface for India/ भारत के लिए भाषा इंटरफ़ेस

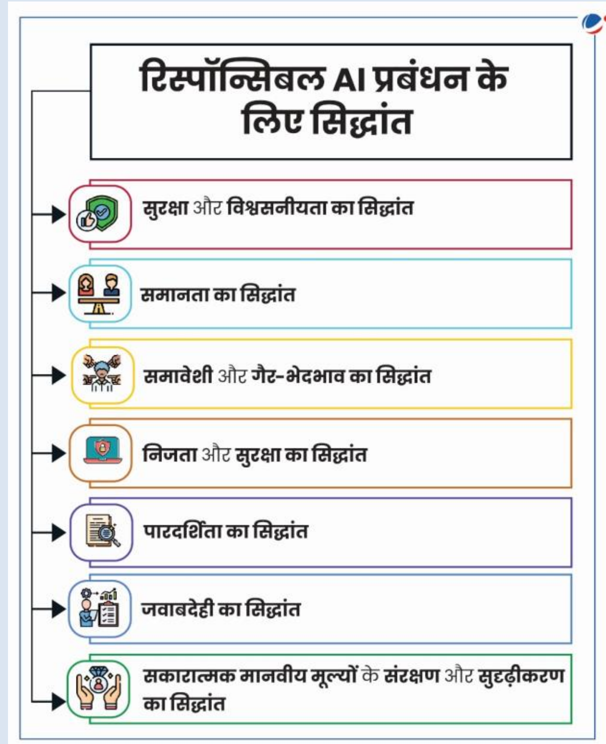
[2] Responsible AI for Social Empowerment

AI का विनियमन

आज, AI का उपयोग विभिन्न क्षेत्रों में किया जा रहा है, इसलिए इसे विनियमित या रेग्युलेट करने की आवश्यकता है।

AI को विनियमित करने में जुड़ी चुनौतियाँ:

- **नवाचार गेटकीपिंग:** AI के विकास के बारे में निर्णय मुख्य रूप से बड़ी टेक कंपनियों के हाथों में है।
- **तकनीकी उन्नति:** फ्रंटियर AI सिस्टम, एल्गोरिदम के उपयोग के माध्यम से गलत सूचना जैसे जोखिमों को बढ़ा सकते हैं।
- **तकनीकी मानवीकरण:** AI को विनियमित करने के तरीकों पर विभिन्न देशों के बीच आम सहमति बनाना।
  - जहाँ AI का एल्गोरिथमिक पूर्वाग्रह नुकसान पहुंचा सकता है, ऐसे मामलों में दायित्व निर्धारित करना काफी जटिल हो जाता है।



वैश्विक स्तर पर AI को बढ़ावा देने के लिए उठाए गए कदम

- **संयुक्त राष्ट्र महासभा (UNGA)** ने **"सुरक्षित, सेक्योर और भरोसेमंद" कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) प्रणालियों** को बढ़ावा देने के लिए एक **ऐतिहासिक संकल्प** को अपनाया है।
- **यूरोपीय संघ:** यहाँ का **AI अधिनियम, AI से जुड़ा दुनिया का पहला व्यापक कानून है।**
  - यह AI प्रणालियों को जोखिम के चार स्तरों में वर्गीकृत करता है और विभिन्न स्तर अलग-अलग विनियमों के अधीन आते हैं।
- **अन्य:**
  - **AI के लिए ब्लेचली घोषणा-पत्र:** इस पर संयुक्त राज्य अमेरिका, चीन, जापान, यूनाइटेड किंगडम, फ्रांस और भारत तथा यूरोपीय संघ सहित कुल 29 देशों ने हस्ताक्षर किए हैं।
    - **उद्देश्य:** इसका उद्देश्य **AI में शामिल जोखिमों और जिम्मेदारियों का व्यापक रूप से समाधान** प्रस्तुत करना है।
  - **AI को विनियमित करने के लिए G-7 समूह द्वारा हिरोशिमा AI प्रोसेस (Hiroshima AI Process: HAP):** इसका उद्देश्य सुरक्षित, संरक्षित और भरोसेमंद AI को बढ़ावा देना है। हिरोशिमा AI प्रक्रिया व्यापक नीतिगत फ्रेमवर्क प्रस्तुत करता है।

1.2.2. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और कृषि (AI and Agriculture)

कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और कृषि: एक नज़र में

- कृषि में AI के उपयोग को ऐसे व्यवहार्य समाधानों में से एक माना गया है जो व्यापक रूप से बढ़ती आबादी के सामने विद्यमान खाद्यान्नों की कमी को दूर करते हुए इसे आवश्यकता के अनुरूप बना सकता है।

महत्त्व / उपयोग

बुद्धिमतापूर्ण फसल की योजना बनाना

AI प्रणालियां समग्र फसल गुणवत्ता और सटीकता में सुधार करने में मदद कर रही हैं, जिसे **प्रिसिजन एग्रीकल्चर** के रूप में जाना जाता है। उदाहरण– **SENSAGRI / सेंसाग्री, सेंसर आधारित स्मार्ट कृषि**

स्मार्ट खेती

AI आधारित फ्रेमवर्क की सहायता से पोषण प्रबंधन, वन हेल्थ को बढ़ावा, खेतों के मशीनीकरण, मृदा विश्लेषण, कीट और मौसम की भविष्यवाणी आसान हो जाती है। उदाहरण– एग्रोस्टार स्टार्टअप

स्मार्ट खेती

AI निम्नलिखित में सुधार करता है:
- बाजार–आधारित सूचना,
- लॉजिस्टिक्स की क्षमता और गुणवत्ता,
- आपूर्ति श्रृंखला अनुकूलन,
- फिनटेक का उद्भव, और
- मांग तथा मूल्य उत्पादन दक्षता
- उदाहरण– स्टेलप्स

कृषि में डेटा का उपयोग

डेटा से लैस AI की सहायता से कृषि उत्पादकता को बढ़ाया जा सकता है। साथ ही, इससे विश्लेषण के जरिए एक राष्ट्रीय बाजार के निर्माण में मदद मिल सकती है। उदाहरण– **भारतएग्री ऐप**

मुख्य पहलें

- नीति आयोग की **कृत्रिम बुद्धिमत्ता के लिए राष्ट्रीय रणनीति के तहत कृषि में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के कार्यान्वयन पर जोर** दिया गया है।
- **विश्व आर्थिक मंच** ने **AI फॉर एग्रीकल्चर इनोवेशन (AI4AI)** पहल को शुरू किया है।
  - तेलंगाना में कृषि में नवाचार को बढ़ावा देने के लिए **'सागु–बागु'** (Saagu-Baagu) पहल शुरू की गई है।
- किसान–ईमित्र, प्रधान मंत्री किसान सम्मान निधि (पीएम–किसान) योजना के लिए AI चैटबॉट।
- माइक्रोसॉफ्ट ने इंटरनेशनल क्रॉप्स रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर द सेमी–एरिड ट्रॉपिक्स के साथ मिलकर AI बुवाई ऐप विकसित किया है।
- नीति आयोग और IBM ने AI का उपयोग करके फसल उपज पूर्वानुमान मॉडल विकसित करने के लिए साझेदारी की है, ताकि किसानों को वास्तविक समय पर सलाह दी जा सके।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- AI मॉडल्स को प्रशिक्षित करने के लिए **आवश्यक डेटा सेट की कमी** है।
- **AI-चालित मशीनरी, सेंसर और सॉफ्टवेयर के लिए आवश्यक प्रारंभिक निवेश अत्यधिक महंगा हो सकता है।**
- **वंचित समूहों की अधिकता,** इंटरनेट तक खराब पहुंच, **डिजिटल डिवाइड आदि कारक छोटे धारकों** को उन्नत प्रौद्योगिकियों का उपयोग करने से रोक सकते हैं।

आगे की राह

- **AI आधारित मशीनों को प्रशिक्षित करने और सटीक पूर्वानुमान लगाने** के लिए **बहुत सारे डेटा की आवश्यकता** होती है।
- ग्रामीण क्षेत्रों में **तकनीकी बुनियादी ढांचे में सुधार करना चाहिए।**
- खेतों के लिए कुशल कृत्रिम मॉडल बनाने के लिए **किसानों और AI इंजीनियर्स के बीच की खाई को पाटना होगा।**
- क्षेत्र विशेष के कृत्रिम मॉडल और उपयोग विकसित करने के लिए **अनुसंधान संस्थान को वित्तीय सहायता एवं सब्सिडी प्रदान करना।**

1.2.3. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और स्वास्थ्य देखभाल (AI and Health Care)

स्वास्थ्य क्षेत्रक में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI): एक नज़र में

- स्वास्थ्य सेवा क्षेत्रक में कृत्रिम बुद्धिमत्ता का उपयोग अभूतपूर्व रहा है, जिसने रोगियों के निदान, उपचार और निगरानी के तरीके को नया स्वरूप प्रदान किया है।

महत्त्व / उपयोग

निदान और इलाज की योजना

एक्स-रे जैसी जांचों का विश्लेषण करने, बीमारियों की पहचान करने में। उदाहरण के लिए- WHO द्वारा विकसित S.A.R.A.H. स्मार्ट AI रिसोर्स असिस्टेंट।

नैदानिक अनुसंधान और खोज

दवाओं के प्रभावों और दुष्प्रभावों से संबंधित डेटा की जांच करने के लिए। उदाहरण के लिए- टोरंटो विश्वविद्यालय का **प्रोटीनएसजीएम (ProteinSGM) मॉडल** दवाइयों को डिजाइन करने में इस्तेमाल किया जाता है।

रोबोटिक सर्जरी

AI-सक्षम रोबोट सर्जरी में ऑपरेशन के दौरान होने वाली समस्याओं को कम किया जा सकता है।

कार्यबल का बेहतर इस्तेमाल

कर्मचारियों की कम संख्या की समस्या को कम किया जा सकता है जिससे लागत भी कम हो सकती है। उदाहरण के लिए- वर्चुअल असिस्टेंट, चैटबॉट

मुख्य पहलें

- **AI आधारित स्वास्थ्य देखभाल स्टार्ट-अप्स:** उदाहरण के लिए- वधवानी AI टीबी के रोगियों की देखभाल से संबंधित विभिन्न उपाय विकसित कर रहा है। वधवानी AI एक गैर-लाभकारी AI आधारित स्वास्थ्य सेवा स्टार्ट-अप है।
- महाराष्ट्र सरकार द्वारा ग्रामीण स्वास्थ्य सेवा पर ध्यान केंद्रित करने हेतु **अंतर्राष्ट्रीय कृत्रिम बुद्धिमत्ता परिवर्तन केंद्र (ICTAI) स्थापित किया जाएगा।**
- भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद ने **जैव-चिकित्सा अनुसंधान और स्वास्थ्य देखभाल में कृत्रिम बुद्धिमत्ता के उपयोग के लिए एथिकल गाइडलाइंस (Ethical Guidelines)** जारी किए।
- **iOncology.ai.:** यह स्तन और ओवरियन कैंसर की शुरुआती पहचान के लिए बनाया गया है। इसे **अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (एम्स) दिल्ली** ने शुरू किया है।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- **पक्षपात:** अगर AI मॉडल्स को समाज के हर वर्ग के डाटा पर ट्रेनिंग नहीं दी जाएगी, तो वे गलत या पक्षपाती नतीजे दे सकते हैं।
- **जवाबदेही:** इससे ये सवाल उठते हैं कि AI पर आधारित किसी सिस्टम (जैसे- AI रोबोट सर्जन) की गलती की जिम्मेदारी कौन लेगा।
- **अन्य चिंताएं:** शुरुआत में शायद बहुत से लोग AI का खर्च वहन नहीं कर पाएंगे। साथ ही, कुछ लोगों को नौकरी जाने का भी डर है।

आगे की राह

- AI के लिए प्रशासनिक ढांचे और तकनीकी **मानकों का विकास करना।**
- सभी समुदायों तक कृत्रिम बुद्धिमत्ता समाधान की पहुंच सुनिश्चित करने के लिए **ज्ञान और डेटा साझाकरण पर सहयोग को बढ़ावा देना।**
- विविध डेटा सेट का उपयोग करके **प्रशिक्षित किए गए AI मॉडल्स को बढ़ावा देना।**

1.2.4. कृत्रिम बुद्धिमत्ता और रक्षा क्षेत्रक (AI and Defence)

रक्षा क्षेत्रक में कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI): एक नज़र में

- AI आधारित प्रौद्योगिकी को अपनाने से इंडियन आर्मी में क्रांतिकारी बदलाव आएगा। इससे **भारत को विशाल रक्षा उत्पाद बाजार में अपनी स्थिति को मजबूत करने में मदद मिलेगी।**

महत्त्व / उपयोग

सीमा सुरक्षा, सीमा पर घुसपैठ का पता लगाने, लक्ष्य का वर्गीकरण करने, रक्षा कार्यों की सटीकता बढ़ाने आदि में उपयोगी।	AI–आधारित प्रौद्योगिकियों का उपयोग **सैन्य प्रशिक्षण, ISR (खुफिया, निगरानी और टोही) गतिविधि में, रसद, UAV, उन्नत सैन्य हथियार** आदि के लिए किया जा सकता है।	सैन्य ऑपरेशन को अधिक दक्ष बनाने और मानव पर निर्भरता को कम करने के लिए **युद्ध प्रणालियों** में AI का उपयोग किया जाता है। उदाहरणः AI द्वारा नियंत्रित F–16 नामक **विस्टा** (संयुक्त राज्य अमेरिका का **चौथी पीढ़ी का एक फाइटर जेट)**	AI द्वारा **ऑटोनॉमस डिसीजन** लेने से मानवीय त्रुटि की संभावना कम हो जाती है।	इससे सैन्य कर्मियों को युद्ध की स्थितियों में **सटीक और उचित निर्णय लेने में सहायता** मिलेगी।	AI क्षमता वाले **सैन्य रोबोट** मानव जीवन को बचाने वाले ऑपरेशन कर सकते हैं।

पहलें

- NITI आयोग और रक्षा मंत्रालय ने वर्ष 2018 में मिलकर सेना में AI को शामिल करने के लिए एक रोडमैप तैयार किया था।
- **डिफेंस AI प्रोजेक्ट एजेंसी (DAIPA) और डिफेंस AI काउंसिल (DAIC)** की स्थापना।
- रक्षा उत्कृष्टता के लिए नवाचार (DISC) कार्यक्रम के अंतर्गत **डिफेंस इंडिया स्टार्ट–अप चैलेंज (DISC)।**
- रक्षा उत्पादन विभाग ने सशस्त्र बलों के लिए कृत्रिम बुद्धिमत्ता परियोजनाओं हेतु **प्रति वर्ष 100 करोड़ रुपये** निर्धारित किए हैं।
- भारतीय वायुसेना ने **यूनिट फॉर डिजिटाइजेशन ऑटोमेशन, AI एंड ऐप नेटवर्किंग (उड़ान / UDAAN)** की स्थापना की है।

बाधाएं / चुनौतियां / मुद्दे

- विशाल मात्रा में डेटा पर निर्भर रहना युद्ध में कमजोरी बन सकता है।
- विशेष रूप से सैन्य संदर्भों में, गैर–राज्य अभिकर्ताओं और दुश्मन देश तक AI प्रौद्योगिकी का प्रसार समस्या बन सकता है।
- नैतिक और कानूनी चिंताएं जैसे कि स्वायत्त हथियार प्रणालियों के लिए जीवन–या–मृत्यु से संबंधित निर्णय लेने की क्षमता एक विवादित मुद्दा हो सकता है।

आगे की राह

- **उद्योग जगत के साथ साझेदारीः** प्रौद्योगिकी कंपनियां AI पर अरबों डॉलर खर्च कर रही हैं, और विकसित किए गए कई ऐप्लिकेशन का उपयोग सेना में किया जा सकता है।
- **मानव–मशीन इंटरफेस का प्रबंधनः** सैन्य क्षेत्र में सही संतुलन खोजना और विश्वास स्थापित करना एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है जिस पर अधिक बहस और स्पष्टता की आवश्यकता है।
- **डेटा अनुभाग की स्थापनाः** AI ऐप्लिकेशन के लिए डेटा की पहुंच में सुधार हेतु।

1.2.5. डीपफेक (Deepfakes)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, केंद्र सरकार ने **गलत सूचना और डीपफेक** की पहचान करने के लिए **सोशल मीडिया मध्यस्थों**[3] को एक एडवाइजरी जारी की है।

एडवाइजरी के प्रमुख बिंदुओं पर एक नज़र

- **डीपफेक की पहचान करना:** गलत सूचना और डीपफेक की पहचान करने के लिए उचित व् यथोचित प्रयास किए जाने चाहिए।
- **जल्द-से-जल्द कार्रवाई:** ऐसे मामलों पर सूचना प्रौद्योगिकी नियम, 2021 के तहत निर्धारित समय-सीमा के भीतर शीघ्र कार्रवाई की जानी चाहिए।
  - ऐसी किसी भी सामग्री के संबंध में रिपोर्ट किए जाने पर उसे 36 घंटे के भीतर सोशल मीडिया प्लेटफॉर्म से हटाना होगा।

डीपफेक के बारे में

- डीपफेक एक ऐसा **वीडियो या फोटो** होता है, जिसे कंप्यूटर **अल्गोरिद्म प्रोग्राम** से ऐसे एडिट किया जाता है कि उसमें **मूल शख्स की जगह कोई दूसरा शख्स नज़र** आए। ऐसा **वीडियो या फोटो देखने में बिल्कुल असली** जैसे प्रतीत होता है।
  - डीपफेक बनाने के लिए **कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) के एक रूप** का उपयोग किया जाता है, जिसे **डीप लर्निंग** कहा जाता है।
- **डीपफेक** के तहत किसी व्यक्ति के **चेहरे, शरीर, ध्वनि, वाक्/ भाषण, परिवेश** या किसी अन्य व्यक्तिगत जानकारी की नकल की जा सकती है। किसी व्यक्ति का एक प्रतिरूप बनाने के लिए इस जानकारी में हेर-फेर किया जा सकता है।

डीपफेक कैसे काम करता है?

- डीपफेक के तहत घटनाओं की इमेज तैयार करने के लिए **डीप लर्निंग, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI) और फोटोशॉप** जैसी तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
- ऐसे वीडियो तैयार करने के लिए **GANs (जेनरेटिव एडवर्सरियल नेटवर्क्स)** नामक प्रौद्योगिकियों का उपयोग किया जाता है। GANs मशीन लर्निंग का ही एक हिस्सा है।
  - डीपफेक में **जेनरेटिव एडवर्सरियल नेटवर्क (GAN)** का भी उपयोग किया जाता है, जिसमें जनरेटर (Generator) और डिस्क्रिमिनेटर (Discriminators) शामिल होते हैं।
    - **जेनरेटर** नई इमेज तैयार करने के लिए प्रारंभिक डेटा सेट का उपयोग करते हैं।
    - इसके पश्चात्, **डिस्क्रिमिनेटर** वास्तविक इमेज से तुलना करके बनाई गई इमेज का मूल्यांकन करता है और उसमें आगे सुधार करता है।
- डीपफेक में **वेरिएशनल ऑटो-एनकोडर** नामक एक डीप-लर्निंग कंप्यूटर नेटवर्क का भी उपयोग किया जाता है। यह एक प्रकार का **आर्टिफिशियल न्यूरल नेटवर्क** है, जिसे आम तौर पर फेसिअल रिकग्निशन के लिए उपयोग किया जाता है।
  - **ऑटो-एनकोडर्स** विजुअल-नॉइज़ और वास्तविक चेहरे से न मिलने वाले हिस्सों को हटाते हुए चेहरे की विशेषताओं को डिटेक्ट करते हैं। वे शेयर किए गए व्यक्ति/ इमेज आदि की विशेषताओं का उपयोग करके एक बहुपयोगी **"फेस स्वैप" (Face swap) मॉडल** को तैयार करते हैं।

डीपफेक तकनीक द्वारा प्रदत्त अवसर

- **मनोरंजन:** इसका प्रयोग वांछित रचनात्मक प्रभाव प्राप्त करने के लिए किसी व्यक्ति की आवाज़ और समरूपता से संबंधित विशेषताओं का उपयोग करने में किया जा सकता है।
- **ई-कॉमर्स:** खुदरा विक्रेता ग्राहकों को कपड़ों के वर्चुअल ट्रायल के लिए वर्चुअल मॉडल प्रदान कर सकते हैं।
- **संचार:** स्पीच सिंथेसिस और चेहरे के भाव में बदलाव से यह प्रतीत हो सकता है कि कोई व्यक्ति प्रामाणिक रूप से दूसरी भाषा बोल रहा है।
- **अनुसंधान और सिमुलेशन:** यह विभिन्न क्षेत्रों में पेशेवरों को प्रशिक्षित करने में सहायता कर सकता है। जैसे- **चिकित्सा प्रशिक्षण** अभ्यास के लिए वास्तविक परिस्थितियां प्रदान करना।

डीपफेक से जुड़े मुद्दे

- **निजता संबंधी चिंताएं:** डीपफेक के द्वारा किसी व्यक्ति की सहमति के बिना दुष्प्रचारक कंटेंट का उपयोग करते हुए उसकी गलत छवि को दर्शाया जा सकता है। इस प्रकार, डीपफेक **किसी व्यक्ति के व्यक्तिगत डेटा** और **निजता के अधिकार का उल्लंघन करता है।**

[3] Social media intermediaries

© Vision IAS

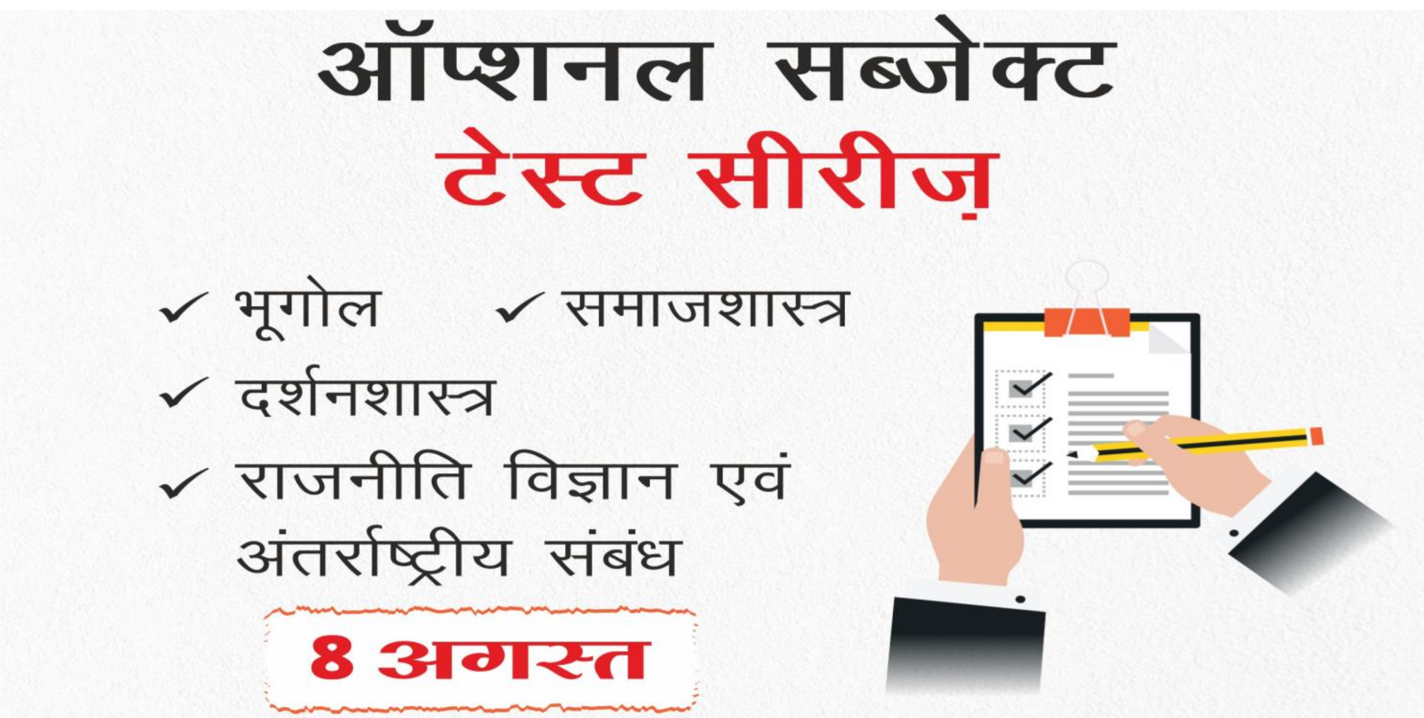
- **वेपनाइजेशन अगेंस्ट वीमेन:** प्रतिशोधी पॉर्न वीडियो, गैर-सहमति वाले पॉर्न और उत्पीड़न के अन्य रूपों वाले अपराधों में सबसे अधिक महिलाओं (लगभग 90%) को निशाना बनाया जाता हैं।
- **नैतिक चुनौतियां:** विचार और अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता एवं कलात्मक अभिव्यक्ति की सुरक्षा के साथ डीपफेक के नकारात्मक प्रभावों से निपटने की आवश्यकता को संतुलित करना एक जटिल नैतिक चुनौती है।
- **अन्य: प्रामाणिकता की समस्या** (गलत सूचना और भ्रामक सूचना), **विनियमन का अभाव** (डीपफेक तकनीक की स्पष्ट कानूनी परिभाषा की कमी), **पता लगाने में चुनौतियां**, **विश्वास का कम होना** (डीपफेक का प्रचलन मीडिया कंटेंट की विश्वसनीयता को चुनौती), आदि।

डीपफेक पर लागू नियामक उपाय

- **भारत में लागू कानूनी प्रावधान:** भारत में, डीपफेक तकनीक के नियमन के लिए कोई विशेष कानूनी प्रावधान नहीं हैं। हालांकि, कुछ कानून अप्रत्यक्ष रूप से डीपफेक संबंधी मुद्दों का निराकरण करते हैं, जैसे-
  - **सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000 की धारा 66E:** इसके तहत किसी व्यक्ति की छवियों को मास मीडिया में कैप्चर करना, प्रकाशित करना या प्रसारित करना उनकी निजता का उल्लंघन है।
  - **सूचना प्रौद्योगिकी अधिनियम, 2000 की धारा 66D:** यह उन व्यक्तियों पर मुकदमा चलाने का प्रावधान करती है जो किसी व्यक्ति को धोखा देने या उसका प्रतिरूपण करने के लिए दुर्भावनापूर्ण इरादे से संचार उपकरणों या कंप्यूटर संसाधनों का उपयोग करते हैं।
  - **भारतीय कॉपीराइट अधिनियम, 1957:** यह कॉपीराइट के उल्लंघन के लिए दंड का प्रावधान करता है।

आगे की राह

- **कानूनी ढांचे को मजबूत करना:** कानूनों और विनियमों को लागू करने और उन्हें अपडेट करने की आवश्यकता है। यह विशेष रूप से डीपफेक और संबंधित कंटेंट के निर्माण, वितरण और दुर्भावनापूर्ण उपयोग को रोकने के लिए आवश्यक होगा।
- **सोशल मीडिया प्लेटफार्मों की जिम्मेदारी और जवाबदेही तय करना:** इसके तहत एक समान मानक बनाने की आवश्यकता है, जिसका अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर सभी चैनल पालन कर सकें।
  - **उदाहरण के लिए- यूट्यूब** ने हाल ही में ऐसे उपायों की घोषणा की है जिसके तहत क्रिएटर्स को यह बताना होगा कि सामग्री ए.आई. (AI) टूल का उपयोग कर बनाई गई है या नहीं।
- **अन्य**: **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग** (साझा मानक और प्रोटोकॉल तैयार करने के लिए), **अनुसंधान और विकास में निवेश** (डीपफेक प्रौद्योगिकियों, उनकी पहचान के तरीकों और दुरूपयोग के विरुद्ध उपायों पर वर्तमान में कई अनुसंधान किए जा रहे हैं) आदि।



1.3. क्वांटम प्रौद्योगिकी (Quantum Technology)

क्वांटम प्रौद्योगिकी: एक नज़र में

- यह **भौतिकी और इंजीनियरिंग का एक उभरता हुआ क्षेत्र** है। यह क्वांटम यांत्रिकी द्वारा परिभाषित सिद्धांतों के माध्यम से संचालित होता है। क्वांटम यांत्रिकी भौतिकी का एक उपक्षेत्र है। यह एटॉमिक (परमाणु) और सब-एटॉमिक (उप-परमाणु) स्तर पर पदार्थ एवं ऊर्जा की प्रकृति तथा व्यवहार की व्याख्या करता है।

महत्त्व/संभावित उपयोग

- **क्वांटम संचार:** इसमें डेटा को ऑप्टिकल केबल्स के जरिए प्रसारित करने के लिए क्वांटम बिट्स (आम तौर पर प्रकाश के फ़ोटॉन) का उपयोग किया जाता है। प्रयुक्त तकनीक: **क्वांटम की डिस्ट्रीब्यूशन**
- **क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलॉजी (माप-पद्धति):** इसमें अलग-अलग कणों, जैसे- फोटॉन और इलेक्ट्रान का सेंसर के रूप में प्रयोग किया जाता है। ये कण बल, गुरुत्व, विद्युत क्षेत्र आदि के मापन के लिए आधुनिक तकनीकों में अत्यंत संवेदनशील सेंसर्स के रूप में प्रयुक्त होते हैं।
- **क्वांटम कम्प्यूटिंग:** इसमें बाइनरी की बजाय सूचना की मूलभूत इकाई के रूप में क्यूबिट्स (Qubits) का इस्तेमाल किया जाता है। क्यूबिट्स आम तौर पर सब-एटॉमिक स्तर के कण हैं।
- **क्वांटम सिम्युलेशन:** यह विशेष रूप से तैयार किया गया क्वांटम कंप्यूटर है। इसका उद्देश्य भौतिक जगत के पदार्थों और रासायनिक अभिक्रियाओं का सिम्युलेशन करना है।

पहलें

- **राष्ट्रीय क्वांटम मिशन**
- **क्वांटम प्रौद्योगिकी और उसके इस्तेमाल पर राष्ट्रीय मिशन (NMQTA)**
- **क्वांटम-सक्षम विज्ञान और प्रौद्योगिकी (QuEST)** पहल शुरू की गई है।
- **क्यूसिम (QSim)- क्वांटम कंप्यूटर सिम्युलेटर टूलकिट।**
- **प्रधान मंत्री की विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार सलाहकार परिषद (PM-STIAC) द्वारा क्वांटम फ्रंटियर मिशन संचालित** किया गया है।
- **समर्पित प्रयोगशालाओं और केंद्रों की स्थापना** की गई है। उदाहरण के लिए- मध्य प्रदेश के महू जिले में एक सैन्य इंजीनियरिंग संस्थान आदि।
- **संयुक्त राष्ट्र ने 2025** को क्वांटम विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का अंतर्राष्ट्रीय वर्ष घोषित किया है।

बाधाएं/ चुनौतियां/ चिंताएं

- **निहित तकनीकी चुनौतियां:** असंबद्धता (Decoherence) के कारण एक कार्य को पूरा करने के लिए **क्वांटम सुपरपोजिशन और एंटेंगलमेंट को प्राप्त करना तथा उन्हें लंबे समय तक बनाए रखना बहुत कठिन** हो जाता है।
- **उद्योग और अकादमिक क्षेत्र के मध्य विद्यमान अंतराल अनुसंधानों के इस्तेमाल को बाधित करता है।**
- **एक प्रोसेसर चिप पर क्यूबिट्स की संख्या बढ़ाने से संबंधित चुनौतियां।**
- **महत्वपूर्ण क्वांटम घटकों के स्वदेशी विकास का अभाव।**
- **भारत में R&D पर** सकल घरेलू उत्पाद (GDP) का केवल 0.64% व्यय किया जाता है, जो कि बहुत कम है।

आगे की राह

- **अनुसंधान को वास्तविक विश्व में किए जा सकने वाले अनुप्रयोगों में रूपांतरित करने के प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करना।**
- **राष्ट्रीय सुरक्षा बनाए रखने हेतु प्राथमिकताएं निर्धारित करना,** जैसे- 'पोस्ट क्वांटम क्रिप्टोग्राफी' में निवेश करना।
- **क्वांटम घटकों के विकास के लिए घरेलू विनिर्माण सुविधाओं और इकाइयों को बढ़ावा देना।**
- राष्ट्रीय नीतियों, जैसे- सैन्य सिद्धांत, नैतिक दिशा-निर्देश **आदि पर फिर से विचार करना एवं उनमें पुनः सुधार करना।**
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को सुगम बनाना।**

© Vision IAS

1.3.1. राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (National Quantum Mission: NQM)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **राष्ट्रीय क्वांटम मिशन (NQM)** की **"मिशन गवर्निंग बोर्ड (MGB)"** की पहली बैठक आयोजित हुई। इसमें **NQM के लिए कार्यान्वयन रणनीति और समय-सीमा** के साथ-साथ **मिशन कॉर्डिनेशन सेल (MCC)** के गठन पर चर्चा हुई।

मिशन कॉर्डिनेशन सेल (MCC) के बारे में

- मिशन कॉर्डिनेशन सेल को NQM को लागू करने के लिए **एक समन्वयक एजेंसी** के रूप में स्थापित किया जाएगा। यह **मिशन सचिवालय** (विज्ञान प्रौद्योगिकी विभाग-DST) के साथ मिलकर कार्य करेगा।
- MCC की **स्थापना** विज्ञान प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा **निर्धारित संस्थानों** में की जाएगी। ऐसे संस्थानों का चयन मेरिट और इन संस्थानों की मौजूदा अवसंरचना के आधार पर किया जाएगा।
- यह **मिशन प्रौद्योगिकी अनुसंधान परिषद (MTRC)**[4] के समग्र पर्यवेक्षण और मार्गदर्शन में **कार्य** करेगा।
    - MTRC, राष्ट्रीय क्वांटम मिशन का मार्गदर्शन करेगा और उसका निरीक्षण भी करेगा।

नेशनल क्वांटम मिशन (NQM) के बारे में

- **लक्ष्य:** वैज्ञानिक और औद्योगिक अनुसंधान एवं विकास (R&D) को बढ़ावा देना तथा क्वांटम प्रौद्योगिकी (QT) में उपयोगी और **नवाचार आधारित इकोसिस्टम** स्थापित करना।
- **कार्यान्वयन एजेंसी:** इसे विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय के तहत कार्यरत **DST द्वारा कार्यान्वित** किया जाएगा।
- इसे **2023-2031 की अवधि** के बीच लागू किया जाएगा।
- **इस मिशन की योजना चार थीमेटिक हब (T-हब) स्थापित करना: क्वांटम कम्प्यूटिंग, क्वांटम संचार**, क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलॉजी (माप-पद्धति), और क्वांटम सामग्री और उपकरण।
- **NQM के उद्देश्य: यह मिशन अपने आठ साल की अवधि में निम्नलिखित विशेष उद्देश्यों को प्राप्त करने पर केंद्रित है:**
    - **क्वांटम संचार नेटवर्क:** इसके तहत 2,000 किलोमीटर तक एक सुरक्षित और हाई-बैंडविड्थ वाली संचार अवसंरचना की स्थापना की जानी है।
        - इसके अलावा, **2000 किलोमीटर से अधिक के दायरे में इंटर-सिटी क्वांटम-की-डिस्ट्रीब्यूशन** स्थापित करना है।
        - QKD **क्वांटम संचार** की एक सुरक्षित तकनीक है। इसके तहत संचार नेटवर्क की **फ्यूचर-प्रूफ (भविष्य में भी उपयोगी) सुरक्षा के लिए क्वांटम मैकेनिक्स के घटकों को शामिल करने वाले क्रिप्टोग्राफिक प्रोटोकॉल का इस्तेमाल** किया जाता है।
    - **क्वांटम कंप्यूटिंग पावर:** इसके तहत 1,000 क्यूबिट्स की प्रोसेसिंग क्षमता वाले क्वांटम कंप्यूटर विकसित किए जाएंगे तथा इनकी व्यापक कम्प्यूटेशनल क्षमताओं का उपयोग किया जाएगा।
    - **मैग्नेटोमेटरी और परमाणु घड़ियां (Atomic Clocks):** सटीक माप और सटीक समय बताने वाली परमाणु घड़ियों हेतु अत्यधिक संवेदनशील मैग्नेटोमीटर के विकास को आगे बढ़ाया जाएगा।
    - **क्वांटम मैटेरियल्स की डिज़ाइन:** अत्याधुनिक डिवाइस के समरूप गुणों के अनुसार नवीन क्वांटम मैटेरियल्स का संश्लेषण और उनके गुणों का वर्णन करना।

निष्कर्ष

राष्ट्रीय क्वांटम मिशन, भविष्य के लिए एक बड़ा ही महत्वपूर्ण कदम है। **इसकी क्षमता का पूर्ण उपयोग करने के लिए व्यवसायों, विश्वविद्यालयों और सरकार के बीच सहयोग स्थापित किया जाना चाहिए।** इससे वित्तीय और मानव संसाधन संबंधी कमियों को दूर करने एवं **राष्ट्रीय क्वांटम अनुसंधान के लिए इकोसिस्टम के निर्माण करने में सहायता** मिलेगी।

[4] Mission Technology Research Council

1.4. ब्लॉकचेन तकनीक (Blockchain Technology)

ब्लॉकचेन तकनीक: एक नज़र में

- ब्लॉकचेन एक **साझा, अपरिवर्तनीय लेजर है। यह तकनीक लेन–देन को रिकॉर्ड करने और एक व्यावसायिक नेटवर्क में परिसंपत्तियों को ट्रैक करने की प्रक्रिया को सुविधाजनक बनाती है।**

महत्त्व / उपयोग

- **ई–गवर्नेंस:** इसमें संपत्तियों के रिकॉर्ड का रख–रखाव, जन्म प्रमाण–पत्र, मृत्यु प्रमाण–पत्र और शैक्षिक प्रमाण–पत्र का रख–रखाव भी शामिल है, उदाहरण के लिए– संयुक्त अरब अमीरात की **स्मार्ट दुबई पहल।**
- **बैंकिंग:** बैंकिंग लेन–देन में भुगतान संबंधी क्षति से जुड़े जोखिमों को टाला जा सकता है; सीमा–पारीय लेन–देन संबंधी शुल्क को कम करने के साथ–साथ कॉर्पोरेट सेक्टर में होने वाले भुगतान और विप्रेषण (Remittances) में लगने वाले शुल्क को भी कम किया जा सकता है।
- **आपूर्ति श्रृंखला:** उत्पाद के संपूर्ण चक्र से संबंधित रियल टाइम आधारित जानकारी की जांच करने हेतु रिकॉर्ड को सुरक्षित बनाया जा सकता है।
- **स्वास्थ्य देख–भाल:** ब्लॉकचेन नेटवर्क की सुरक्षित श्रृंखला स्थापित करने से मरीजों के रिकॉर्ड के रख–रखाव, सहमति प्राप्ति से संबंधित फॉर्म, बिलिंग और सार्वजनिक स्वास्थ्य आदि की निगरानी में मदद मिल सकती है।

पहलें

- यह परियोजना **राष्ट्रीय ब्लॉकचेन रणनीति, 2021** के उद्देश्यों के अनुरूप शुरू की गई है। यह रणनीति **इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय** ने तैयार की है।
- **'राष्ट्रीय ब्लॉकचेन सेवा प्रदान करने और ब्लॉकचेन इकोसिस्टम के निर्माण के लिए एक एकीकृत ब्लॉकचेन फ्रेमवर्क का डिज़ाइन एवं विकास' है।**
- **तेलंगाना सरकार ने भारत का पहला ब्लॉकचेन ज़िला** बनाने की योजना बनाई है।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- **तकनीकी चुनौतियां**
  - **प्रोसेसिंग पावर,** नेटवर्क बैंडविड्थ, ब्लॉक्स के आकार, सर्वसम्मति आदि **कई आवश्यकताएं** इसकी स्केलेबिलिटी को प्रभावित करती हैं।
- **कानूनी एवं कार्यान्वयन संबंधी चुनौतियां**
  - **निजता और विनियमन:** प्रत्येक नोड पर विकेंद्रीकृत संग्रहण निजता संबंधी चुनौतियां पैदा करता है।
  - **स्थानीयकरण संबंधी बाधाएं:** इसमें अतिरिक्त डेटा को ब्लॉकचेन नेटवर्क पर मौजूद सभी नोड्स में संग्रहित किया जाता है।

आगे की राह

- **राष्ट्रीय ब्लॉक चेन रणनीति के कुछ प्रमुख सुझाव**
  - अभिनव उपायों के उपयोग को बढ़ाने, साझा अवसंरचना का निर्माण करने और सभी क्षेत्रकों में इसके उपयोग को बढ़ावा देने हेतु **राष्ट्रीय स्तर का ब्लॉकचेन फ्रेमवर्क (NLBF)** तैयार करना आदि।
  - ब्लॉकचेन के तहत **राष्ट्रीय स्तर की महत्वपूर्ण सेवाओं, जैसे– ई–साइन, ई–प्रमाण, डिजीलॉकर का एकीकरण करना आदि।**
  - मानकों और इंटर–ऑपरेबिलिटी, स्केलेबिलिटी एवं प्रदर्शन, सर्वसम्मति तंत्र, सुरक्षा तथा निजता आदि के क्षेत्र में **अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करना।**
  - अल्पकालिक पाठ्यक्रम या बूटकैंप्स आयोजित करके **क्षमता–निर्माण कराना।**

© Vision IAS

1.4.1. वेब 3.0 (Web 3.0)

वेब 3.0: एक नज़र में

- वेब 3.0 इंटरनेट का एक ऐसा संस्करण है जहां उपयोगकर्ताओं की वित्तीय हिस्सेदारी होती है और वे जिन वेब समुदायों से संबंधित होते हैं उन पर अधिक नियंत्रण होता है।
- **भारत की स्थिति:** भारत में 2022 में **वैश्विक वेब 3.0 डेवलपर पूल का 11% हिस्सा था, जो विश्व में तीसरे स्थान** पर है। (भारत वेब3 एसोसिएशन)

वेब 3.0 की प्रमुख विशेषताएं

- **विकेंद्रीकृत डेटा नेटवर्क:** इसके अंतर्गत ब्लॉकचेन का उपयोग करके पीयर–टू–पीयर इंटरकनेक्शन के तहत डेटा को भंडारित किया जाता है।
- **अनुमति रहित:** किसी प्राधिकरण से प्राधिकृत हुए बिना भी सभी प्रतिभागी वेब 3.0 के तहत प्लेटफॉर्म पर शामिल हो सकते हैं।
- **सिमेंटिक वेब:** कीवर्ड्स या नंबर्स के बजाय शब्दों के अर्थ को समझकर उनकी खोज और विश्लेषण करना।
- **सर्वव्यापकता:** वेब 3.0 के चलते इंटरनेट सामग्री और सेवाओं को किसी भी समय किसी भी डिवाइस के माध्यम से एक्सेस किया जा सकता है, न कि केवल कंप्यूटर और स्मार्टफोन के माध्यम से।

महत्त्व / उपयोग

- वित्त में, इसने क्रिप्टोकरेंसी और विकेंद्रीकृत वित्त (DeFi) के उपयोग को बढ़ावा दिया है।
- स्वास्थ्य देखभाल में, यह सुरक्षित और पारदर्शी स्वास्थ्य रिकॉर्ड सुनिश्चित करेगा।
- शासन मॉडल अधिक समावेशी और कुशल बनेंगे, उदाहरण के लिए– विकेंद्रीकृत स्वायत्त संगठन (DAO)
- डिजिटल गतिविधियों को एक प्लेटफॉर्म से दूसरे प्लेटफॉर्म पर स्थानांतरण योग्य बनाकर प्लेटफॉर्म निर्भरता और नियंत्रण को समाप्त करना।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- ब्लॉकचेन तकनीक प्रति सेकंड केवल 15 ट्रांजैक्शन को संभाल सकती है। इसलिए **स्केलेबिलिटी की समस्या** मौजूद है।
- विकेंद्रीकृत संरचना होने के कारण इसे **विनियमित करना कठिन है।** इससे साइबर अपराध, हेट स्पीच और फर्जी सूचनाओं जैसे मुद्दों में वृद्धि हो सकती है।
- इसकी **पहुँच** उपयोग संबंधी अधिक लागत और तकनीकी ज्ञान संबंधी अन्य बाधाओं के कारण **सीमित है।**
- **उच्च ऊर्जा खपत, अत्यधिक माइनिंग** आदि से संबंधित पर्यावरणीय प्रभाव।
- बढ़ती तकनीकी–भू–राजनीति के कारण **सीमित वैश्विक सहयोग।**

आगे की राह

- वित्तीय सहायता प्रदान करने और राष्ट्रीय स्तर पर समन्वय को संभव बनाने वाला एक **समर्पित और एकीकृत कार्यक्रम** शुरू करना चाहिए।
- विद्युत कनेक्शन और इंटरनेट कनेक्टिविटी की विश्वसनीय सुविधा आदि के साथ एक **तकनीकी एवं अवसंरचनात्मक आधार** तैयार करना चाहिए।
- नवाचार का समर्थन करने के लिए **अनुकूल परिस्थितियों का निर्माण करना** चाहिए। इसके तहत व्यवसाय करने की सुगमता (EoDB), आर्थिक प्रोत्साहन आदि देना चाहिए।
- स्टार्टअप इंडिया के तहत **वेब3 को एक अलग वर्टिकल के रूप में मान्यता देना।**
- आधार, जन धन, UPI, CoWin आदि की तर्ज पर **भारत की स्थिति को ध्यान में रखते हुए समाधानों का विकास** किया जाना चाहिए।

1.5. इंटरनेट ऑफ थिंग्स (Internet of Things: IoT)

इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT): एक नज़र में

- भौतिक उपकरणों, वाहनों, एप्लायंसेस और अन्य **भौतिक वस्तुओं के ऐसे नेटवर्क** को इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IOT) कहा जाता है, जो सेंसर, सॉफ़्टवेयर और नेटवर्क कनेक्टिविटी के साथ जुड़े होते हैं। इससे उन्हें डेटा एकत्र करने और साझा करने की अनुमति मिलती है।
- IoT डिवाइस को **स्मार्ट ऑब्जेक्ट** के रूप में भी जाना जाता है।
- **विनिर्माण, खुदरा, स्वास्थ्य और अन्य उद्यमों में उपयोग किए जाने वाले स्मार्ट उपकरणों** को औद्योगिक IoT (IIoT) कहा जाता है।

महत्त्व / उपयोग

- **स्वास्थ्य सेवाः** रोगियों की दूर से निगरानी और उनके महत्वपूर्ण संकेतों, जैसे– हृदय गति, रक्तचाप आदि पर रियल टाइम डेटा एकत्र करना।
- **विनिर्माणः** मशीन के प्रदर्शन की निगरानी करना, उपकरण की विफलताओं का पता लगाना और उत्पादन प्रक्रियाओं को अनुकूलित करना।
- **कृषिः** पशुधन के स्वास्थ्य की निगरानी करना, उपकरणों को ट्रैक करना और आपूर्ति श्रृंखलाओं का प्रबंधन करना।
- **परिवहनः** सेंसर का उपयोग कनेक्टेड कारों की ईंधन दक्षता की निगरानी करने, ईंधन की लागत को कम करने और संधारणीयता में सुधार करने के लिए किया जा सकता है।

पहलें

- Meity द्वारा **IoT पर मसौदा नीति।**
- **इंटेलीजेंट IoT सेंसर में उत्कृष्टता केंद्र** की स्थापना की गई है।
- **NASSCOM के सहयोग से Meity** ने फ्यूचर स्किल्स प्राइम (**FutureSkills PRIME**) नामक एक कार्यक्रम शुरू किया है।

बाधाएँ / चुनौतियाँ / चिंताएँ

- **सुरक्षा और गोपनीयता संबंधी जोखिमः** हैकर्स और अन्य साइबर खतरों के प्रति संवेदनशीलता।
- **डेटा ओवरलोडः** IoT डिवाइस बहुत अधिक मात्रा में डेटा उत्पन्न करते हैं। यह उन व्यवसायों को परेशान कर सकता है, जो इसे संभालने के लिए तैयार नहीं हैं।
- **लागत और जटिलताः** IoT सिस्टम का उपयोग शुरुआती चरण में महंगा और जटिल हो सकता है। इसके लिए हार्डवेयर, सॉफ़्टवेयर और बुनियादी ढाँचे में काफ़ी अधिक निवेश की आवश्यकता होती है।
- **विनियामक और कानूनी चुनौतियाँः** व्यवसायों को विभिन्न डेटा सुरक्षा, गोपनीयता और साइबर सुरक्षा विनियमों का अनुपालन करने की आवश्यकता होती है, जो हर देश के मामले में अलग–अलग हो सकते हैं।

आगे की राह

- **डिवाइस की निगरानी और रख–रखावः** IoT डिवाइस की नियमित रूप से निगरानी और रख–रखाव करने की आवश्यकता होती है, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि वे बेहतर प्रदर्शन कर रहे हैं और सुरक्षा संबंधी खतरों के प्रति संवेदनशील नहीं हैं।
- **डेटा का प्रभावी ढंग से प्रबंधित करनाः** व्यवसायों के पास डेटा भंडारण, विश्लेषण और विजुअलाइज़ेशन सहित एक स्पष्ट डेटा प्रबंधन रणनीति होनी चाहिए।
- **विनियमनः** IoT इकोसिस्टम को विनियमित करने के लिए एक फ्रेमवर्क बनाने की आवश्यकता है।

© Vision IAS

1.6. रोबोटिक तकनीक (Robotic Technology)

रोबोटिक तकनीक: एक नज़र में

- रोबोटिक तकनीक में ऐसे रोबोटों का निर्माण, संचालन और उपयोग शामिल होता है, जो अपने आसपास के परिवेश का विश्लेषण करते हैं, निर्णय लेने के लिए गणना करते हैं और स्वायत्त रूप से कार्य करने में सक्षम होते हैं।
    - **रोबोट का वर्गीकरण:** औद्योगिक, सेवा और चिकित्सा रोबोट।
- **स्थिति:** वर्ल्ड रोबोटिक्स रिपोर्ट, 2022 के अनुसार, वार्षिक स्तर पर औद्योगिक प्रतिष्ठानों में उपयोग के संदर्भ में, भारत विश्व में 10वें स्थान पर है। {राष्ट्रीय रोबोटिक्स रणनीति (NSR) का मसौदा}

महत्त्व / उपयोग

विनिर्माण
लॉजिस्टिक और वेयर हाउस ऑटोमेशन, प्रक्रिया अनुकूलन आदि।

स्वास्थ्य सेवा
सर्जिकल रोबोट, टेलीमेडिसिन क्षेत्रक, पुनर्वास और फिजिकल थेरेपी आदि।

कृषि
प्रिसीज़न कृषि, फसल और मृदा स्वास्थ्य की निगरानी, फसल स्काउटिंग, स्पॉट छिड़काव, आदि।

राष्ट्रीय सुरक्षा
लड़ाकू रोबोट, दूर से संचालित वाहन, विस्फोटक आयुध का निपटान, खदान का पता लगाना आदि।

पहलें

- Meity द्वारा **राष्ट्रीय रोबोटिक्स रणनीति (NSR) का मसौदा** जारी किया गया है।
- **अनुसंधान और विकास केंद्र**
    - ARTPARK– नेशनल मिशन ऑन इंटरडिसिप्लिनरी साइबर फिजिकल सिस्टम (NM–ICPS) के तहत प्रौद्योगिकी नवाचार केंद्र।
    - **रोबोटिक्स और स्वायत्त प्रणालियों के लिए उन्नत विनिर्माण केंद्र (CAMRAS)**
- **क्षमता निर्माण संबंधी पहल**
    - **फ्यूचरस्किल्स प्राइम:** एक परिवर्तनकारी स्किलिंग इकोसिस्टम का निर्माण।
- **मेक–इन–इंडिया रोबोट**
    - **मानव:** भारत का पहला 3D–प्रिंटेड ह्यूमनॉइड रोबोट।
    - **दक्ष:** DRDO द्वारा विकसित रिमोटली ऑपरेटेड व्हीकल (ROV)
    - **व्योममित्र:** यह इसरो द्वारा विकसित किया जा रहा एक अंतरिक्ष ह्यूमनॉइड रोबोट है।

बाधाएँ / चुनौतियाँ / चिंताएँ

- स्पर्श और दृष्टि से लेकर श्रवण तथा गंध तक, मानव जैसी **संवेदी गुणों** को दोहराना मुश्किल है।
- **सीमित शासन तंत्र** (अलग रोबोटिक्स कानून या संबद्ध प्रौद्योगिकियों के लिए कानून का अभाव)।
- **आधारभूत बुनियादी ढाँचे तक विश्वसनीय और निरंतर पहुँच** की कमी।
- **अन्य:** उच्च लागत (विशिष्ट आवश्यकताओं और परिवेश में कार्य करने में सक्षम बनाने के लिए अनुकूलित समाधान की आवश्यकता होती है), आदि।

आगे की राह

- भागीदार इनक्यूबेटर आदि के रूप में **रोबोटिक्स इनोवेशन यूनिट (RIU)** की स्थापना और प्रबंधन की आवश्यकता है।
- माँग वाली प्रमुख इकाइयों के साथ संयुक्त रूप से **सहयोग** करने की ज़रूरत है, ताकि डेमन्स्ट्रेशन, टेस्ट प्लेटफॉर्म प्रदान करने की सुविधा दी जा सके।
- मिशन मोड **मूनशॉट परियोजनाओं** के माध्यम से महत्वाकांक्षी और अत्याधुनिक शोध करने की आवश्यकता है।

1.6.1. रोबोटिक्स और स्वास्थ्य देखभाल (Robotics and Health Care)

रोबोटिक्स और स्वास्थ्य देखभाल: एक नज़र में

- हाल के समय में, रोबोटिक्स ने चिकित्सा सेवाएं और बेहतरीन अनुभव प्रदान करने के तरीके में क्रांतिकारी बदलाव लाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इसने AI, नैनो तकनीक आदि के साथ-साथ प्रिसीज़न मेडिसिन की नींव रखी है।

महत्त्व/ उपयोग

फर्श की सफाई करने वाले और डिसइन्फेक्टिंग रोबोट

डिसइन्फेक्टिंग रोबोट पहचाने गए क्षेत्रों की सफाई के लिए UV-C प्रकाश या हाइड्रोजन पेरोक्साइड वाष्प (HPV) का उपयोग करते हैं।

सुरक्षा और निगरानी रोबोट

टेलीप्रेजेंस सिस्टम रोगी के महत्वपूर्ण अंगों की निगरानी करने और रोगी के साथ संवाद करने के लिए आवाज की पहचान हेतु कंप्यूटर विज़न तकनीक का उपयोग करते हैं।

सर्जिकल रोबोट

पारंपरिक ओपन सर्जरी की तुलना में छोटे कट के ज़रिए सर्जरी की जा सकती है।

पहलें

- **राष्ट्रीय रोबोटिक्स रणनीति (NSR) का मसौदा,** जिसमें रोबोट के घरेलू विनिर्माण पर जोर दिया गया है।
- **भारत में AIMS, नई दिल्ली में पहला यूरोलॉजिक रोबोट** 2006 में इंस्टॉल किया गया था।
- **राष्ट्रीय स्वास्थ्य नीति, 2017** उन्नत प्रौद्योगिकियों के एकीकरण को बढ़ावा देती है।

बाधाएं/ चुनौतियां/ चिंताएँ

- **विश्वसनीयता और सटीकता:** कोई भी त्रुटि या खराबी प्रतिकूल घटनाओं को जन्म दे सकती है, जिसमें रोगियों को इंजरी या नुकसान शामिल है।
- **स्वास्थ्य सेवा प्रणालियों के साथ एकीकरण:** एकीकरण चुनौतियों में सुरक्षा संबंधी चिंताएँ, पुरानी प्रणालियों के साथ एकरूपता के मुद्दे आदि शामिल हो सकते हैं।
- **नियामक तंत्र:** सर्जिकल रोबोट द्वारा किसी दुर्घटना या गलती की जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिए कोई विशिष्ट नीति/ तंत्र नहीं है।

आगे की राह

- सुरक्षा, निजता और जवाबदेही आदि के लिए **दिशा-निर्देश जारी करने की ज़रूरत** है।
- चिकित्सा अनुसंधान पर केंद्रित **रोबोटिक उत्कृष्टता केंद्र** स्थापित किए जाने चाहिए।
- **आवश्यक तकनीकी अवसंरचना,** जैसे कि हाई-स्पीड इंटरनेट और उन्नत चिकित्सा सुविधाएँ आदि में निवेश करने की ज़रूरत है।

1.7. ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (Brain-computer Interface: BCI)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, एलन मस्क की कंपनी **न्यूरालिंक** ने एक मानव रोगी के मस्तिष्क में **वायरलेस 'ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस' (BCI)** को सफलतापूर्वक प्रत्यारोपित किया है।

© Vision IAS

अन्य संबंधित तथ्य

- न्यूरालिंक ने यह भी कहा है कि उनके इस पहले उत्पाद का नाम **टेलीपैथी (Telepathy)** होगा।
    - **टेलीपैथी** ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (BCI) की सुविधा प्रदान करेगा।
        - इसमें मौजूद अल्ट्रा-फाइन तार मस्तिष्क से सिग्नल प्रसारित करने में मदद करेंगे।
    - यह उपयोगकर्ताओं को केवल सोच कर **कंप्यूटर या फोन को नियंत्रित करने की सुविधा** प्रदान करेगा।
    - इसका उद्देश्य मस्तिष्क और शरीर के बीच संचार मार्ग टूटने से खोई हुई कार्यप्रणाली को बहाल करना है।

ब्रेन-कंप्यूटर इंटरफेस (BCI) के बारे में

- यह एक प्रकार की संचार प्रणाली है। इसके तहत कोई व्यक्ति अपने मस्तिष्क से सीधे संकेत भेज कर अपनी इच्छानुसार बाह्य उपकरणों या किसी एप्लिकेशन को संचालित कर सकता है। इसके जरिए व्यक्ति अपने मस्तिष्क से सीधे संकेत भेज कर अपने आस-पास की किसी चीज़ को बदल सकता है, उसे स्थानांतरित या नियंत्रित कर सकता है या उसके साथ परस्पर संवाद स्थापित कर सकता है।
    - दूसरे शब्दों में, BCI के जरिए हम केवल अपने मस्तिष्क का उपयोग करके किसी एप्लिकेशन या डिवाइस को नियंत्रित कर सकते हैं।
    - **BCI का उपयोग करने पर आपको अपने आसपास के उपकरणों का उपयोग करने के लिए अपने हाथों या शरीर के उपयोग** की जरूरत नहीं पड़ती है। यह दिमाग के संकेतों को समझकर सीधे डिवाइस को चलाने का काम करता है।
- **इसके तीन मुख्य भाग हैं:**
    - मस्तिष्क से आने वाले संकेतों का पता लगाने और उन्हें रिकॉर्ड करने के लिए **एक डिवाइस।**
    - मस्तिष्क के रिकॉर्ड किए गए संकेतों को प्रोसेस करने और उसका विश्लेषण करने के लिए **एक कंप्यूटर।**
    - **एप्लीकेशन/ डिवाइस,** जिसको आप नियंत्रित करना चाहते हैं।
- **फीडबैक देना BCI का एक अन्य महत्वपूर्ण कार्य है।**
- BCIs के प्रकार:
    - **नॉन-इनवेसिव:** जैसे- इलेक्ट्रोएन्सेफेलोग्राफी (EEG), फंक्शनल मैग्नेटिक रेजोनेंस इमेजिंग (fMRI) आदि।
    - **सेमी-इनवेसिव:** जैसे- इलेक्ट्रोकॉर्टिकोग्राफी (ECoG)
    - **इनवेसिव:** चिप्स/ सेंसर सीधे कॉर्टेक्स में लगाए जाते हैं, जो एकल न्यूरॉन की गतिविधि को मापते हैं, जैसे- न्यूरालिंक का इम्प्लांट।

BCI के उपयोग

- **दिव्यांगजनों और वृद्धजनों की मदद करना:** BCI दिव्यांगों को प्राकृतिक मोटर कौशल प्रदान करके कृत्रिम अंगों के सटीक नियंत्रण करने में सक्षम बना सकता है। यह वृद्धजनों को उनकी मोटर और संज्ञानात्मक क्षमताओं को प्रशिक्षित करने में भी मदद कर सकता है।
- **बीमारियों का उपचार:** BCI से पार्किंसंस रोग, मिर्गी और मेरुदंड की चोट आदि का उपचार किया जा सकता है।
- **मस्तिष्क/ दिमाग संबंधी शोध को आसान बनाना:** मस्तिष्क की समझ को बेहतर बनाने के लिए वैज्ञानिक BCI का उपयोग कर सकते हैं। कुछ शोधकर्ताओं ने बेहोशी या अल्प चेतन अवस्था में रोगियों की भावनाओं का पता लगाने के लिए BCI का उपयोग किया है।
- **मानवीय प्रदर्शन में सुधार:** संज्ञानात्मक प्रदर्शन को बेहतर बनाने और मानवीय क्षमताओं को बढ़ाने के साथ-साथ मानव-कंप्यूटर इंटरेक्शन को बढ़ाने के लिए BCI का उपयोग न्यूरो फीडबैक प्रशिक्षण उपकरण के रूप में किया जा सकता है।

BCI से जुड़ी चुनौतियां/ चिंताएं

- **तकनीकी और उपयोगकर्ता संबंधी चुनौतियां:** प्रत्येक व्यक्ति के मस्तिष्क के सिग्नल्स अलग-अलग होते हैं, जिन्हें स्पष्ट रूप से मापने में कठिनाई होती है। साथ ही, अगर BCI मस्तिष्क के सिग्नल्स को सही से नहीं समझ पाता है, तो इससे नुकसान हो सकता है।
- **डेटा की निजता और सुरक्षा:** BCI साइबर हमलों के प्रति संवेदनशील हैं क्योंकि हैकर्स डिवाइस द्वारा उत्पन्न मस्तिष्क-तरंग डेटा को बाधित करने के लिए मैलवेयर का उपयोग कर सकते हैं।
- **नैतिक चिंताएं:** BCI के उपयोग से यह सवाल उठता है कि सहमति में क्या शामिल होंगे। साथ ही, यह प्रश्न भी उठता है कि मस्तिष्क को बेहतर बनाने से क्या अनुचित फायदा हो सकता है।
- **चिकित्सीय चिंताएं:** दिमाग में लगाए गए उपकरणों के छोटे-छोटे तार हिलकर दिमाग के दूसरे हिस्सों को प्रभावित कर सकते हैं और मिर्गी, सिरदर्द, मनोदशा में बदलाव या दिमाग कमजोर होने जैसी समस्याएं पैदा कर सकते हैं।

निष्कर्ष

BCI कई स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं से निपटने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी, जिनका समाधान अभी नहीं हो पा रहा है। हालांकि, इसके दुष्प्रभावों का आकलन करने के बाद ही इसे लागू किया जाना चाहिए।

1.8. 3D प्रिंटिंग तकनीक (3D Printing Technology)

3D प्रिंटिंग तकनीक: एक नज़र में

- **एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (AM) या 3D प्रिंटिंग** एक ऐसी तकनीक है जिसमें डिजिटल 3D मॉडल के आधार पर **निर्माण सामग्री को परत–दर–परत जोड़कर त्रि–आयामी या 3D संरचना** का निर्माण किया जाता है। दूसरे शब्दों में, 3D प्रिंटिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें एक डिजिटल डिजाइन को ले कर उसे एक वास्तविक, ठोस वस्तु में बदल दिया जाता है।

महत्त्व / उपयोग

एयरोस्पेस एवं डिफेंस: लैंडिंग गियर, थ्रस्ट रिवर्सर डोर्स, छोटे आकार के निगरानी ड्रोन, हाई–वेल्यू कम्पोनेंट्स आदि बनाने में। उदाहरण के लिए– दुनिया का पहला सिंगल–पीस 3D मुद्रित रॉकेट इंजन **रॉकेट अग्निबाण SOrTeD**	**ऑटोमोटिव:** इंजन के घटक, गियर बॉक्स, एयर इनलेट आदि बनाने में।	**इलेक्ट्रॉनिक्स:** वियरेबल डिवाइस, सॉफ्ट रोबोट्स, डेटा प्रोसेसिंग तकनीक, **RFID** (रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन) उपकरण आदि बनाने में।	**हेल्थकेयर:** सर्जिकल मॉडल (अंग), सर्जिकल उपकरण (चिकित्सा) आदि बनाने में।	**कंज्यूमर गुड्स:** आभूषण, जूते, कपड़े, सौंदर्य प्रसाधन उत्पाद, खिलौने, मूर्तियां, फर्नीचर, ऑफिस एसेसरीज, संगीत वाद्ययंत्र, साइकिल और खाद्य उत्पाद (जैसे– कन्फेक्शनरी आइटम) आदि बनाने में।

पहलें

- **MeitY** ने 2022 में **"एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग (AM) के लिए राष्ट्रीय रणनीति"** जारी की थी।
- **राष्ट्रीय इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान** ने औरंगाबाद में **3D प्रिंटिंग लैब** की स्थापना की है।
- वर्ष 2023 में, तेलंगाना सरकार के सहयोग से **MeitY** द्वारा **नेशनल एडिटिव मैन्युफैक्चरिंग सेंटर** की स्थापना की गई।

3D प्रिंटिंग के प्रमुख लाभ

- **रैपिड प्रोटोटाइपिंग: 3D** प्रिंटिंग ने प्रोटोटाइपिंग या प्रायोगिक मॉडल्स बनाने की गति को काफी हद तक तेज बना दिया है। इसके चलते फाइनल प्रोडक्ट तैयार करने में काफी सहूलियत और तेजी आयी है।
- **डिजाइन फ्लेक्सिबिलिटी:** यह जटिल से जटिल डिजाइनों को भी बनाने में सक्षम है, जिसे पारंपरिक विनिर्माण विधियों से बनाना लगभग असंभव है और इसे बनाना अत्यधिक खर्चीला भी होता है।
- **संधारणीयता:** इसमें **प्रिंटिंग** करने और संरचनाओं को मजबूती प्रदान करने वाली **सामग्री का ही उपयोग किया जाता है,** जिससे निर्माण सामग्री की बर्बादी को काफी कम किया जा सकता है। इसके अलावा इसमें संधारणीय सामग्रियों का उपयोग किया जाता है, उदाहरण के लिए– **पॉलीलैक्टिक एसिड (PLA)।**
- **ऑन–डिमांड उत्पादन:** इससे कंपनियां एक समान वस्तुओं का बड़े पैमाने पर उत्पादन करने के बजाए अलग–अलग विशेषताओं वाली वस्तुओं का बड़े पैमाने पर उत्पादन कर सकती हैं।

3D प्रिंटिंग की प्रमुख चुनौतियां

- **महंगा होना: 3D** प्रिंटिंग से जुड़े उपकरणों में अधिक निवेश की जरूरत पड़ती है।
- **सामग्री की सीमित उपलब्धता: 3D प्रिंटिंग में उपयोग की जाने वाली** प्लास्टिक और धात्विक **सामग्री की उपलब्धता सीमित** है।
- **छोट आकार के ऑब्जेक्ट की ही प्रिंटिंग:** प्रिंट चैम्बर्स का आकार छोटा होता है, इसलिए छोटे–छोटे खण्डों को प्रिंट कर उन्हें आपस में जोड़ा जाता है।
- **डिजाइन में समस्या: 3D** प्रिंटिंग में परत–दर–परत प्रिंटिंग होती है, जिससे निर्मित ऑब्जेक्ट दबाव पड़ने पर टूट भी सकते हैं।

आगे की राह

- सरकार, कॉरपोरेट, शोध संस्थान आदि जैसे विभिन्न हितधारकों के बीच सुचारू समन्वय सुनिश्चित करके 3D प्रिंटिंग को बड़े पैमाने पर बढ़ावा दिया जा सकता है। इसके लिए निम्नलिखित तरीके अपनाए जा सकते हैं–
  - ★ शोध संस्थान और उद्यमों के बीच संपर्क को बढ़ावा देना।
  - ★ मानकों और अन्य संबंधित पहलुओं को नियंत्रित करने के लिए शासन तंत्र को अपनाना।

© Vision IAS

1.9. मेटावर्स (Metaverse)

मेटावर्सः एक नज़र में

- मेटावर्स एक **3D–सक्षम वर्चुअल रियलिटी स्पेस है। यह वास्तविक दुनिया के विकल्प या उसकी प्रतिकृति के रूप में डिजिटल अनुभव प्रदान** करता है।
    - यह लोगों को **वास्तविक जीवन जैसा अनुभव ऑनलाइन प्राप्त** करने में सक्षम बनाता है।

महत्त्व / उपयोग

- **शिक्षाः** गूगल आर्ट्स एंड कल्च जैसे टूल की मदद से, स्टूडेंट्स दुनिया के कुछ सबसे प्रसिद्ध संग्रहालयों का वर्चुअल 3D टूर कर सकते हैं।
- **रियल एस्टेटः** वर्चुअल दुनिया बनाने और उसमें इमारतों, पौधों और अन्य प्राकृतिक तत्वों को शामिल करने में मदद करता है।
- **स्वास्थ्य सेवाः** रोगी के डेटा जैसे शरीर का तापमान, हृदय गति आदि की आसान निगरानी में मदद करता है। उदाहरण के लिए– माइक्रोसॉफ्ट होलोलेंस विभिन्न शल्य चिकित्सा प्रक्रियाओं में सर्जनों की मदद करता है।
- **सैन्यः** टैक्टिकल ऑगमेंटेड रियलिटी (TAR) का उपयोग करके, एक सैनिक आसानी से अपनी सटीक लोकेशन के साथ–साथ अपने सहयोगियों और दुश्मनों की स्थिति भी देख सकता है।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- उपकरणों की बढ़ती लागत और डिजिटल विभाजन का बना रहना।
- मेटावर्स के उपयोग से **डेटा उल्लंघनों और व्यक्तिगत डेटा के दुरुपयोग** का खतरा बना रहेगा।
- वर्चुअल एनवायरनमेंट में लंबे समय तक रहने से लत लग सकती है, मानसिक स्वास्थ्य को नुकसान पहुंच सकता है, मानसिक थकान हो सकती है, नींद में व्यवधान हो सकता है, आदि।

आगे की राह

- **भारतीय दूरसंचार नियामक प्राधिकरण (ट्राई)** ने निम्नलिखित उपायों की सिफारिश की हैः
    - **नेटवर्क को सुरक्षित** करना चाहिए। साथ ही, खुले मानकों और अंतरसंचालनीयता (interoperability) के माध्यम से **लोगों के बीच विश्वास पैदा** करने के प्रयास किए जाने चाहिए।
    - मेटावर्स में **बौद्धिक संपदा अधिकारों को पंजीकृत करने के लिए तंत्र स्थापित** किया जाना चाहिए।
    - **सभी की मेटावर्स तक पहुंच** सुनिश्चित की जानी चाहिए।

1.10. क्रिटिकल टेक क्षेत्रक (Critical Tech Sectors)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने **क्रिटिकल टेक क्षेत्रक के लिए ड्राफ्ट रोडमैप्स** जारी किए हैं।

ड्राफ्ट रोडमैप्स के बारे में

- ये ड्राफ्ट रोडमैप्स **सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (C-DAC)** द्वारा तैयार किए गए हैं। इसके तहत **क्रिटिकल क्षेत्रकों में सॉफ्टवेयर और हार्डवेयर के स्वदेशीकरण** पर जोर दिया गया है।
- इनका **लक्ष्य भारत की स्वतंत्रता की 100वीं वर्षगांठ यानी 2047 तक कई मुद्दों को हल करना है।** साथ ही, इसमें **विशिष्ट घरेलू शोध लक्ष्यों को भी रेखांकित किया गया है।**
- ये रोडमैप्स हितधारकों के प्रयासों में तालमेल बिठाने का लक्ष्य रखते हैं, ताकि इन **प्रयासों को नीति आयोग की अनुसंधान एवं विकास रणनीति के अनुरूप** रखा जा सके।

सेंटर फॉर डेवलपमेंट ऑफ एडवांस्ड कंप्यूटिंग (C-DAC) के बारे में

- **उत्पत्तिः** इसे 1988 में स्थापित किया गया था। उस समय संयुक्त राज्य अमेरिका ने भारत को सुपर कंप्यूटर देने से मना कर दिया था। इसी परिस्थिति में देश में ही सुपर कंप्यूटर बनाने के लिए C-DAC का गठन किया गया था। यह आई.टी. इलेक्ट्रॉनिक्स और संबंधित क्षेत्रों में अनुसंधान एवं विकास (R&D) को बढ़ावा देने वाला प्रमुख R&D संगठन है।
- **मंत्रालयः** इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY)
- **मुख्य पहलें / उपलब्धियां:**
    - सुपरकंप्यूटर परम 8000
    - ई-गवर्नेंस सरिता (SARITA)

क्रिटिकल टेक क्षेत्रक क्या हैं?

- **क्रिटिकल टेक ऐसी प्रौद्योगिकियां हैं जिन्हें सरकार द्वारा देश की** भावी आर्थिक संवृद्धि, राष्ट्रीय सुरक्षा, और तकनीकी उन्नति के लिए **'महत्वपूर्ण' के रूप में चिन्हित किया जाता है।**
- **इनमें** अत्याधुनिक अनुसंधान, नवाचार, और सामरिक महत्त्व **शामिल होते हैं।**
- क्रिटिकल टेक **राज्य के महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे में शामिल होते** हैं।
- **क्रिटिकल टेक क्षेत्रकों के उदाहरणों** में **आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI), क्वांटम कंप्यूटिंग, इंटरनेट ऑफ थिंग्स और ब्लॉकचेन** शामिल हैं।

क्रिटिकल टेक क्षेत्रकों का महत्त्व:

- **वैश्विक भागीदारी:** ये क्षेत्रक **भारत को टेक्नोलॉजी से संबंधित नेतृत्व में आगे** ले जाते हैं। इससे **भारत वैश्विक स्तर पर एक भरोसेमंद टेक्नोलॉजी भागीदार** बन सकेगा।
- **स्वदेशीकरण:** क्रिटिकल टेक से विदेशी शत्रु ताकतों को **आर्थिक जासूसी करने से रोकने में मदद मिलती है और प्रमुख प्रौद्योगिकियों की सुरक्षा मजबूत होती है।**
- **अन्य:** संवेदनशील डेटा की सुरक्षा के लिए क्रिप्टोग्राफिक तकनीकों को बढ़ावा देना, IoT पारितंत्र में फ्लेक्सिबिलिटी सुनिश्चित करना, आदि।

क्रिटिकल टेक्नोलॉजी क्षेत्रक में अन्य देशों के साथ सहयोग

- **संयुक्त राज्य अमेरिका-भारत क्रिटिकल और उभरती प्रौद्योगिकी पहल (iCET)** में शामिल किए गए प्राथमिकता वाले छह क्षेत्रक हैं-
    - रक्षा, अंतरिक्ष, क्वांटम, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, सेमीकंडक्टर और दूरसंचार।
- **भारत और ऑस्ट्रेलिया** ने जून 2020 में **साइबर और साइबर-सक्षम क्रिटिकल टेक्नोलॉजी सहयोग पर फ्रेमवर्क समझौते** पर हस्ताक्षर किए।
- **भारत और यूरोपीय संघ** ने भी 2022 में **हाई-परफॉर्मेंस कंप्यूटिंग के क्षेत्र में इंटेंट ऑफ कोऑपरेशन** पर हस्ताक्षर किए हैं।
- **2023 में, भारत और जापान** सेमीकंडक्टर आपूर्ति श्रृंखला साझेदारी पर **एक सहयोग ज्ञापन (MoC)** में भागीदार बने।

क्रिटिकल टेक्नोलॉजी क्षेत्रकों के विकास में चुनौतियां

- **भारत को AI एल्गोरिदम और हार्डवेयर एक्सेलेरेटर** में प्रतिभा पलायन का सामना करना पड़ रहा है। इसका कारण बहुत लोगों द्वारा संयुक्त राज्य अमेरिका और यूरोप में स्नातकोत्तर प्रशिक्षण प्राप्त करना है।
- **अनुसंधान और विकास निधि का अभाव।**
- बड़ी संख्या में STEM में स्नातक तैयार करने के बावजूद, **प्रशिक्षित कौशल** और **उद्योगों के लिए आवश्यक कौशल के बीच अक्सर अंतर** पाया जाता है।
- **अन्य: वैश्विक स्तर पर प्रतिस्पर्धा (भारत को चीन, अमेरिका जैसे** अन्य देशों से कड़ी प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ता है) **पर्यावरण संबंधी चिंताएं** (ऊर्जा खपत, इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट प्रबंधन और टिकाऊ विनिर्माण प्रथाएं) आदि।

आगे की राह: रोडमैप की मुख्य विशेषताएं

क्रिटिकल टेक्नोलॉजी क्षेत्रक	रोडमैप
क्वांटम टेक्नोलॉजीज	• **सुपरकंडक्टिंग सामग्री विकसित करने पर ध्यान देना।**
क्रिप्टोग्राफी	• **क्वांटम-प्रतिरोधी क्रिप्टोग्राफी, नवीन नॉन-लीनियरिटी योजनाओं** आदि पर ध्यान देना।

© Vision IAS

मोबाइल सुरक्षा	• मोबाइल सिस्टम के लिए "आत्म-रक्षा सुरक्षा" और "क्वांटम-समर्थित सुरक्षा" तैनात करना।
इंटरनेट ऑफ थिंग्स (IoT) सुरक्षा	• एक **IoT सैंडबॉक्स,** IoT नेटवर्क सिक्योरिटी ऑर्केस्ट्रेशन, और स्वचालन विकसित करना।
साइबर फोरेंसिक	• डीप फेक्स, UPI ऐप्स जैसे क्षेत्रकों के लिए **'डार्क वेब फोरेंसिक' तथा 'फोरेंसिक टूल'** बनाना। साथ ही, CCTV फुटेज से **घटनाओं को फिर से तैयार करने के लिए टूल विकसित करना।**

1.11. उभरती प्रौद्योगिकियों से संबंधित नैतिकता (Ethics of Emerging Technologies)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल के समय में, उभरती हुई प्रौद्योगिकियों जैसे कि AI, 3D प्रिंटिंग आदि को बड़े पैमाने पर बढ़ावा दिया जा रहा है। इन प्रौद्योगिकियों से संबंधित कई नैतिक चिंताएं भी उभर रही हैं।

महत्वपूर्ण नैतिक चिंताएं

- **मानव बनाम मशीन,** यानी ऑटोनॉमस मशीनें इंसानों की जगह ले सकती हैं।
  - ये **नागरिकों की निजता का हनन करने** के साथ-साथ चयन की स्वतंत्रता को सीमित कर सकती हैं, उदाहरण के लिए- डिजिटल हेल्थ डेटा चोरी हो सकता है।
  - **पर्यावरणीय परिणाम,** क्योंकि इससे पारिस्थितिक संतुलन को खतरा हो सकता है। उदाहरण के लिए- 2015 और 2020 के बीच बिटकॉइन माइनिंग की ऊर्जा खपत 34 गुना बढ़ गई (डिजिटल इकोनॉमी रिपोर्ट 2024)
  - व्यक्तिगत, कंपनियों और समुदायों के स्तर पर **भेदभाव** का सामना करना पड़ सकता है।
  - डीपफेक, गलत सूचना आदि के द्वारा **वास्तविकता नकारात्मक रूप से प्रभावित** हो सकती है, जैसे- चुनावों में गलत धारणाएं फैलाना, धार्मिक नफरत फैलाना आदि।

नैतिक प्रौद्योगिकी पारितंत्र के लिए रोडमैप

- ग्लोबल गवर्नेंस और जवाबदेही के लिए कुछ **सार्वभौमिक सिद्धांतों को विकसित** किया जाना चाहिए।
- डेटा को सुरक्षित बनाए रखने आदि के लिए **घरेलू स्तर पर कानूनों और विनियमों को तैयार** किया जाना चाहिए।
- प्रौद्योगिकियों से संबंधित बढ़ती नैतिक चिंताओं को दूर करने के लिए प्रौद्योगिकी कंपनियों द्वारा **नैतिक अधिकारियों की नियुक्ति (Ethical Officers)** करना चाहिए।

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

सिविल सेवा मुख्य परीक्षा के लिए उत्तर लेखन

UPSC मुख्य परीक्षा में सबसे ज्यादा उत्तर लेखन का कौशल मायने रखता है। इसका कारण यह है कि उत्तर लिखने की कला ही अभ्यार्थियों के लिए अपने ज्ञान, समझ, विश्लेषणात्मक क्षमता और टाइम मैनेजमेंट के कौशल को प्रदर्शित करने के एक प्राथमिक साधन के रूप में कार्य करती है। मुख्य परीक्षा में प्रभावी उत्तर लेखन, इन्फॉर्मेशन को सही तरीके से पेश करने, विविध दृष्टिकोणों का आलोचनात्मक मूल्यांकन करने और संतुलित तर्क प्रस्तुत करने की क्षमता प्रदर्शित करने में अत्यंत महत्वपूर्ण होता है। कुशलतापूर्वक एवं समग्रता से लिखा गया उत्तर, परीक्षा में अधिकतम अंक प्राप्त करने एवं इस प्रतिस्पर्धी माहौल में अभ्यार्थियों को भीड़ से अलग करने में सहायक होता है, जो अंततः UPSC मुख्य परीक्षा में उनकी सफलता का निर्धारण करता है।

प्रभावशाली उत्तर लेखन के प्रमुख घटक

संदर्भ की पहचानः प्रश्न के थीम या टॉपिक को समझना एवं उस टॉपिक के संदर्भ में ही अपना उत्तर लिखना।

सटीक एवं प्रभावी इंट्रोडक्शनः उत्तर शुरू करने के लिए भूमिका को आकर्षित ढंग से लिखने से, परीक्षक का ध्यान आकर्षित होता है एवं इससे उत्तर के आगे होने वाली चर्चाओं का संक्षिप्त विवरण मिलता है।

संतुलित निष्कर्षः मुख्य बिंदुओं को संक्षेप में लिखने का प्रयास करना चाहिए। यदि प्रश्न में पूछा गया हो तो अंतर्दृष्टि या सिफारिशें प्रस्तुत करनी चाहिए। साथ ही, अपने तर्क या चर्चा को संतोषजनक निष्कर्ष तक पहुंचाना भी आवश्यक होता है।

कंटेंट की प्रस्तुतीः विषय–वस्तु की व्यापक समझ का प्रदर्शन करना भी जरूरी होता है। इसके लिए प्रश्न से संबंधित सटीक तथ्यों, प्रासंगिक उदाहरणों एवं व्यावहारिक विश्लेषण को उत्तर में शामिल करना चाहिए।

संरचना एवं प्रस्तुतीकरणः उत्तर को क्लियर हेडिंग के साथ, सब–हेडिंग या बुलेट पॉइंट के माध्यम से व्यवस्थित तरीके से लिखना आवश्यक होता है। इसके अलावा, आसान समझ के लिए जानकारी को तार्किक ढंग से एवं बेहतर रूप से प्रस्तुत करना जरूरी होता है।

भाषाः संदर्भ के अनुरूप सटीक और औपचारिक भाषा का उपयोग करना आवश्यक होता है। साथ ही, शब्दजाल, आम बोलचाल की भाषा के इस्तेमाल या अस्पष्टता से बचते हुए अभिव्यक्ति में प्रवाह एवं स्पष्टता का प्रदर्शन करना आवश्यक होता है।

Vision IAS के "ऑल इंडिया GS मेन्स टेस्ट सीरीज़ और मेंटरिंग प्रोग्राम" से जुड़कर प्रभावशाली उत्तर लेखन की कला एवं रणनीति में महारत हासिल कीजिए। इस प्रोग्राम में शामिल हैं:

- उत्तर लेखन पर 'मास्टर क्लासेज'
- विस्तृत मूल्यांकन
- व्यक्तिगत मेंटरिंग
- फ्लेक्सिबल टेस्ट शेड्यूल
- व्यापक फीडबैक
- पोस्ट–टेस्ट डिस्कशन

यह हमेशा ध्यान रखिए कि **सिविल सेवा मुख्य परीक्षा UPSC CSE** की यात्रा का एक चरण मात्र नहीं है, बल्कि यह सिविल सेवाओं में प्रतिष्ठित पद तक पहुंचने का एक डायरेक्ट गेटवे है। इस प्रकार, यह परीक्षा आपकी आकांक्षाओं को वास्तविकता में बदल देता है।

"ऑल इंडिया GS मेन्स टेस्ट सीरीज़ और मेंटरिंग प्रोग्राम" के लिए रजिस्टर करने और ब्रोशर डाउनलोड करने हेतु QR कोड को स्कैन कीजिए।

टॉपर्स के एप्रोच और तैयारी की रणनीतियों को जानने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

अहमदाबाद | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची | सीकर

2. जैव प्रौद्योगिकी, नैनो प्रौद्योगिकी और बौद्धिक संपदा अधिकारों से संबंधित मुद्दे (Biotechnology, Nanotechnology and Issues Relating to Intellectual Property Rights)

2.1. जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology)

जैव प्रौद्योगिकी: एक नज़र में

- जैव प्रौद्योगिकी जीव विज्ञान का वह क्षेत्र है, जो मानव जीवन की गुणवत्ता में सुधार लाने के उद्देश्य से उत्पादों या प्रौद्योगिकी के विनिर्माण के लिए जीवित प्रक्रियाओं, जीवों या प्रणालियों का उपयोग करता है।
- **जैव प्रौद्योगिकी की शाखाएँ हैं: नीली** (समुद्री और जलीय अनुप्रयोग), **हरित** (कृषि प्रक्रियाएँ), लाल (चिकित्सा), **सफ़ेद** (औद्योगिक)।
- **बाजार का आकार: भारत** विश्व स्तर पर **शीर्ष 12 गंतव्यों में शामिल है** (इंडिया बायो-इकोनॉमी रिपोर्ट 2023)।

महत्त्व/उपयोग

- **बायोरेमेडिएशन:** पर्यावरण प्रदूषकों को नष्ट करना यानी ऐसे तरीके ढूंढना जिनसे हानिकारक पदार्थों को कम हानिकारक या गैर-हानिकारक पदार्थों में बदला जा सके। उदाहरण: ओलिवोरस-एस और ऑइलज़ैपर जैसे उत्पाद प्रदूषकों, खासकर तेल आधारित प्रदूषकों को तोड़ने में मदद करते हैं।
- **जीन थेरेपी:** हीमोफीलिया A का उपचार
- **जीन एडिटिंग तकनीक:** CRISPR-Cas9, GM मच्छर
- **रिकॉम्बिनेंट DNA तकनीक:** कृत्रिम इंसुलिन उत्पादन
- **बायोएनर्जी:** बायोएथेनॉल और बायोडीजल का उपयोग, जैसे कि चौथी पीढ़ी का जैव ईंधन (FGB)

पहलें

- **जैव प्रौद्योगिकी उद्योग अनुसंधान सहायता परिषद (BIRAC):** यह भारत सरकार के जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) के तहत सार्वजनिक क्षेत्रक की एक इकाई है।
- **जैविक अनुसंधान विनियामक अनुमोदन पोर्टल (BioRRAP):** जैविक अनुसंधान के विनियमकीय मंजूरी के लिए।
- **राष्ट्रीय बायोफार्मा मिशन (NBM):** मेक-इन इंडिया और आत्मनिर्भर भारत के अनुरूप।
- **जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT)** ने **अटल जय अनुसंधान बायोटेक मिशन** शुरू किया है।

बाधाएं/चुनौतियां/चिंताएं

- **निम्न अनुसंधान एवं विकास (Low R&D):** सकल घरेलू उत्पाद (GDP) का मात्र 0.67 प्रतिशत R&D पर खर्च किया जाता है।
- **बौद्धिक संपदा अधिकार व्यवस्था**
  - **पेटेंट (संशोधन) अधिनियम, 2005 की धारा 3 (d):** इसके तहत सख्त मानकों की वजह से विदेशी निवेश कम हो रहा है।
  - **अनिवार्य लाइसेंसिंग।**
- **नैतिक मुद्दे:** उदाहरण के लिए- बायो पायरेसी, डिज़ाइनर बेबीज़, ह्यूमन क्लिनिकल परीक्षण।
- **पर्यावरण संबंधी मुद्दे:** पर्यावरण और आनुवंशिक परिवर्तनशीलता के संबंध में अनपेक्षित परिणाम की संभावना।
- **कम आकर्षक** क्योंकि इससे सृजित होने वाली नौकरियों की संख्या और गुणवत्ता कम है।

आगे की राह

- **अनुसंधान एवं विकास की दिशा में निवेश को बढ़ाया** जाना चाहिए।
- वर्तमान आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए मानव संसाधन और बुनियादी ढांचे, दोनों के लिए क्षमता निर्माण करना।
- बौद्धिक संपदा (IP) व्यवस्था में सुधार के लिए **सरकार और उद्योग के बीच** सहयोग किया जाना चाहिए।
- नए ज्ञान की एक मजबूत पाइपलाइन सुनिश्चित करने के लिए मूलभूत और सार्थक अनुसंधान के बीच संतुलन बनाए रखना आवश्यक है।
- **उद्योग आधारित अनुसंधान एवं विकास के लिए रणनीतिक रोडमैप** तैयार किया जाना चाहिए।

© Vision IAS

2.1.1. जैव प्रौद्योगिकी और कृषि क्षेत्रक (Biotechnology and Agriculture)

जैव प्रौद्योगिकी और कृषि क्षेत्रक: एक नज़र में

- वर्तमान समय में कृषि क्षेत्रक जलवायु परिवर्तन और घटती पैदावार जैसी चुनौतियों का सामना कर रहा है। ऐसे में **जैव प्रौद्योगिकी** कृषि क्षेत्रक के लिए एक गेम-चेंजर साबित हो सकती है।

महत्त्व/ उपयोग

- **फसल पैदावार में वृद्धि:** फसलों में रोग प्रतिरोधक क्षमता और सूखा सहनशीलता में वृद्धि जैसे गुणों को अपनाकर, उदाहरण: **DMH 11 सरसों।**
- **उन्नत फसल सुरक्षा:** कीट नियंत्रण और खरपतवार प्रबंधन, दोनों को सुरक्षित तथा आसान बनाकर, उदाहरण: **GM कपास।**
- **पर्यावरणीय लाभ:** कीटनाशकों पर निर्भरता कम होने के कारण खाद्य पदार्थों पर कीटनाशकों के अवशेष कम पाए जाते हैं। इससे भूजल में कीटनाशक का रिसाव भी कम होता है, उदाहरण: **BT बैगन।**
- **स्वास्थ्य संबंधी लाभ:** उदाहरण के लिए- गोल्डन राइस गरीबी से प्रभावित क्षेत्रों में विटामिन की मात्रा में उल्लेखनीय सुधार कर सकता है।

चुनौतियां

- **स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं:** सुरक्षित खाद्य पदार्थों में एलर्जी और विषाक्त पदार्थों के मिश्रित होने का जोखिम, एंटीबायोटिक प्रतिरोध में वृद्धि आदि।
- **पर्यावरणीय और पारिस्थितिकी संबंधी समस्याएं:** ट्रांसजेनिक फसलें संबंधित खरपतवारों के साथ क्रॉस-परागण कर सकती हैं। इसके परिणामस्वरूप संभवतः सुपरवीड्स पैदा हो सकते हैं, जिन्हें नियंत्रित करना अधिक कठिन हो जाता है।
- **नैतिक चिंताएं:** फसल में जी.एम. प्रौद्योगिकी के अविनियमित उपयोग से कृषि में कॉर्पोरेट क्षेत्र का प्रभुत्व बढ़ सकता है।

आगे की राह

- कृषि क्षेत्रक में जैव प्रौद्योगिकी के उपयोग से **बेहतर गुणवत्ता व पोषण युक्त फसल, कीटों और रोगों के प्रति बेहतर प्रतिरोधकता तथा उत्पादन की लागत में कमी** आती है। इस प्रकार, समाज की बेहतरी के लिए इसका उपयोग किया जा सकता है। हालांकि, यह सुनिश्चित करने की जरूरत है कि उनसे पर्यावरण और स्वास्थ्य संबंधी कोई जोखिम पैदा न हो।

VISIONIAS INSPIRING INNOVATION
DAKSHA MAINS
MENTORING PROGRAM 2024
दक्ष : मुख्य परीक्षा 2025 के लिए मेंटरिंग प्रोग्राम
(मुख्य परीक्षा 2025 के लिए स्ट्रेटेजिक रिवीजन / प्रैक्टिस और आवश्यक सुधार हेतु मेंटरिंग कार्यक्रम)

2.1.2. आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (Genetically Modified Organism)

आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव: एक नज़र में

- **आनुवंशिक रूप से संशोधित जीव (GMO)** ऐसा जीवित जीव होता है जिसकी **आनुवंशिक सामग्री** में कुछ वांछनीय लक्षणों को शामिल करके **संशोधित** किया जाता है। यह बदलाव किसी विशेष उद्देश्य से किया जाता है, जैसे कि फसल को कीड़ों से बचाना। यह एक तरह से जीव को बेहतर बनाने की कोशिश होती है।

महत्त्व

- **आनुवंशिक जैव विविधता:** ऐसा विलुप्त प्रजातियों को पुनर्जीवित करके किया जा सकेगा।
- **औद्योगिक उपयोग:** जैव ईंधन **(GM शैवाल का उपयोग)**, बायोप्लास्टिक **(आनुवंशिक रूप से इंजीनियर्ड सूक्ष्मजीव)**, आदि।
- **चिकित्सा:** फार्मास्यूटिकल्स **(इंसुलिन)** का उत्पादन, ज़ेनोट्रांसप्लांटेशन **(GM सुअर की किडनी)**, जीन थेरेपी, आदि।
- **कृषि:** कीट प्रतिरोध **(BT कॉटन)**, शाकनाशी सहिष्णुता और बढ़ी हुई पोषण सामग्री **(जैसे- गोल्डन राइस)**, क्लोन किए गए जानवर **(जैसे- डॉली भेड़)** आदि।
- **पर्यावरण:** बायोरेमेडिएशन (ऑयलज़ैपर), प्रदूषण से निपटने के लिए आनुवंशिक रूप से इंजीनियर्ड सूक्ष्मजीव।
- **रोग/ कीट नियंत्रण:** मलेरिया के प्रकोप से निपटने के लिए जीन ड्राइव तकनीक का उपयोग।

विनियमन

- **पर्यावरण संरक्षण अधिनियम (EPA), 1986:** GMOs और संबंधित उत्पादों के परिवहन को नियंत्रित करता है।
- **आनुवंशिक इंजीनियरिंग मूल्यांकन समिति:** GM फसलों की व्यावसायिक खेती को मंजूरी देने के लिए जिम्मेदार है।
- **जैव विविधता अधिनियम, 2002:** यह सुनिश्चित करता है, कि जैविक संसाधनों के उपयोग से होने वाले लाभों को स्थानीय समुदायों के साथ उचित रूप से साझा किया जाए।
- **कोडेक्स एलिमेंटेरियस आयोग (Codex):** अंतर्राष्ट्रीय खाद्य कोड विकसित करने के लिए जिम्मेदार है।
- **बायोसेफ्टी पर कार्टाजेना प्रोटोकॉल:** संशोधित जीवों के सीमा-पार आवागमन से संबंधित है।

बाधाएं/ चुनौतियां/ चिंताएं

- **पर्यावरणीय प्रभाव:** पर्यावरण पर अनपेक्षित और अपरिवर्तनीय प्रभाव उत्पन्न हो सकते हैं, जैसे- जैव विविधता में कमी आना।
- **स्वास्थ्य संबंधी चिंताएं:** खाद्य आपूर्ति में नए विषाक्त पदार्थों का प्रवेश, एंटीबायोटिक रेजिस्टेंस का विकास होना।
- **नैतिक चिंताएं:** GMOs तक लोगों की असमान पहुंच और इनसे उत्पन्न लाभों के बारे में चिंता।
- **आर्थिक और सामाजिक-सांस्कृतिक चिंताएं:** बौद्धिक संपदा और बीजों के उपयोग के मामले में संप्रभुता से संबंधित मुद्दे, **छोटे पैमाने के किसानों और पारंपरिक कृषि पद्धतियों पर प्रभाव के बारे में चिंताएं।**
- **नियामक और शासन संबंधी मुद्दे।**

आगे की राह

- GM फसलों के प्रभाव का आकलन करने के लिए **फील्ड पर इसके प्रदर्शन का अध्ययन** आयोजित करना।
- GMOs का विकास करते समय **जैव नैतिकता, पर्यावरणीय नैतिकता और अनुसंधान संबंधी नैतिकता का पालन करना।**
- **अनुसंधान को बढ़ावा** देना और **बेहतर सुरक्षा मानकों को अपनाना।**
- GM फसलों के उपयोग के संभावित परिणामों के बारे में जानने के लिए बेहतर **जोखिम आकलन करना।**
- **GMOs से संबंधित मुद्दों के बारे में जागरूकता बढ़ाना** ताकि GMO पर सार्वजनिक चिंताओं को उठाया जा सके।
- **GMO उत्पादों की स्पष्ट और अनिवार्य लेबलिंग करना** ताकि सूचना पर आधारित विकल्पों को बनाए रखा जा सके।

© Vision IAS

2.1.2.1. GM फसल और खाद्य सुरक्षा (GM crops & Food security)

सुर्ख़ियों में क्यों?

खाद्य प्रणालियों को नुकसान पहुंचाने वाले चरम मौसमी प्रतिरूप के कारण उत्पन्न वैश्विक भुखमरी के समाधान के रूप में एक नई "जीन क्रांति" को बढ़ावा दिया जा रहा है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **प्रथम जीन क्रांति:** 1970 के दशक में शुरू हुई आनुवंशिक संशोधन की पहली लहर में एक सजीव के जीन को दूसरे सजीव में प्रविष्ट कराया गया, जिससे **ट्रांसजेनिक फसलों** का निर्माण हुआ।
    - इन फसलों का उद्देश्य **उपज में सुधार, कीटों के प्रति प्रतिरोध और शाकनाशियों के प्रति सहनशीलता बढ़ाना था।**
- **नई "जीन क्रांति":** जीन एडिटिंग के लिए CRISPR-Cas9 जैसी अधिक सटीक तकनीकों का उपयोग किया जाता है, जिससे विदेशी DNA को शामिल किए बिना पादप के जीनोम में लक्षित परिवर्तन करना संभव हो जाता है।

भारत में GM फसलें

- **Bt-कॉटन:** यह व्यावसायिक खेती के लिए एकमात्र स्वीकृत GM फसल है (2002)। वर्ष 2018-19 में, भारत में कुल कपास की खेती में बीटी-कॉटन की हिस्सेदारी 95% थी।
- **Bt-बैंगन:** 2009 में, GEAC ने व्यावसायिक खेती के लिए Bt-बैंगन को मंजूरी दे दी थी, लेकिन लोगों की नाराजगी के बाद इसे 10 साल के लिए रोक दिया गया था।
    - हाल ही में, GEAC ने 2020-23 के दौरान आठ राज्यों में स्वदेशी रूप से विकसित Bt-बैंगन की नई किस्मों के फील्ड टेस्ट की अनुमति दी है। इस टेस्ट के लिए संबंधित राज्यों से अनापत्ति प्रमाण पत्र (एन.ओ.सी.) की आवश्यकता होती है।
- **GM सरसों:** अक्टूबर 2022 में, GEAC ने GM सरसों (**धारा मस्टर्ड हाइब्रिड/ DMH-11,** 2002 में विकसित) और इसकी मूल फसलों (भारतीय और पूर्वी यूरोपीय वंश से संबंधित) की एनवायरमेंटल रिलीज को मंजूरी दी।
    - बाद में, सुप्रीम कोर्ट के आदेश के बाद GM सरसों की एनवायरमेंटल रिलीज को रोक दिया गया।

GM प्रौद्योगिकी के लाभ (खाद्य सुरक्षा के लिए)

- **पैदावार में वृद्धि:** DMH-11 का उपयोग करने पर फसल की पैदावार, सामान्य रूप से प्राप्त होने वाली पैदावार से 28% से 37% तक अधिक थी। इसके उपयोग को GEAC द्वारा अनुमोदित किया गया है।
- **क्लाइमेट रिजिलियेंस:** उदाहरण के लिए, सूखा-सहिष्णु चावल; जैसे कि भारत में **सहभागी धान।**
- **पोषण संवर्धन:** उदाहरण के लिए- अंतर्राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान द्वारा विकसित गोल्डन राइस विटामिन ए का एक प्रभावी स्रोत है।
- **संधारणीयता और जलवायु परिवर्तन:** बेहतर फसल किस्में उर्वरकों और कीटनाशकों जैसे रासायनिक इनपुट की आवश्यकता को कम कर सकती हैं।
    - वैज्ञानिक जेनेटिकली इंजीनियर्ड फसलों का एक समूह विकसित कर रहे हैं जो वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को अधिक कुशलता से हटा और स्टोर कर सकेंगे।

चुनौतियाँ और आलोचनाएँ

- **पर्यावरण संबंधी चिंताएँ:** GMOs में अक्सर सीमित फसल किस्मों की "बड़े पैमाने पर मोनोकल्चर या एकल फसल कृषि" शामिल होती है, जिसके लिए बड़ी मात्रा में कृत्रिम उर्वरकों, कीटनाशकों और सिंचाई की भी आवश्यकता होती है।
    - खाद्य प्रणालियाँ **वैश्विक ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन के एक-तिहाई से अधिक के लिए जिम्मेदार हैं।**
- **स्वास्थ्य और सुरक्षा:** GM फसलें पौधों को कीटों से बचाने के लिए विष उत्पन्न करती हैं, लेकिन "बढ़ी हुई विषाक्तता" के कारण इनसे सुरक्षा संबंधी जोखिम उत्पन्न हुए हैं। उदाहरण के लिए- **नाइजीरिया में खेती के लिए GM लोबिया को मंजूरी दी गई।**
- **नैतिक और सामाजिक मुद्दे:** GMOs के चलते खाद्य प्रणालियों पर कॉर्पोरेट जगत के एकाधिकार और लघु किसानों को नुकसान होने की संभावना है।
- **विनियामकीय और कानूनी चुनौतियाँ:** विभिन्न देशों में GM फसलों को लेकर अलग-अलग विनियम हैं, जो उनके विकास और वितरण को प्रभावित करते हैं।
- **अन्य चुनौतियाँ:** इसमें आनुवंशिक विविधता संबंधी संरचना में परिवर्तन, गहन खेती प्रणाली को बढ़ावा, जैव विविधता पर बढ़ता दबाव और खरपतवार प्रजातियों में शाकनाशी प्रतिरोध का विकास आदि शामिल हैं।

निष्कर्ष

हाल ही में सुप्रीम कोर्ट के एक फैसले में, कोर्ट ने सिफारिश की थी कि केंद्र सरकार को राज्यों, किसान समूहों आदि सहित सभी हितधारकों के परामर्श से GM फसलों पर एक राष्ट्रीय नीति विकसित करनी चाहिए।

2.1.3. जैव प्रौद्योगिकी और बायोफार्मास्युटिकल (Biotechnology and Biopharmaceuticals)

जैव प्रौद्योगिकी और बायोफार्मास्युटिकल: एक नज़र में

- बायोफार्मास्यूटिकल्स जीवित कोशिकाओं या सजीवों से बनाई गई जटिल दवाइयां होती हैं, जिन्हें अक्सर अत्याधुनिक जैव प्रौद्योगिकी विधियों का उपयोग करके बनाया जाता है।

महत्त्व/ उपयोग

- **रोकथाम और शीघ्र पता लगाना:** टीके और स्वास्थ्य में सुधार से बीमारी को रोकने में मदद मिल सकती है, उदाहरण: **एलिसा (ELISA), बायोसेंसर।**
- **वैयक्ति दवा (Personalization medicine):** प्रत्येक रोगी की व्यक्तिगत विशेषताओं, आवश्यकताओं और प्राथमिकताओं के अनुसार चिकित्सा उपचार/ दवा को तैयार किया जा सकता है, उदाहरण: **फार्माकोजेनोमिक्स।**
- **उपचारात्मक निदान:** यह प्रिस्क्रिप्शन वाली कुछ दवाओं की मांग को कम या समाप्त कर सकता है, उदाहरण: **जीन थेरेपी।**
- **सटीक हस्तक्षेप:** पूर्व में लाइलाज रही बीमारियों से निपटने की क्षमता के चलते बायोफार्मास्युटिकल उत्पाद अधिक प्रभावकारिता और सुरक्षा प्रदान करते हैं। पारंपरिक दवाएं कई प्रणालियों को प्रभावित करती हैं। इसके विपरीत, बायोफार्मा अपनी विशेषता के कारण **कम दुष्प्रभावी** होती है।

बायोफार्मा के समक्ष आने वाली चुनौतियां

- **पूंजी गहन:** वृहद स्तर पर बायोटेक-विनिर्माण सुविधाओं के निर्माण के लिए 200-500 मिलियन डॉलर या उससे अधिक की आवश्यकता होती है। (मैककिन्से एनालिस्ट)
- **बेहतर चिकित्सा:** mRNA सहित नई और पहले से अपरिचित तकनीकों को अपनाना।
- **अन्य:** लंबी प्रक्रिया अवधि, कम उत्पादन, महंगे कच्चे माल और प्रक्रिया को संचालित करने के लिए उच्च कुशल युक्त विशेषज्ञों की एक टीम की आवश्यकता होती है।

आगे की राह

- बायोफार्मा के **स्वास्थ्य लाभों और प्रभावों** के बारे में रोगियों के बीच बढ़ती जागरूकता संपूर्ण विश्व में बायोफार्मा उत्पादों की **मांग को बढ़ाती है।** महामारी से सीख मिली है कि **संवेदनशील APIs और मध्यवर्तियों में क्षमता का विस्तार करते हुए आपूर्ति श्रृंखलाओं तथा विनिर्माण कार्यों को जोखिम मुक्त करना** महत्वपूर्ण है।

ऑल इंडिया मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज़
देश के सर्वश्रेष्ठ टेस्ट सीरीज़ प्रोग्राम के इनोवेटिव असेसमेंट सिस्टम का लाभ उठाएं
ENGLISH MEDIUM 2024: 28 JULY
हिन्दी माध्यम 2024: 28 जुलाई

© Vision IAS

2.1.4. जीन एडिटिंग (Gene Editing)

जीन एडिटिंग: एक नज़र में

- **यह किसी कोशिका या सजीव के DNA में विशिष्ट परिवर्तन करने** का एक तरीका है। इसके तहत जीनोम में विशेष स्थानों पर आनुवंशिक सामग्री को जोड़ा, हटाया या परिवर्तित किया जा सकता है।
- यह किसी भी जीवित प्राणी के **जीनोम में वांछनीय परिवर्तन लाने का एक जटिल तंत्र** है। इसमें तीन चरण - DNA को समझना, काटना और पुनः जोड़ना - शामिल हैं।

यह तकनीक किस प्रकार काम करती है?

- इसके तहत **'इंजीनियर्ड न्यूक्लियस' कहे जाने वाले एंजाइम** का उपयोग किया जाता है। यह निर्धारित स्थान पर जीनोम को काटता है।
- निर्धारित स्थान पर DNA को काटने के बाद, **कोशिका स्वाभाविक रूप से कट की मरम्मत कर देती है।**
- जीनोम में उक्त स्थान पर DNA में परिवर्तन (या 'एडिट') करने के लिए इस **मरम्मत प्रक्रिया के दौरान हेरफेर किया जा सकता है।**
- **जीनोम एडिटिंग की विभिन्न तकनीकें: CRISPR-Cas9, ZFNs (**जिंक-फिंगर न्यूक्लीज), TALENs (ट्रांसक्रिप्शन एक्टिवेट लाइक इफेक्टर न्यूक्लीज), ब्रिज रीकॉम्बिनेस मेकेनिज्म, आदि।

जीनोम एडिटिंग का महत्त्व/ उपयोग

- **अनुसंधान के लिए:** इस तकनीक का इस्तेमाल कोशिकाओं या सजीवों में DNA को बदलने के लिए किया जा सकता है, ताकि उनके जीव विज्ञान एवं उनकी कार्यप्रणाली को समझा जा सके।
- **रोगों का उपचार:** इसका उपयोग मानव रक्त कोशिकाओं को संशोधित करने के लिए किया जाता है। इसके तहत संशोधित कोशिकाओं को शरीर में प्रवेश कराकर **ल्यूकेमिया और एड्स जैसे गंभीर रोगों** का उपचार किया जाता है।
- **जैव-प्रौद्योगिकी:** फसलों को आनुवंशिक रूप से संशोधित करके पैदावार को बढ़ाया तथा **रोग और सूखे को सहन करने की फसलों की क्षमता में सुधार** किया जाता है। साथ ही, इससे आनुवंशिक रूप से संशोधित मवेशी भी प्राप्त किए जाते हैं।
- **चिकित्सीय क्लोनिंग:** इसके तहत भ्रूण कोशिकाओं को क्लोन करके प्रत्यारोपण हेतु जैविक अंगों का निर्माण किया जाता है।

जीनोम एडिटिंग से जुड़ी चिंताएं

- **नैतिक दुविधा:** इसमें सर्वाइवल ऑफ द फिटेस्ट सिद्धांत; धार्मिक बहस; क्लोन्स की संख्या में बढ़ोतरी की आशंका; डिजाइनर शिशु; सुपर ह्यूमन्स संबंधी मुद्दे शामिल हैं।
- **सुरक्षा संबंधी चिंताएं:** क्या होगा यदि किसी एक विशेष बीमारी का सफाया करने के दौरान एक नई और उससे भी अधिक खतरनाक बीमारी उत्पन्न हो जाए।
- **विविधता को संभावित नुकसान:** प्रजातियों की आनुवंशिक इंजीनियरिंग करने से आनुवंशिक विविधता पर हानिकारक प्रभाव पड़ सकता है।
- **स्वास्थ्य जोखिम:** एलर्जी/ कैंसर, अंगों/ ऊतकों को क्षति।

आगे की राह

- **परोपकारी विज्ञान:** अनुसंधान को मानव स्वास्थ्य और भलाई को बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया जाना चाहिए।
- **सहमति-आधारित उपयोग:** प्रजनन संबंधी उद्देश्यों के लिए मानव जीनोम एडिटिंग का उपयोग तब तक नहीं किया जाना चाहिए, जब तक कि सुरक्षित और प्रभावी शोध इसकी पुष्टि न कर दें। साथ ही, इसके लिए सामाजिक सहमति को भी महत्व देना चाहिए।
- **उपचार हेतु अंतिम उपाय:** मानव जर्मलाइन (जीनोम) एडिटिंग की अनुमति तभी दी जानी चाहिए, जब रोग के निवारण के लिए कोई उचित अन्य विकल्प न बचा हो।
- **मजबूत नीतिगत फ्रेमवर्क:** जवाबदेही और स्व-विनियमन सुनिश्चित करने हेतु।

2.1.4.1. क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शॉर्ट पैलिंड्रोमिक रिपीट्स (CRISPR)

सुर्ख़ियों में क्यों?

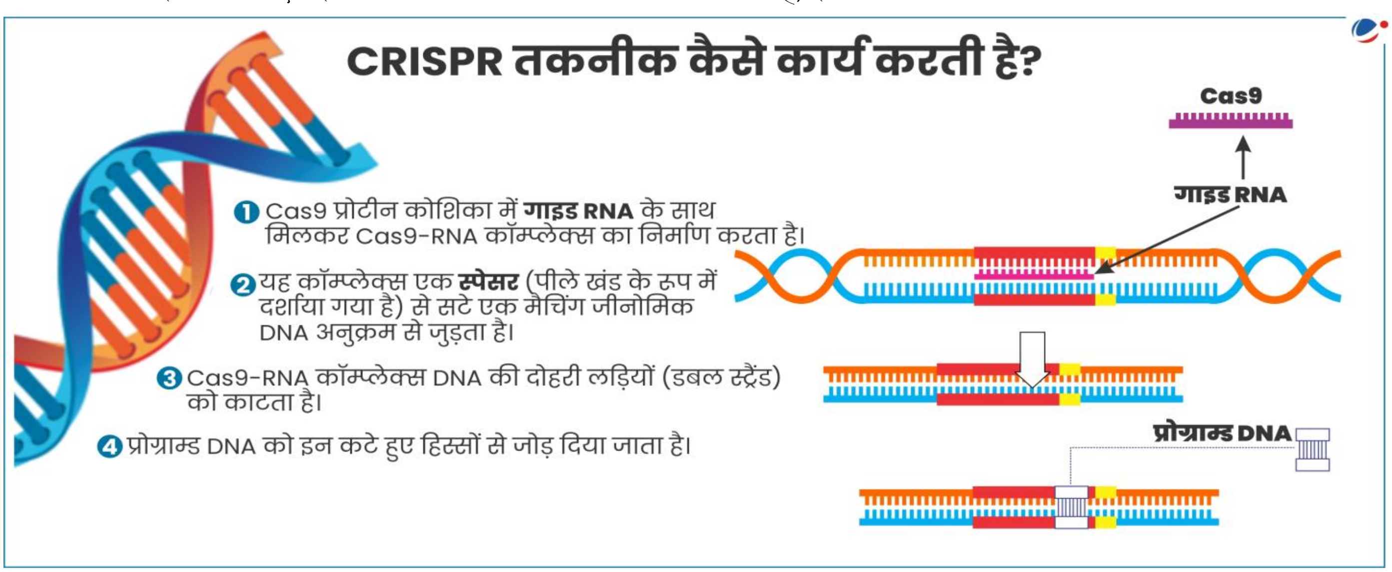
हाल ही में, वैज्ञानिकों ने एक्सोसोम-आधारित एक नया CRISPR/ Cas9 जीन-एडिटिंग प्लेटफॉर्म विकसित किया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **एक्सोसोम** प्राकृतिक रूप से पाई जाने वाली **पुटिकाएं (Vesicles)** हैं। इन पुटिकाओं में आवश्यक बदलाव करके इनका इस्तेमाल इन-विट्रो और इन-विवो जीन एडिटिंग हेतु **ड्रग डिलीवरी वाहक के रूप में** किया जा सकता है। **safeEXO-Cas** निर्धारित कोशिकाओं तक **CRISPR/ Cas9** जीनोम एडिटिंग के घटकों की टार्गेटेड डिलीवरी को और बेहतर बनाएगा।
  - पुटिकाएं छोटे कोशिकीय कंटेनर होते हैं, जो विभिन्न प्रकार के कार्य करते हैं, **जैसे जीवित रहने के लिए आवश्यक सामग्रियों का परिवहन करना और अपशिष्ट पदार्थों का पुनर्चक्रण करना।**
- यह निर्धारित कोशिकाओं तक **CRISPR/ Cas9** जीनोम एडिटिंग के घटकों की टार्गेटेड डिलीवरी को और बेहतर बनाएगा।
- इससे **प्रिसिजन मेडिसिन** का विकास करने में मदद मिलेगी और कैंसर के उपचार में सुधार होगा।

CRISPR-Cas9 के बारे में

- **CRISPR-Cas9** तकनीक का उपयोग **जीन के कार्यों में बदलाव करने** के लिए किया जाता है। इस तकनीक की मदद से आनुवंशिक कोड में बदलाव किया जाता है या जीनोम के DNA में सटीक स्थान पर बदलाव किया जाता है।
  - गौरतलब है कि इमैनुएल शॉपेंटिये और जेनिफर ए. डोडना को **CRISPR-cas9 तकनीक** की खोज के लिए **2020 का रसायन विज्ञान का नोबेल पुरस्कार** दिया गया था।
- **CRISPR-cas9 तकनीक कैसे काम करती है?**
  - यह **DNA स्ट्रैंड्स को काटने और पेस्ट करने की एक तकनीक** है। सबसे पहले, उस आनुवंशिक कोड की पहचान की जाती है जिसे संशोधित या बदलना होता है।
  - **Cas9 प्रोटीन आणविक कैंची के युग्म की तरह कार्य करता** है। इनका उपयोग DNA स्ट्रैंड से किसी हिस्से को काटने के लिए किया जाता है।
  - **स्ट्रैंड जब टूट जाते हैं, तब उनमें स्वयं से मरम्मत करने के गुण** भी मौजूद होते हैं। इस तरह से क्षतिग्रस्त DNA स्ट्रैंड को हटाया जा सकता है। इससे मानव शरीर को फिर से स्वस्थ बनाने में मदद मिलती है।
- **CRISPR तकनीक के उपयोग:**
  - मानव भ्रूण के जीन में बदलाव किया जा सकता है;
  - **फसलों के आनुवंशिक कोड में बदलाव** करके उन्हें सहिष्णु बनाया जा सकता है;
  - कैंसर के इलाज के लिए नई चिकित्सा विधियों का विकास किया जा सकता है, इत्यादि।



2.1.4.2. CAR-T सेल थेरेपी (CAR-T Cell Therapy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **भारत की पहली स्वदेशी CAR-T सेल थेरेपी "NexCAR19"** के व्यावसायिक उपयोग की मंजूरी के बाद कैंसर का इलाज किया गया।

अन्य संबंधित तथ्य

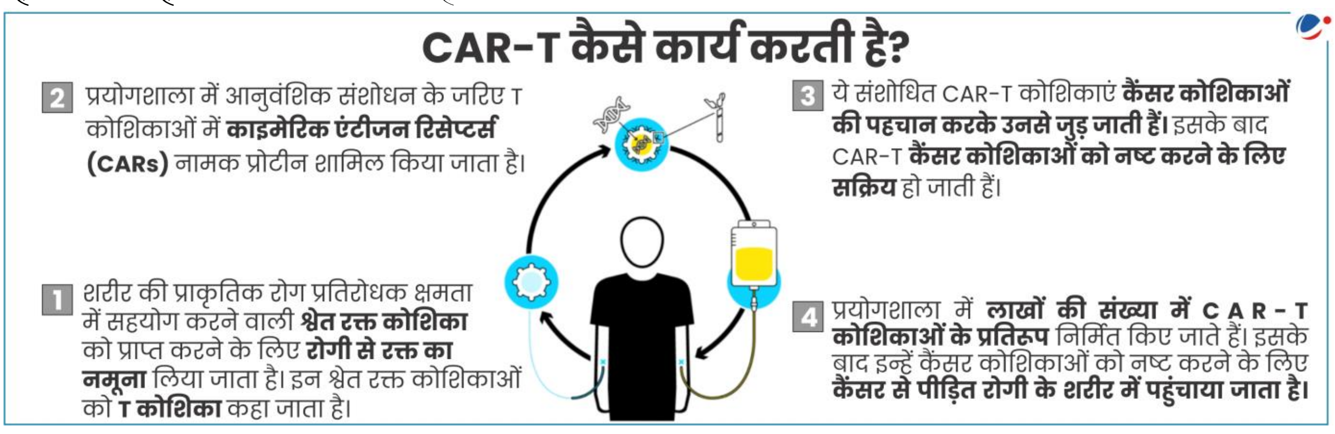
- इसे भारत में **इम्यूनो ए.सी. टी. (ImmunoACT)** कंपनी द्वारा स्वदेशी रूप से विकसित किया गया है। यह कंपनी IIT बॉम्बे द्वारा इनक्यूबेटेड है।
- **भारत विश्व के उन पहले विकासशील देशों में से एक है** जिसके पास अब स्वदेशी रूप से विकसित CAR-T और जीन थेरेपी तकनीक हैं।

NexCAR19 के बारे में

- इस थेरेपी को उन कैंसर कोशिकाओं को लक्षित करने के लिए डिजाइन किया गया है जो **CD-19 प्रोटीन** की बनी होती हैं।
    - **B लिम्फोसाइट्स (या B-कोशिकाएं)** के लिए कैंसर कोशिकाओं को पहचानने में CD-19 प्रोटीन, एक बायोमार्कर (या संकेतक) के रूप में कार्य करता है। इम्यूनोथेरेपी (ल्यूकेमिया या ब्लड कैंसर के उपचार के लिए प्रयुक्त) के दौरान इसी प्रोटीन को टारगेट के रूप में उपयोग किया जाता है एवं इन्हें नष्ट करने के लिए प्रतिरक्षा प्रणाली को प्रेरित किया जाता है।
        - **बायोमार्कर** एक मापने योग्य जैविक संकेतक होते हैं। ये शरीर में होने वाली सामान्य जैविक प्रक्रियाओं, रोग के बढ़ने या चिकित्सा के प्रभाव को दर्शाते हैं। ये एक कोशिका, अणु, प्रोटीन या भौतिक संकेत हो सकते हैं जिसका निष्पक्ष मूल्यांकन किया जाता है। बायोमार्कर न केवल रोग की उपस्थिति का अनुमान लगा सकते हैं, बल्कि इसके बढ़ने और अंतर्निहित जैविक प्रक्रियाओं में परिवर्तन का भी अनुमान लगा सकते हैं।
- यह थेरेपी **B-सेल लिंफोमा** (ब्लड कैंसर) से ग्रस्त रोगियों के लिए कारगर है, जिन पर **कीमोथेरेपी** जैसे उपचार **बहुत ज्यादा प्रभावी नहीं** होते हैं। इसका कारण यह है कि ब्लड कैंसर के मामले में यदि कीमोथेरेपी जैसी उपचार विधियों का उपयोग किया जाता है, तो कैंसर फिर से उभरने लगता है या वह दोबारा अपनी पहले की अवस्था में आ जाता है।

CAR-T सेल थेरेपी के बारे में

- CAR-T सेल थेरेपी **सेलुलर इम्यूनोथेरेपी** इलाज का एक प्रकार है। इसमें उपचार के लिए **T-कोशिकाओं का उपयोग** किया जाता है। इस उपचार विधि में **T-कोशिकाओं** को प्रयोगशाला में **आनुवंशिक रूप से परिवर्तित** किया जाता है। इसके बाद ये परिवर्तित कोशिकाएं **कैंसर कोशिकाओं की पहचान करके उन्हें प्रभावी ढंग से नष्ट** कर देती है।



CAR-T थेरेपी बनाम कीमोथेरेपी		
विशेषता	**CAR-T थेरेपी**	**कीमोथेरेपी**
कार्य करने की प्रणाली	कैंसर कोशिकाओं को लक्षित करने के लिए रोगी की T कोशिकाओं को आनुवंशिक रूप से संशोधित किया जाता है।	कैंसर की कोशिकाओं सहित तेजी से विभाजित होने वाली अन्य कोशिकाओं को भी नष्ट करने के लिए दवाओं का उपयोग किया जाता है।
परिशुद्धता	यह अत्यधिक सटीक तरीका है, यह कैंसर विशिष्ट कोशिकाओं को ही लक्षित करती है।	उपचार की इस विधि में किसी विशिष्ट कोशिकाओं को लक्षित नहीं किया जाता है। उपचार की यह विधि कैंसर युक्त कोशिका और स्वस्थ कोशिका दोनों को प्रभावित करती है।

उपचार की अवधि	आमतौर पर, एक ही आधान (इंफ्यूजन) की जरुरत पड़ती है या उपचार हेतु कम समय की आवश्यकता होती है।	उपचार प्रक्रिया एक से अधिक चक्रों में पूरा होता है एवं इसमें अधिक समय की आवश्यकता होती है।
वैयक्तिकरण	रोगी की उसकी कोशिकाओं के आधार पर व्यक्तिगत उपचार (Individualized treatment) दिया जाता है।	मानकीकृत उपचार अपनाया जाता है और यह व्यक्ति विशिष्ट कम होता है।

CAR-T थेरेपी अपनाने में चुनौतियां

- **साइटोकिन रिलीज सिंड्रोम (CRS):** यह तब होता है जब CAR-T कोशिकाओं के **प्रसार के कारण रक्त प्रवाह में प्रचुर मात्रा में साइटोकिन्स** स्रावित होने लगता है। यह तीव्र प्रतिरक्षा प्रणाली प्रतिक्रिया को ट्रिगर कर देता है।
- **न्यूरोलॉजिकल विषाक्तता:** कुछ रोगी न्यूरोटॉक्सिसिटी के प्रभाव में आ सकते हैं, जिससे उन्हें भ्रम, दौरे या अन्य न्यूरोलॉजिकल विकार पैदा हो सकते हैं, जो अक्सर CRS से जुड़ी होती हैं।
- **सभी मरीजों को इलाज की अनुमति नहीं:** ब्लड कैंसर से पीड़ित सभी मरीजों की CAR-T थेरेपी से उपचार नहीं किया जा सकता है। रोगी की आयु, समग्र स्वास्थ्य का ठीक नहीं होना तथा पहले से कोई बीमारी होने की वजह से कई मरीजों को इस उपचार की अनुमति नहीं दी जाती है।
- **अन्य मुद्दे:** उच्च लागत, सीमित उपयोग (केवल रक्त कैंसर के कुछ मामले में सफल), आदि।

निष्कर्ष

साइटोकाइन रिलीज सिंड्रोम जैसे गंभीर दुष्प्रभावों को कम करने के लिए उन्नत सेफ्टी प्रोफाइल की आवश्यकता है और इसे स्वास्थ्य सेवा प्रणाली में एकीकृत करके पहुंच में वृद्धि करने की भी आवश्यकता है।

2.1.4.3. जीन थेरेपी (Gene Therapy)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारत में हीमोफिलिया- A (FVIII की कमी) के उपचार हेतु जीन थेरेपी का पहला ह्यूमन क्लिनिकल ट्रायल किया गया। यह ट्रायल तमिलनाडु (वेल्लोर) के क्रिश्चियन मेडिकल कॉलेज (CMC) में किया गया।

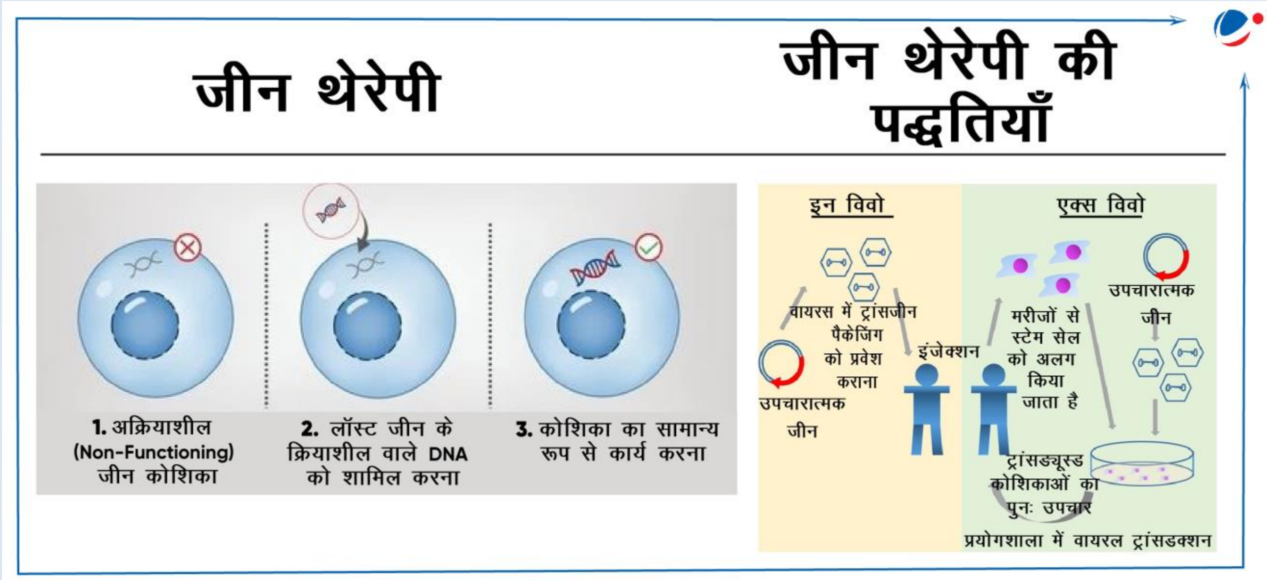
जीन थेरेपी के बारे में

- **परिभाषा:** यह एक ऐसी तकनीक है जिसमें **बीमारी या विकार का इलाज, बचाव या इन्हें ठीक करने के लिए जीन (एक या कई) का इस्तेमाल** किया जाता है।
  - ज्यादातर जीन थेरेपी में, **बीमारी पैदा करने वाले असामान्य जीन के प्रभाव को कम** करने के लिए एक सामान्य जीन को शरीर के DNA में डाला जाता है। इससे लक्षित कोशिका को दोबारा स्वस्थ बनाया जा सकता है।
- **जीन थेरेपी के प्रकार**
  - **जर्मलाइन जीन थेरेपी:** जर्मलाइन जीन थेरेपी के तहत **जर्मलाइन सेल या प्रजनन कोशिकाओं** (अंडाणु या शुक्राणु) में **कार्यात्मक जीन** इंजेक्ट करके इन्हें संशोधित किया जाता है। ये बाद में **जीनोम में एकीकृत हो जाते** हैं।
  - **सोमेटिक सेल जीन थेरेपी:** इसमें चिकित्सीय रूप से संशोधित जीन को **रोगी की सोमैटिक सेल या कायिक कोशिकाओं** (जर्मलाइन कोशिकाओं के अलावा अन्य कोशिकाओं) **में स्थानांतरित किया जाता** है। किसी भी प्रकार का संशोधन और उसका कोई भी प्रभाव **केवल उस रोगी तक ही सीमित** रहता है। यह संशोधित जीन भावी पीढ़ी में **स्थानांतरित नहीं होता** है।
- **उपयोग:** विरासत में मिली **आनुवांशिक बीमारियों** (जैसे- हीमोफिलिया और सिकल सेल रोग) एवं जन्म के बाद होने वाले **असाध्य रोगों** (जैसे- ल्यूकेमिया) का इलाज जीन थेरेपी से किया जा सकता है।
- **जीन थेरेपी से जुड़े मुख्य उत्पाद**
  - **प्लाज्मिड DNA:** उपचारात्मक जीन को मानव कोशिकाओं में ले जाने के लिए **सर्कुलर DNA अणुओं को आनुवंशिक रूप से संशोधित** किया जा सकता है।
  - **वायरल वेक्टर:** वायरस से प्राप्त **जीन थेरेपी उत्पादों को शरीर में उपचारात्मक जीन ले जाने हेतु वेक्टर (वाहक)** के रूप में उपयोग किया जा सकता है।
  - **अन्य उत्पाद:** रोगी से प्राप्त कोशिकीय जीन थेरेपी उत्पाद, बैक्टीरियल वैक्टर, मानव जीन संपादन तकनीक आदि।

© Vision IAS

जीन थेरेपी की प्रक्रिया और पद्धति

नोटः जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) और ICMR ने **जीन थेरेपी उत्पाद (GTP) विकास और नैदानिक परीक्षणों के लिए राष्ट्रीय दिशा-निर्देश (2019)** जारी किए हैं। ये दिशा-निर्देश भारत में जीन थेरेपी उत्पादों (GTP) पर नैदानिक परीक्षण करने के लिए **नैतिक, वैज्ञानिक, विनियामकीय प्रक्रियाओं** को व्यापक रूप से निर्धारित करते हैं।



2.1.5. जीनोम अनुक्रमण (Genome Sequencing)

जीनोम अनुक्रमण: एक नज़र में

- किसी व्यक्ति के DNA के एक स्ट्रैंड में क्षार के सटीक क्रम का पता लगाने की प्रक्रिया **जीनोम अनुक्रमण** कहलाती है।
- मानव जीनोम में लगभग **3.2 बिलियन न्यूक्लियोटाइड्स** और **23,500 जीन** होते हैं।

महत्त्व/ उपयोग

- **आनुवंशिक रोगों का उपचार खोजने के लिए:** भ्रूण में आनुवंशिक विकारों की पहचान करने के लिए **प्रसव पूर्व जांच** में उपयोगी।
  - * **यह पूर्वानुमानित निदान और व्यक्तिगत स्वास्थ्य देखभाल के विकास के लिए महत्वपूर्ण है**
- **यह उन्नत एनालिटिक्स और आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस के एकीकरण को सुविधाजनक बना सकता है:** इससे आनुवंशिक कारकों को बेहतर तरीके से समझने और बीमारियों का इलाज विकसित करने में मदद मिलेगी।
- **कृषि एवं खाद्य प्रणाली:** पौधों एवं पशुओं में वांछनीय गुणों को निर्धारित करने में , खाद्य सुरक्षा निगरानी में।

पहलें

- **इंडिजेन (IndiGen) कार्यक्रम:** इसमें भारत के विभिन्न नृजातीय समूहों का प्रतिनिधित्व करने वाले हजारों व्यक्तियों के संपूर्ण जीनोम अनुक्रम को शामिल किया गया है।
- **ग्लोबल अलायंस फॉर जीनोमिक्स एंड हेल्थ (GA4GH):** यह मानवाधिकार फ्रेमवर्क के दायरे में रहकर जीनोमिक डेटा के उपयोग का विस्तार करने के लिए मानक निर्धारित करता है।
- **जीनोम इंडिया परियोजना:** मानव जीनोम परियोजना (1990) से प्रेरित होकर इसे जैव प्रौद्योगिकी विभाग (DBT) द्वारा शुरू किया गया। इस परियोजना का उद्देश्य पूरे भारत में अलग-अलग क्षेत्रों के नागरिकों से 10,000 आनुवंशिक नमूने एकत्र करना तथा भारतीय नागरिकों के लिए एक रेफरेंस जीनोम तैयार करना था।

बाधाएं/ चुनौतियां/ मुद्दे

- **एग्रीगेटेड डेटा की कमी है,** इसलिए लोक स्वास्थ्य निर्णय लेने के लिए इसका कोई उपयोग नहीं है।
- **निजता और जीनोमिक डेटा संरक्षण** (आनुवांशिक संरचना, चिकित्सा और पारिवारिक इतिहास जैसी संवेदनशील जानकारी)।
- **कानूनी नीति और विनियामक फ्रेमवर्क का अभाव।**
- **अन्य मुद्दे:** वित्तीय बाधाएं, सीमित कुशल कर्मचारी।

आगे की राह

- केंद्रीकृत अनुक्रमण सुविधाएं स्थापित की जानी चाहिए।
- शोधकर्ताओं के लिए प्रयोगात्मक और कम्प्यूटेशनल दोनों स्तरों पर **उन्नत प्रशिक्षण कार्यक्रम विकसित किए जाने चाहिए।**
- विज्ञान से जुड़े प्रकाशकों तथा **ओपन एक्सेस प्रकाशन** मॉडल की मदद से नवीनीकृत जीनोमिक डेटा तक बेहतर पहुंच सुनिश्चित की जानी चाहिए।
- डेटा के दुरुपयोग को रोकने और प्रौद्योगिकियों का नैतिक उपयोग सुनिश्चित करने के लिए **सर्वोत्तम प्रथाओं का पालन करना चाहिए,** जैसे- संयुक्त राज्य अमेरिका का जेनेटिक इंफॉर्मेशन नॉन-डिस्क्रिमिनेशन एक्ट।

© Vision IAS

2.1.6. स्टेम कोशिका (Stem Cells)

स्टेम कोशिका: एक नज़र में

- स्टेम कोशिका **कई अलग-अलग प्रकार की कोशिकाओं जैसे कि मास्पेशियां, कोशिकाओं, रक्त कोशिकाओं और मस्तिष्क कोशिकाओं में विकसित होने में सक्षम, विशेष मानव कोशिकाएं** होती हैं।

महत्त्व/ उपयोग

- **जैव-चिकित्सीय उपयोग:** इसमें विकासात्मक जीव विज्ञान, रोग मॉडलिंग, ऊतक इंजीनियरिंग, दवा का विकास, विषाक्तता का परीक्षण, आदि शामिल हैं।
- **पुनर्योजी चिकित्सा:** उदाहरण- स्टेम सेल थेरेपी (SCT)
- **तंत्रिका संबंधी या न्यूरोलॉजिकल विकार:** उदाहरण- पार्किंसंस रोग, अल्जाइमर रोग और रीढ़ की हड्डी की चोटों के लिए संभावित उपचार में।

बाधाएं/ चुनौतियां/ मुद्दे

- **रोगी की सुरक्षा:** प्रत्यारोपण के बाद दाता-कोशिकाओं की मेजबान की प्रतिरक्षा प्रणाली द्वारा प्रतिरक्षाजन्य अस्वीकृति प्राथमिक चिंता का विषय है।
- **नैतिक मुद्दे:** मानव भ्रूण स्टेम कोशिका लाइन के निर्माण हेतु भ्रूण के उपयोग के संबंध में महत्वपूर्ण चिंताएँ विद्यमान हैं क्योंकि इससे मानव कोशिकाओं और ऊतकों का व्यवसायीकरण हो सकता है।
- **सीमित प्रौद्योगिकी:** बड़ी मात्रा में स्टेम कोशिकाएं उत्पन्न करने के लिए प्रौद्योगिकी अपर्याप्त है। साथ ही, इन तरीकों का चिकित्सीय उपयोग काफी नया है तथा इसमें अभी भी बहुत अधिक शोध और परीक्षण की आवश्यकता है।
- **अन्य चिंताएँ:** जीन एडिटिंग से संबंधित चुनौतियों में कोशिका सेल से ट्यूमर होने का संभावित खतरा, शरीर में संदूषण संभावित जोखिम और जीनोमिक परिवर्तन आदि शामिल हैं।

- **बेहतर विनियमन:** अनुसंधान की श्रेणियों और हेर-फेर (Manipulation) के स्तर के आधार पर बुनियादी, नैदानिक अनुसंधान तथा उत्पाद विकास के लिए निगरानी तंत्र व नियामकीय व्यवस्था स्थापित करनी चाहिए।
- **परीक्षणों के लिए सूचित सहमति।**
- स्टेम कोशिकाओं से उत्पन्न उत्पादों का सुरक्षित मानवीय अनुप्रयोग सुनिश्चित करने के लिए उचित उपाय किए जाने चाहिए और उचित जांच की जानी चाहिए।
- **नैतिक दुविधा का समाधान करना:** यह कार्य स्टेम कोशिका अनुसंधान की अनुमेय और गैर-अनुमेय श्रेणियों को व्यापक रूप से संबोधित करते हुए अलग-अलग हितधारकों के लिए दिशा-निर्देश (जैसे- राष्ट्रीय स्टेम कोशिका अनुसंधान दिशा-निर्देश) तैयार किए जाने चाहिए।

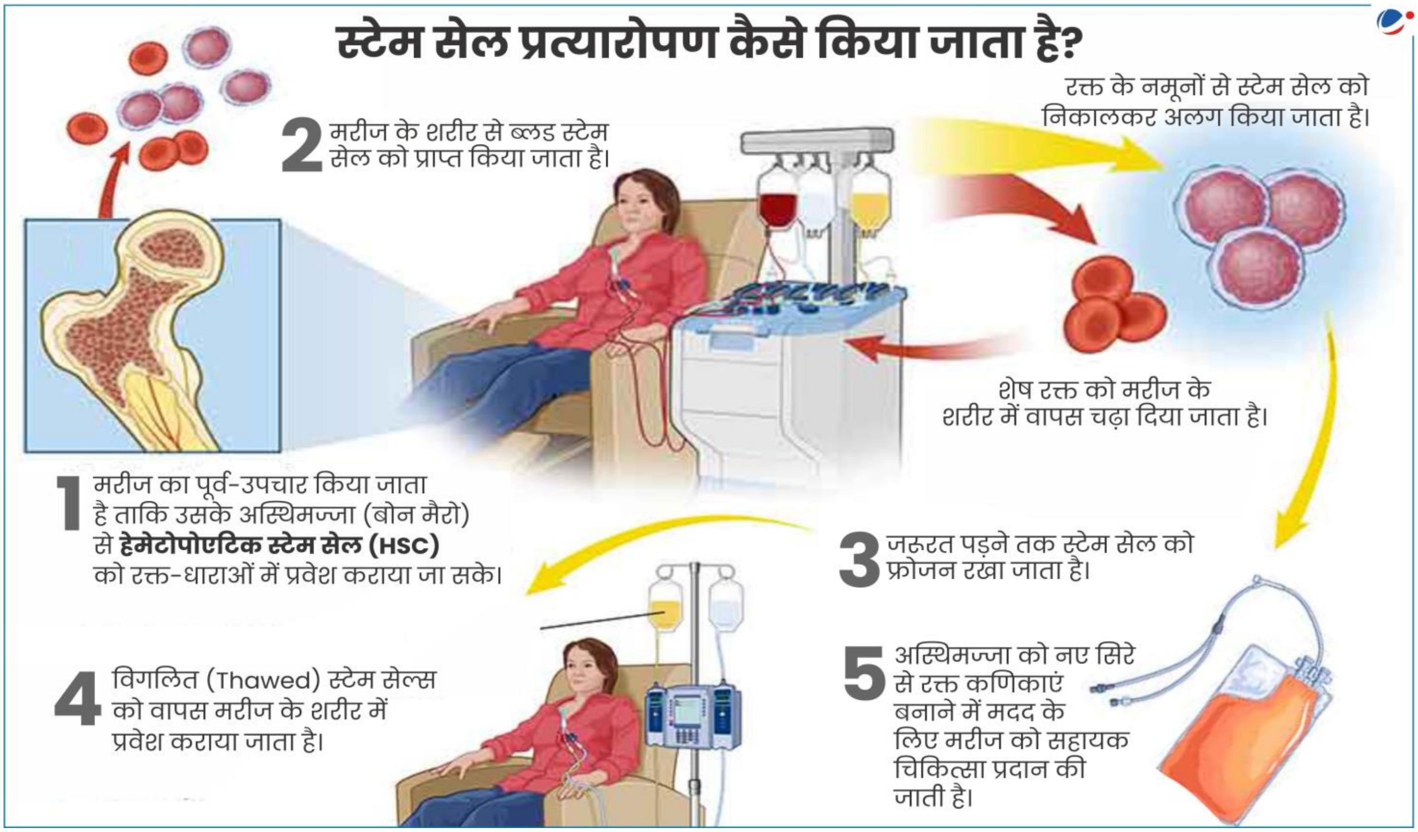
2.1.6.1. स्टेम सेल थेरेपी (Stem Cell Therapy: SCT)

सुर्ख़ियों में क्यों?

दिल्ली उच्च न्यायालय ने ऑटिज्म स्पेक्ट्रम डिसऑर्डर (ASD) के इलाज के लिए स्टेम सेल थेरेपी की अनुमति प्रदान की है

स्टेम सेल थेरेपी (SCT) के बारे में

- **स्टेम सेल थेरेपी (SCT)** रीजेनरेटिव (पुनरुत्पादक) चिकित्सा का एक रूप है। इसके तहत **इन्फ्लेमेशन** को कम करके तथा प्रतिरक्षा प्रणाली में सुधार करके शरीर के भीतर **क्षतिग्रस्त कोशिकाओं की मरम्मत** की जाती है।
    - **रीजेनरेटिव चिकित्सा** ऊतकों व अंगों को ठीक करने तथा उम्र बढ़ने, बीमारी, आघात या अन्य दोषों के कारण घट चुकी कार्यक्षमता को बहाल करने हेतु नए उपचार विकसित करने और उन्हें प्रयोग में लाने पर केंद्रित है।



- **SCT में निम्नलिखित प्रक्रियाएं शामिल होती हैं-**
    - **हार्वेस्टिंग:** इसके तहत दाता से स्टेम कोशिकाओं को प्राप्त किया जाता है;
    - **कंडीशनिंग:** प्रत्यारोपण के लिए ग्राही के शरीर को तैयार किया जाता है;
    - **स्टेम कोशिकाओं का प्रत्यारोपण; तथा**
    - **रिकवरी अर्थात सुधार की प्रक्रिया।**
- **नई औषधि और नैदानिक परीक्षण नियम, 2019** के अनुसार स्टेम-कोशिका से व्युत्पन्न उत्पादों का उपयोग **"नई दवाओं"** के रूप में किया जा सकता है। इसका अर्थ है कि कोई भी डॉक्टर जो SCT का उपयोग करेगा, उसे पहले **सरकार से अनुमति लेनी होगी।**

संबंधित विकासक्रम

मानव भ्रूण का एक मॉडल

- वैज्ञानिकों ने अंडे या शुक्राणु के बिना मानव भ्रूण का एक मॉडल विकसित किया है।
- वैज्ञानिकों ने प्रारंभिक भ्रूण चरण की आण्विक विशेषताओं की नकल करते हुए, **स्टेम कोशिकाओं को भ्रूण जैसी संरचना** में असेम्बल करने के लिए उनके (स्टेम कोशिकाओं) मिश्रण का उपयोग किया है।
- **भ्रूण मॉडल तैयार करने की प्रक्रिया**
    - शरीर में किसी भी प्रकार के ऊतक के निर्माण के लिए **स्टेम कोशिकाओं को पुनः प्रोग्राम** किया गया।
    - फिर स्टेम कोशिकाओं को **मानव भ्रूण के शुरुआती चरणों में पाई जाने वाली चार प्रकार की कोशिकाओं** में बदलने के लिए रसायनों का उपयोग किया गया।
- इस मॉडल भ्रूण के **प्रत्यारोपण** की अनुमति नहीं है और इसका **उपयोग केवल अनुसंधान के लिए** किया जा सकता है।
- **इस मॉडल का महत्त्व**
    - इससे मानव जीवन के शुरुआती क्षणों के अध्ययन में सहायता मिलेगी। **गर्भाशय में भ्रूण के प्रत्यारोपित होने के बाद उसका अध्ययन करना वर्तमान में कठिन है।**
    - विकासशील भ्रूण पर **आनुवंशिक, एपीजेनेटिक और पर्यावरणीय प्रभावों की बेहतर समझ** विकसित करने में मदद मिलेगी।
    - **अन्य:** गर्भधारण पर **दवाओं के प्रभाव का परीक्षण** करने में मदद मिलेगी। इससे इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (IVF) की सफलता दर में सुधार हो सकता है। इसके अतिरिक्त, **ऊतकों और अंगों के प्रत्यारोपण के अध्ययन** में भी सहायता मिलेगी।

2.2. नैनो प्रौद्योगिकी (Nanotechnology)

नैनो प्रौद्योगिकी: एक नज़र में

- यह नैनोस्केल पर आकृति और आकार को नियंत्रित करके संरचनाओं, उपकरणों एवं प्रणालियों के डिजाइन, कैरेक्टरज़ाइशन, उत्पादन और इस्तेमाल को संदर्भित करता है।
- यह उन सामग्रियों का अध्ययन है, **जिनका आकार नैनोस्केल रेंज में अर्थात् 1 से 100 नैनोमीटर** होता है।
- **भारत की स्थिति:** 2016 से, भारत ने नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी प्रकाशन में अपने योगदान के माध्यम से वैश्विक रैंकिंग में तीसरा स्थान हासिल किया है (विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग)।

महत्त्व / उपयोग

ऊर्जा	कृषि	जल प्रबंधन	स्वास्थ्य	खाद्य प्रसंस्करण
कार्बन नैनोट्यूब (जिनका रेजिस्टेंस बहुत कम होता है), नैनोसंरचित सौर सेल, आदि	नैनो–उर्वरक, निगरानी के लिए नैनो–सेंसर, आदि	जल शुद्धिकरण के लिए नैनो–मेम्ब्रेन, चुंबकीय नैनोकण, आदि	धीमी और सतत ड्रग रिलीज सिस्टम के लिए नैनो–कैप्सूल, परिशुद्ध चिकित्सा को सुविधाजनक बनाने में इस्तेमाल, आदि	खाद्य पैकेजिंग, रोगाणुरोधी नैनो–इमल्शन आदि में प्रयुक्त प्लास्टिक फिल्म कोटिंग्स के लिए नैनो–कंपोजिट

मुख्य पहलें

- नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी पहल (NSTI), 2002.
- वर्ष 2007 में **नैनो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी पर मिशन** (नैनो मिशन) शुरू किया गया था।
- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (Meity) द्वारा **नैनो इलेक्ट्रॉनिक्स नवाचार परिषद (NIC)** की स्थापना की गई है।
- Meity ने अनुसंधान और कौशल विकास के लिए **भारतीय नैनो इलेक्ट्रॉनिक्स उपयोगकर्ता कार्यक्रम (INUP)** शुरू किया है।
- **नैनो विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (INST)**, पंजाब के मोहाली में पहला नैनो–विज्ञान संस्थान।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- **स्वास्थ्य पर प्रभाव:** नैनो आकार के गोलाकार ठोस पदार्थ आसानी से फेफड़ों में प्रवेश कर, एल्वियोली तक पहुंच सकते हैं।
- **पर्यावरण संबंधी चिंता:** नैनो पार्टिकल्स नॉन–बायोडिग्रेडेबल प्रदूषकों का एक नया वर्ग पैदा कर सकते हैं।
- **कुशल श्रम बल का अभाव:** इस क्षेत्र में **स्नातक और स्नातकोत्तर** डिग्री प्राप्त करने वाले स्टूडेंट्स की संख्या कम है।
- **नैतिक परिणाम:** उदाहरण के लिए– नैनो प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल युद्ध में किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त, यह लोगों की निजता पर भी हमला कर सकती है।
- **अन्य:** बौद्धिक संपदा अधिकार **(IPR)**, नैनो प्रौद्योगिकी अवसंरचना आदि की प्राप्ति में **उच्च लागत**, अनुसंधान एवं विकास में निजी क्षेत्रक की कम भागीदारी, आदि।

आगे की राह

- अकादमी और उद्योग जगत के बीच संपर्क को बढ़ावा देने से अकादमियों के लिए धन की उपलब्धता बढ़ेगी और उनके द्वारा विकसित उत्पादों का आसानी से व्यवसायीकरण किया जा सकेगा।
- मानकों व सुरक्षित प्रयोगशाला प्रैक्टिसेज को विकसित करने तथा जोखिम संबंधी गवर्नेंस के लिए विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय / अंतर–सरकारी संगठनों के साथ समन्वय।
- नैनो मिशन के लिए फंड्स बढ़ाना और अधिक समर्पित संस्थानों की स्थापना करना।

2.2.1. नैनो प्रौद्योगिकी और कृषि क्षेत्रक (Nanotechnology and Agriculture)

नैनोटेक्नोलॉजी और कृषि क्षेत्रक: एक नज़र में

- **नैनो प्रौद्योगिकी** का कृषि में काफी आशाजनक उपयोग किया जा सकता है तथा यह फसल उत्पादन और प्रबंधन में क्रांतिकारी बदलाव ला सकती है।

महत्त्व/उपयोग

- **नैनो उर्वरक:** ये पौधों द्वारा पोषक **तत्वों के अवशोषण को 90–100%** तक बढ़ा सकते हैं, जिससे फसलों की पैदावार में सुधार होता है।
- **नैनो कीटनाशक:** ये लक्षित तरीके से कीटों तक सक्रिय तत्व पहुंचा सकते हैं। उदाहरण के लिए– नैनो सिल्वर।
- **नैनो बायोसेंसर:** वे उच्च परिशुद्धता के साथ मिट्टी की स्थिति, फसल स्वास्थ्य और पर्यावरणीय कारकों की निगरानी कर सकते हैं और **किसानों को रियल टाइम डाटा प्रदान कर सकते हैं।**
- **मृदा सुधार के लिए नैनो मटेरियल:**
  - **मृदा के नैनोकण:** मृदा की संरचना, जल धारण क्षमता और पोषक तत्व धारण क्षमता में सुधार करने के लिए इसका उपयोग किया जाता है।
  - **नैनो मैग्नेट:** इसका उपयोग मृदा में मौजूद प्रदूषकों को हटाने के लिए किया जाता है।
- **फसल सुरक्षा:** पौधों की पत्तियों पर **सिलिका के नैनो पार्टिकल** का उपयोग करने से, पौधे उच्च तापमान एवं तीव्र UV विकिरण से सुरक्षित रहते हैं।
- **फसलों की नए किस्मों के विकास में नैनो टेक्नोलॉजी:** यह तकनीक **नैनोस्केल पर पौधों के जीन में लक्षित बदलाव को सक्षम करके** आनुवंशिक रूप से संशोधित फसलों के विकास में सहायता कर सकती है।

पहलें

- **नैनो एग्री–इनपुट्स के मूल्यांकन के दिशा–निर्देश:** ये दिशा–निर्देश जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा तैयार किए गए हैं।
- **राष्ट्रीय कृषि नवाचार परियोजना** (NAIP): इसके तहत कृषि में नैनो प्रौद्योगिकी के इस्तेमाल की सम्भावना तलाशने के लिए कई परियोजनाएं शुरू की गई हैं।
- **नैनो टेक्नोलॉजी पर कौशल विकास प्रशिक्षण कार्यक्रम:** भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (ICAR) द्वारा शुरू की गई हैं।
- **नैनो उर्वरक संयंत्र** (NFP): इसे इफको द्वारा प्रयागराज के फूलपुर में स्थापित किया गया है।

बाधाएं/चुनौतियां/मुद्दे

- **नैनोफाइटोटॉक्सिसिटी:** पौधों में एक सीमा से अधिक नैनोपार्टिकल्स का संचय उनकी वृद्धि और विकास पर नकारात्मक प्रभाव डालता है।
- **मानव के लिए खतरनाक:** नैनो आधारित भोजन के सेवन से शरीर के महत्वपूर्ण अंगों में नैनोपार्टिकल्स का जमाव हो सकता है।
- **मृदा सूक्ष्म जीवों के लिए हानिकारक:** नैनोपार्टिकल्स के संपर्क में आने से संभवतः मृदा माइक्रोफ्लोरा के चयापचय और सामान्य गतिविधियों में भी बाधा उत्पन्न होती है।
- **भूमिगत जल पर प्रभाव:** मृदा में जमा नैनोपार्टिकल्स भूजल के साथ मिश्रित होकर उसे अनुपयोगी बना देते हैं।

आगे की राह

- **जैव प्रौद्योगिकी विभाग** (DBT) और FCO **ऑर्डर 2021** के दिशा–निर्देशों के अनुसार एक **उचित जोखिम मूल्यांकन** किया जा सकता है।
- हमें कृषि में नैनो मटेरियल के सुरक्षित तथा जिम्मेदार विकास और उपयोग को सुनिश्चित करने के लिए **विनियामक ढांचे को विकसित करने की आवश्यकता** है।
- **अन्य:** सहकारी समितियों आदि के माध्यम से किसानों को नैनो उत्पादों की सुविधा प्रदान करना।

© Vision IAS

2.2.2. नैनो प्रौद्योगिकी और स्वास्थ्य देखभाल (Nanotechnology and Health Care)

नैनोटेक्नोलॉजी और स्वास्थ्य देखभालः एक नज़र में

- नैनो प्रौद्योगिकी, कृत्रिम बुद्धिमत्ता जैसी अन्य उभरती प्रौद्योगिकियों के साथ मिलकर स्वास्थ्य देखभाल में प्रिसीज़न चिकित्सा का मार्ग प्रशस्त कर रही है।

महत्त्व / उपयोग

- **नैदानिक जांचः उदाहरण**– सोने के नैनोकणों का उपयोग कैंसर और अन्य बीमारियों के संभावित उपचार के रूप में, न्यूक्लिक एसिड के लक्षित अनुक्रमों का पता लगाने के लिए किया जाता है।
    - हाल ही में, एक अध्ययन में पाया गया है कि सोने और कॉपर सल्फाइड से बने हाइब्रिड नैनोपार्टिकल्स/नैनोहाइब्रिड्स का उपयोग कैंसर के इलाज के लिए किया जा सकता है।
- इसका उपयोग शीघ्र निदान के लिए **बेहतर इमेजिंग उपकरण**, अधिक वैयक्तिकृत उपचार विकल्प और बेहतर चिकित्सीय सफलता सुनिश्चित करने हेतु हो सकता है।
- **दवा का लक्षित उपयोग**ः नैनोटेक सामग्रियों में हाइड्रोफोबिक और हाइड्रोफिलिक दवाएं हो सकती हैं, जो दवाओं को रासायनिक एवं एंजाइमैटिक क्षरण आदि से बचा सकती हैं।
- ठोस–अवस्था वाली एडवांस नैनोपोर सामग्री के डिजाइन और इंजीनियरिंग की सहायता से **जीन अनुक्रमण प्रौद्योगिकियां** तैयार की जा सकती हैं।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- **नैनोमटीरियल शरीर में 'मुक्त मूलक' (Free radicals) बनाने में योगदान** कर सकते हैं, जो कोशिका को क्षति और DNA को नुकसान पहुंचा सकते हैं।
- जब ये कण रक्त संचार प्रणाली में प्रवेश करते हैं, तो तीव्र इंफ्लेमेटरी रिएक्शन उत्पन्न होता है, क्योंकि शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली इन कणों को "आक्रमणकारी" कणों के रूप में देखती है।
- **अन्य सीमाएं**ः इसमें उच्च लागत, संवेदनशील दशाओं में इनकी गतिविधि को नियंत्रित करना, इनके पर्यावरणीय प्रभाव आदि शामिल हैं।

आगे की राह

- सबसे सुरक्षित और सबसे प्रभावशाली चिकित्सीय उपायों को सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न बीमारियों को लक्षित करने वाली अलग–अलग **नैनोमेडिसिन तथा नैनोफॉर्मुलेशन** को सावधानीपूर्वक डिजाइन किया जाना चाहिए।
- उत्पादों का उपयोग करने से पहले पर्याप्त रूप से नैदानिक परीक्षण किए जाने चाहिए।
- स्वास्थ्य देखभाल में नैनो तकनीक के विकास और अन्य तंत्रों को नियंत्रित करने के लिए एक समर्पित प्राधिकरण की स्थापना की आवश्यकता है।

2.2.3. नैनो प्रौद्योगिकी और पर्यावरण (Nanotechnology and Environment)

नैनोटेक्नोलॉजी और पर्यावरण: एक नज़र में

- आर्थिक सहयोग और विकास संगठन (OECD) का सुझाव है कि नैनोटेक्नोलॉजी अग्रलिखित प्रमुख क्षेत्रों में पर्यावरणीय लाभ प्रदान करती है: स्वच्छ उत्पादन, प्रदूषण में कमी और अन्य पर्यावरणीय लाभ।

महत्त्व / उपयोग

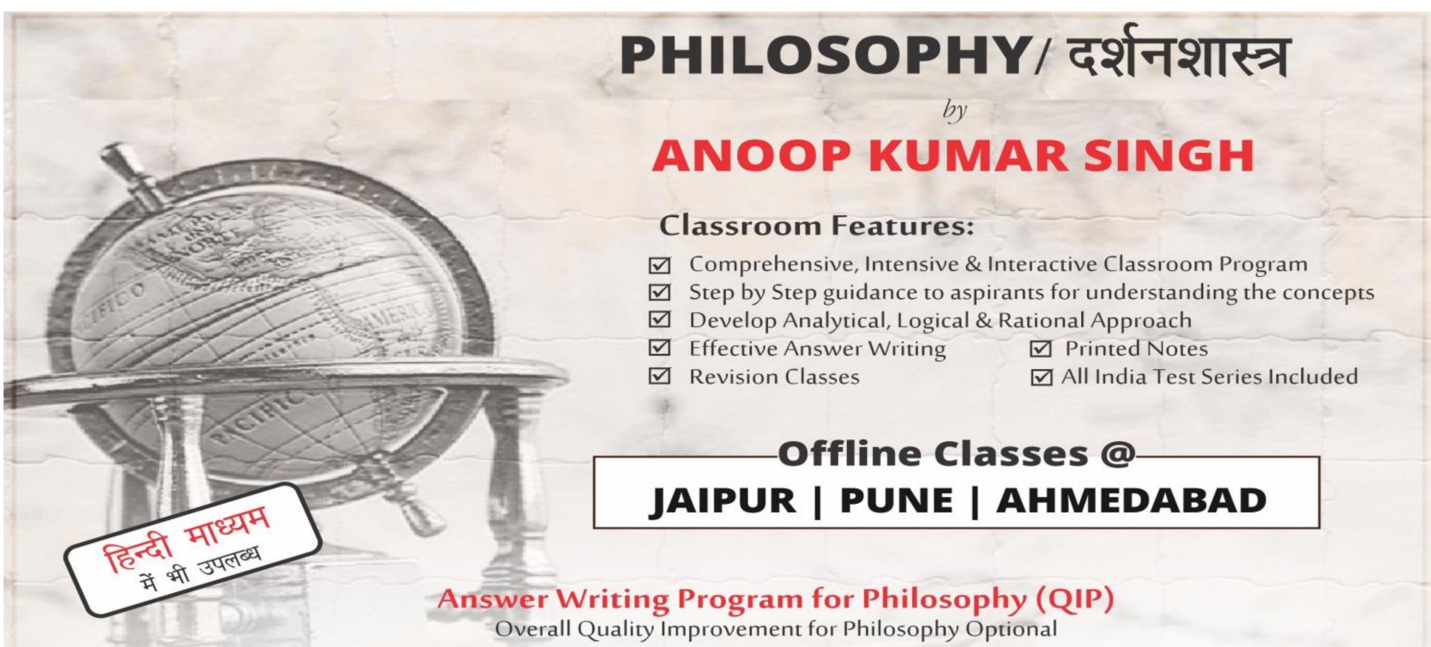
- **संधारणीय उत्पादन**: हरित रसायन विज्ञान; नैनोस्केल सामग्रियों के संश्लेषण व प्रसंस्करण से कच्चे माल और प्राकृतिक संसाधनों की खपत कम होगी।
- **प्रदूषक संवेदन (Pollutant sensing)**: झील के पानी में पारा आयनों जैसे संदूषणों का पता लगाने में।
- जल शोधन: ग्राफीन फिल्टर पानी को साफ करने में मदद कर सकते हैं।
- **ऊर्जा की खपत में कमी**: कार्बन नैनोट्यूब का उपयोग सुपर–कैपेसिटर, बैटरी, सौर सेल (कार्बन नैनोफ्लोरेट्स में भी) आदि में किया जा सकता है।
- **रोगाणुरोधी**: कार्बन डॉट्स (CD) दृश्यमान या प्राकृतिक प्रकाश के तहत बैक्टीरिया कोशिका के संपर्क में आने पर कुशलतापूर्वक रिएक्टिव ऑक्सीजन स्पीशीज उत्पन्न कर सकते हैं।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- नैनोमटीरियल्स पर्यावरण में **नए विषाक्त तत्वों का निर्माण कर** सकते हैं।
- नैनोमटेरियल के विनिर्माण का अप्रत्याशित रूप से अधिक पारिस्थितिक फुटप्रिंट होता है।
- नैनोमटेरियल फेब्रिकेशन में अधिक मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है।

आगे की राह

- कुशलता से इस्तेमाल के लिए अंतर्राष्ट्रीय सहयोग करना।
- ग्रीन एनवायरनमेंट फैसिलिटी आदि के वित्त–पोषण तंत्र का उपयोग करके अनुसंधान एवं विकास के लिए पर्याप्त वित्त–पोषण सुनिश्चित करना।
- लागत–प्रभावी सामग्री विकसित करने से बड़े पैमाने पर मांग पैदा होगी।



2.2.4. नैनो प्रौद्योगिकी और रक्षा क्षेत्रक (Nanotechnology and Defence)

नैनो प्रौद्योगिकी और रक्षा क्षेत्रक: एक नज़र में

- **रक्षा क्षेत्रक भी नैनो प्रौद्योगिकी के प्रभाव से अछूता नहीं रहा है। शस्त्रागार से लेकर प्राथमिक चिकित्सा तक रक्षा के विभिन्न क्षेत्रकों में नैनो प्रौद्योगिकी से बने उत्पादों का उपयोग देखा जा सकता है।**

महत्त्व/उपयोग

- **नैनो–सेंसर:** यह रासायनिक और जैविक हथियारों का पता लगाने में उपयोगी है। नैनो डिवाइस का उपयोग रेडियो एक्टिविटी का पता लगाने या उसे कम करने के लिए भी किया जा सकता है।
- **बॉडी आर्मर:** सिलिकॉन डाइऑक्साइड नैनोकणों से युक्त तरल पॉलीमर में एक अनूठी विशेषता होती है: तेजी से बल लगने पर यह तुरंत सख्त हो जाता है। इस गुण के कारण, इसे बैलिस्टिक प्रभावों का सामना करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।
- **स्वास्थ्य सहायता:** घाव भरने के लिए नैनो मेडिसिन और बैंडेज।
- **उन्नत हथियार/उपकरण:** सेना को मजबूत और हल्के हथियार प्रदान करने में सहायक।
  - उदाहरण के लिए– नैनो प्रौद्योगिकी का उपयोग एल्युमीनियम की अवस्थाओं और उसकी सूक्ष्म संरचना में बदलाव लाने के लिए किया जा रहा है ताकि वजन में कोई परिवर्तन किए बिना इसे टाइटेनियम की तरह काम करने लायक बनाया जा सके।
- **अन्य:** जीवाणुरोधी और एंटीवायरल सिल्वर पैक्ड फूड्स, एडेप्टिव कैमोफ्लाज आदि में।

बाधाएं/चुनौतियां/चिंताएं

- नैनो हथियारों/उपकरणों के उपयोग से तथाकथित **नैनो युद्ध** होने का खतरा बढ़ सकता है, जो विनाश का एक नया युग होगा।
- इन उपकरणों की व्यापक उपलब्धता अनिवार्य रूप से **आपराधिक गतिविधियों और आतंकवादी हमलों** के लिए उनके उपयोग को बढ़ावा देगी।
- सैनिकों की सहनशक्ति और प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए विकसित चिकित्सा अनुप्रयोगों को भी **सावधानीपूर्वक विनियमित** करने की आवश्यकता है।

आगे की राह

- **वैश्विक मानक** और विनियामक तंत्र स्थापित करने की आवश्यकता है।
- नैनो प्रौद्योगिकी से संबंधित विकास को अन्य देशों के साथ साझा करने के लिए **START जैसी संधियों पर हस्ताक्षर** किए जा सकते हैं।
- उन्नत **नैनो–हथियारों** तक **गैर–राज्य अभिकर्ताओं की पहुंच को रोकने** के लिए उचित सुरक्षा उपाय करने चाहिए।

2.2.5. ग्राफीन (Graphene)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, MeitY के सचिव ने केरल में भारत का पहला ग्राफीन केंद्र- **"इंडिया इनोवेशन सेंटर फॉर ग्राफीन (IICG)"** का शुभारंभ किया।

इंडिया इनोवेशन सेंटर फॉर ग्राफीन (IICG) के बारे में

- IICG केरल की डिजिटल यूनिवर्सिटी, **सेंटर फॉर मैटेरियल्स फॉर इलेक्ट्रॉनिक्स टेक्नोलॉजी (C-MET)** और **टाटा स्टील लिमिटेड** का एक संयुक्त उद्यम है। इसे **MeitY द्वारा वित्त-पोषित किया जा रहा है।**
- **लक्ष्य:** IICG का लक्ष्य ग्राफीन तथा 2DM[5] के क्षेत्र में अनुसंधान और विकास, उत्पाद नवाचार एवं क्षमता निर्माण को बढ़ावा देना है।
  - यह MeitY के **'ग्राफीन-औरोरा प्रोग्राम'** का भी समर्थन करेगा।

[5] Two-dimensional materials/ द्वि-आयामी सामग्री

ग्राफीन के बारे में

- ग्राफीन **ग्रेफाइट** से प्राप्त होता है। पेंसिल की लेड ग्रेफाइट से ही बनी होती है।
  - 1 मि.मी. ग्रेफाइट में ग्राफीन की लगभग 3 मिलियन परतें होती हैं।
- यह **कार्बन परमाणुओं की एक परमाणु जितनी मोटी परत होती है,** जो शहद के छत्ते की तरह षट्कोणीय आकार में व्यवस्थित होती है।
- यह कार्बन का **द्वि-आयामी रूप (एलोट्रोप) होता है।**
- ग्राफीन को **ग्रेफाइट, कोल टार या शेलैक या इन तीनों के मिश्रण** को अक्रिय (Inert) वातावरण में गर्म करके तैयार किया जाता है।
- हाल ही में, जॉर्जिया के शोधकर्ताओं ने ग्राफीन से बना दुनिया का पहला कार्यात्मक अर्धचालक (Functional semiconductor) तैयार किया है।
- ग्राफीन को **21वीं सदी की अद्भुत सामग्री** के रूप में जाना जाता है।
- **ग्राफीन के विशेषताएं:**
  - **सबसे मजबूत सामग्री:** यह स्टील से 200 गुना मजबूत होने के बावजूद छह गुना हल्का होता है।
  - **उच्च तापीय चालकता:** ग्राफीन में कमरे के तापमान पर 5000 W/m/K तक की तापीय चालकता होती है, जो अधिकांश अन्य सामग्रियों की तुलना में बहुत अधिक है।
  - **उच्च विद्युत चालकता:** ग्राफीन तांबे से भी बहुत अधिक विद्युत चालकता प्रदर्शित करता है।
  - **सतह का उच्च क्षेत्रफल:** द्वि-आयामी संरचना के कारण ग्राफीन की सतह का क्षेत्रफल (Surface Area) असाधारण रूप से उच्च होता है।
  - **अपारगम्य (Impermeable):** यह गैसों के लिए अपारगम्य होता है, यहां तक कि हाइड्रोजन या हीलियम जैसी हल्की गैसें भी इसे पार नहीं कर सकती हैं।
  - **पारदर्शी:** लगभग पूर्णतः पारदर्शी होता है, क्योंकि यह केवल 2% प्रकाश को अवशोषित करता है। यहां तक कि यह कांच और प्लास्टिक से भी अधिक पारदर्शी होता है।
  - **अन्य:** लचीला, बड़ा सतह क्षेत्रफल, रासायनिक स्थिरता, जैव अनुकूलता आदि।

ग्राफीन के उपयोग

- **इलेक्ट्रॉनिक्स:** तेज़ और अधिक कुशल इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए ग्राफीन-आधारित ट्रांजिस्टर, सर्किट और चालक तत्वों के निर्माण में इसका उपयोग हो सकता है।
- **ऊर्जा भंडारण:** उच्च ऊर्जा घनत्व और तीव्र चार्जिंग क्षमताओं वाली ग्राफीन-आधारित बैटरी और सुपरकैपेसिटर के निर्माण में इसका उपयोग हो सकता है।
- **चालक फिल्में:** टचस्क्रीन, लचीले डिस्प्ले और सोलर सेल में उपयोग के लिए पारदर्शी चालक फिल्मों के निर्माण में इसका उपयोग हो सकता है।
- **सामग्री को मजबूत बनाने में:** एयरोस्पेस और ऑटोमोटिव उद्योगों में यांत्रिक शक्ति बढ़ाने तथा वजन कम करने के लिए कंपोजिट तथा सामग्रियों सामग्री को मजबूत बनाने में इसका उपयोग हो सकता है।
- **ऊष्मा के प्रबंधन में:** इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में कुशलता के साथ ऊष्मा को हटाने के लिए हीट सिंक और थर्मल इंटरफ़ेस सामग्री के निर्माण में इसका उपयोग हो सकता है।
- **सेंसर:** गैसों, रसायनों और जैविक अणुओं का पता लगाने के लिए उच्च-संवेदनशीलता सेंसर के निर्माण में इसका उपयोग हो सकता है।
- **अन्य: बायोमेडिकल उपकरण, जल को साफ़ करने में, कोटिंग्स और फिल्म्स, हल्की सामग्री आदि।**

संबंधित विकासक्रम

ग्राफीन-ऑरोरा कार्यक्रम

- MeitY ने 'ग्राफीन-ऑरोरा कार्यक्रम' आरंभ किया है।
- **उद्देश्य:** ग्राफीन अनुसंधान और इसके व्यावसायीकरण में मौजूद कमियों को समाप्त करना।

जायंट मैग्नेटो रेजिस्टेंस {Giant Magnetoresistance(GMR)}

- हाल ही में, **नोबेल पुरस्कार विजेता आंद्रे गीम** ने पाया कि ग्राफीन कमरे के तापमान पर एक विषम किंतु **जायंट मैग्नेटो रेजिस्टेंस (GMR)** प्रदर्शित करता है।
- GMR एक सुचालक (दो सामग्रियों के बीच मौजूद) के विद्युत प्रतिरोध का परिणाम है, जो **निकटस्थ सामग्रियों के चुंबकीय क्षेत्रों से प्रभावित** हो रहा होता है।
  - जब सामग्रियों को **एक ही दिशा में चुम्बकित** किया जाता है, तो सुचालक में **विद्युत प्रतिरोध कम** हो जाता है।
  - जब दिशाएं एक दूसरे के **विपरीत होती हैं, तो प्रतिरोध बढ़ जाता है।**
- **GMR के अनुप्रयोग:** कंप्यूटर, बायोसेंसर, ऑटोमोटिव सेंसर, माइक्रो इलेक्ट्रोमैकेनिकल सिस्टम और मेडिकल इमेजर्स में हार्ड डिस्क ड्राइव तथा मैग्नेटो रेजिस्टिव रैम (RAM) में।

© Vision IAS

2.3. बौद्धिक संपदा अधिकार (Intellectual Property Rights: IPRs)

2.3.1. भारत में पारंपरिक ज्ञान (Traditional Knowledge in India)

भारत में पारंपरिक ज्ञान और आनुवंशिक संसाधन: एक नज़र में

- **पारंपरिक ज्ञान (Traditional knowledge):** ये देशज यानी मूलवासी समुदायों द्वारा पीढ़ियों से संरक्षित ज्ञान हैं। ये ज्ञान वास्तव में उनके प्राकृतिक पर्यावरण से संबंधित होते हैं जिनमें कृषि, वैज्ञानिक, पारिस्थितिक और औषधीय ज्ञान शामिल हैं।
- **आनुवंशिक संसाधन (Genetic Resources):** ये संसाधन औषधीय पौधों, कृषि फसलों और पशु नस्लों में प्राकृतिक रूप से निहित हैं, अर्थात् ये संसाधन पौधों, जानवरों, सूक्ष्मजीवों तथा अन्य जीवों से प्राप्त किए जा सकते हैं।
  - हालांकि, आनुवंशिक संसाधनों को **सीधे बौद्धिक संपदा के रूप में संरक्षित नहीं** किया जा सकता है, परन्तु इन आनुवांशिक संसाधनों के उपयोग से किए गए आविष्कारों को पेटेंट के जरिए संरक्षित किया जा सकता है।

भारत के पारंपरिक ज्ञान और आनुवंशिक संसाधनों की सुरक्षा हेतु सरकारी उपाय

- **पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी (TKDL):** यह भारत के समुदायों के पारंपरिक ज्ञान का **डिजिटल संग्रह या** डेटा है। इससे **बायोपायरेसी और गलत तरीके से पेटेंट कराने को रोकने में मदद** मिलेगी।
- **भारतीय पेटेंट अधिनियम, 1970:** इसमें **पेटेंट प्रकटीकरण दायित्व (Patent Disclosure Requirements: PDR) तंत्र** को अपनाया गया है। इसके तहत दावा किए गए पेटेंट में शामिल आनुवंशिक संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान के बारे में बताना होता है।
- **जैव विविधता अधिनियम, 2002:** यह कानून **जैव विविधता कन्वेंशन** के अनुरूप है। इस कानून में जैविक संसाधनों और ज्ञान के उपयोग से प्राप्त होने वाले लाभों का उचित और न्यायसंगत बंटवारा का प्रावधान किया गया है।
- **वन अधिकार अधिनियम 2006:** यह कानून वन संसाधनों और पारंपरिक गतिविधियों (प्रैक्टिसेज) पर समुदाय के अधिकार को मान्यता प्रदान करता है।
- **आयुष मंत्रालय:** इस मंत्रालय को पारंपरिक चिकित्सा के संरक्षण और प्रसार को बढ़ावा देने के लिए गठित किया गया है।
- **यूनेस्को द्वारा मान्यता:** **योग** को यूनेस्को की **अमूर्त सांस्कृतिक विरासत** सूची में शामिल किया गया है।
- **अन्य:** पौधा किस्म और कृषक अधिकार संरक्षण अधिनियम, 2001; वस्तुओं के भौगोलिक संकेत (पंजीकरण और संरक्षण) अधिनियम, 1999

बाधाएं / चुनौतियां / मुद्दे

- **बायोपायरेसी:** विदेशी कंपनियां भारत के आनुवंशिक संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान का उपयोग करती हैं, पेटेंट कराती हैं और इनका व्यावसायिक लाभ उठाती हैं। हालांकि, इसके बदले में न तो इन लाभों को समुदायों के साथ साझा करती हैं न ही इन संसाधनों या ज्ञान में देशज या मूलवासी समुदायों के योगदान को मान्यता देती हैं।
- **किसानों पर प्रभाव:** जो किसान कई पीढ़ियों से मुख्य खाद्य फसलों की खेती करते आ रहे हैं, उन्हीं के पास बहुराष्ट्रीय कंपनियों द्वारा उन्हीं फसलों की पेटेंट की गई किस्मों की खेती करने का कोई प्रभावी अधिकार नहीं है।
- **पारंपरिक ज्ञान का दस्तावेजी रिकॉर्ड नहीं होना:** इस वजह से **आधुनिकीकरण और सांस्कृतिक बदलाव** के युग में पारंपरिक ज्ञान युवा पीढ़ियों तक नहीं पहुंच पाएगा या उन तक पहुंचते-पहुंचते अपना मूल तत्व खो देगा।
- **संरक्षण के लिए मजबूत वैश्विक कानूनी फ्रेमवर्क का नहीं होना:** आनुवंशिक संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान के दुरुपयोग को रोकने, इन संसाधनों से हुए लाभ को साझा करने तथा इन पर देशज या मूलवासी समुदाय के अधिकारों को मान्यता देने के लिए मजबूत वैश्विक कानूनी फ्रेमवर्क होना जरूरी है।

आगे की राह

- देश भर में पादप किस्मों और **पादप आनुवंशिक संसाधनों के उनके मूल स्थान पर (इन-सीटू) और मूल स्थान से बाहर (एक्स-सीटू) संरक्षण** के लिए कृषि अनुसंधान कार्यक्रम शुरू किए जा सकते हैं और इसके लिए केंद्र स्थापित किए जा सकते हैं।
- पारंपरिक औषधीय पौधों से युक्त **हर्बल उद्यान** स्थापित किए जाने चाहिए या उन्हें बढ़ावा देना चाहिए।
- समुदाय के पारंपरिक ज्ञान के **विशेषज्ञों के लिए पर्याप्त आय** सुनिश्चित करनी चाहिए।
- विद्यालयों, विश्वविद्यालयों और अनुसंधान केंद्रों के **पाठ्यक्रमों** में पारंपरिक ज्ञान को शामिल करना चाहिए।
- **सरकारी अस्पतालों में पारंपरिक चिकित्सा और उपचार विधियों को बढ़ावा** देना चाहिए।
- पारंपरिक ज्ञान के अलग-अलग क्षेत्रों के लीडर्स, विशेषज्ञों और नवाचारों को **प्रोत्साहन प्रदान करके** मान्यता देनी चाहिए।

2.3.2. बौद्धिक संपदा, आनुवंशिक संसाधनों और संबंधित पारंपरिक ज्ञान पर संधि (Treaty on Intellectual Property, Genetic Resources and Associated Traditional Knowledge)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, **विश्व बौद्धिक संपदा संगठन (WIPO)**[6] ने **"बौद्धिक संपदा, आनुवंशिक संसाधनों और संबंधित पारंपरिक ज्ञान पर संधि[7]"** को अपनाया है।

संधि के बारे में

- इस संधि को भारत सहित 150 से अधिक देशों के बीच **आम सहमति** से अपनाया गया था।
- **यह WIPO की पहली संधि है जिसमें-**
  - बौद्धिक संपदा (IP), आनुवंशिक संसाधनों (GRs) और पारंपरिक ज्ञान (TK) के बीच संबंधों पर ध्यान दिया गया है।
  - देशज या मूलवासी लोगों के साथ-साथ स्थानीय समुदायों के हितों की सुरक्षा के लिए विशेष प्रावधानों को शामिल किया गया है।
- **सदस्यता/ पक्षकार:** WIPO का कोई भी सदस्य देश इस संधि का पक्षकार बन सकता है।
- यह संधि **15 पक्षकारों द्वारा पुष्टि किए जाने के 3 महीने बाद लागू** होगी।
- आनुवंशिक संसाधनों और संबंधित पारंपरिक ज्ञान के स्तर पर, **संधि के निम्नलिखित उद्देश्य हैं-**
  - पेटेंट प्रणाली के प्रभाव, पारदर्शिता और गुणवत्ता को बढ़ाना।
  - उन आविष्कारों के लिए गलत तरीके से पेटेंट दिए जाने से रोकना जो नई खोज नहीं हैं।
- संधि में **देशज या मूलवासी लोगों के अधिकारों पर संयुक्त राष्ट्र घोषणा (UNDRIP)[8]** और इस घोषणा की प्रतिबद्धताओं को स्वीकार किया गया है।

संधि के मुख्य प्रावधान

- **अनिवार्य पेटेंट प्रकटीकरण दायित्व (PDRs):**
  - दावा किए गए आविष्कार में **आनुवंशिक संसाधनों** के उपयोग होने पर **पेटेंट आवेदकों को उन संसाधनों के मूल देश या स्रोत के बारे में बताना होगा।**
  - पेटेंट आवेदकों को अपने पेटेंट आवेदन में **पारंपरिक ज्ञान प्रदान करने वाले देशज लोगों या स्थानीय समुदाय का भी उल्लेख करना होगा, यदि उनका आविष्कार ऐसे समुदायों के पारंपरिक ज्ञान पर आधारित है।**
- **राष्ट्रीय स्तर पर अनिवार्य कानूनी, प्रशासनिक और/या नीतिगत फ्रेमवर्क का निर्माण:** यह पेटेंट प्रकटीकरण दायित्व पूरा करने में विफल होने की स्थिति से निपटेगा।
- **सूचना प्रणालियों की स्थापना:** देशज लोगों और स्थानीय समुदायों तथा अन्य हितधारकों के परामर्श से आनुवंशिक संसाधनों एवं संबंधित पारंपरिक ज्ञान के डेटाबेस स्थापित किए जा सकते हैं।
- **संधि की असेंबली:** संधि के प्रत्येक पक्षकार का प्रतिनिधित्व सुनिश्चित करने के लिए उसका एक प्रतिनिधि इस असेंबली में शामिल होगा।

संधि का महत्त्व

- **पेटेंट प्रणाली में पारदर्शिता बढ़ाना:** बौद्धिक संपदा अधिकारों के व्यापार-संबंधी पहलू **(TRIPS) पर समझौते** जैसी मौजूदा बौद्धिक संपदा प्रणालियां (IPR) पारंपरिक ज्ञान की पर्याप्त सुरक्षा नहीं करती हैं। यह संधि इस कमी को दूर करती है।

---

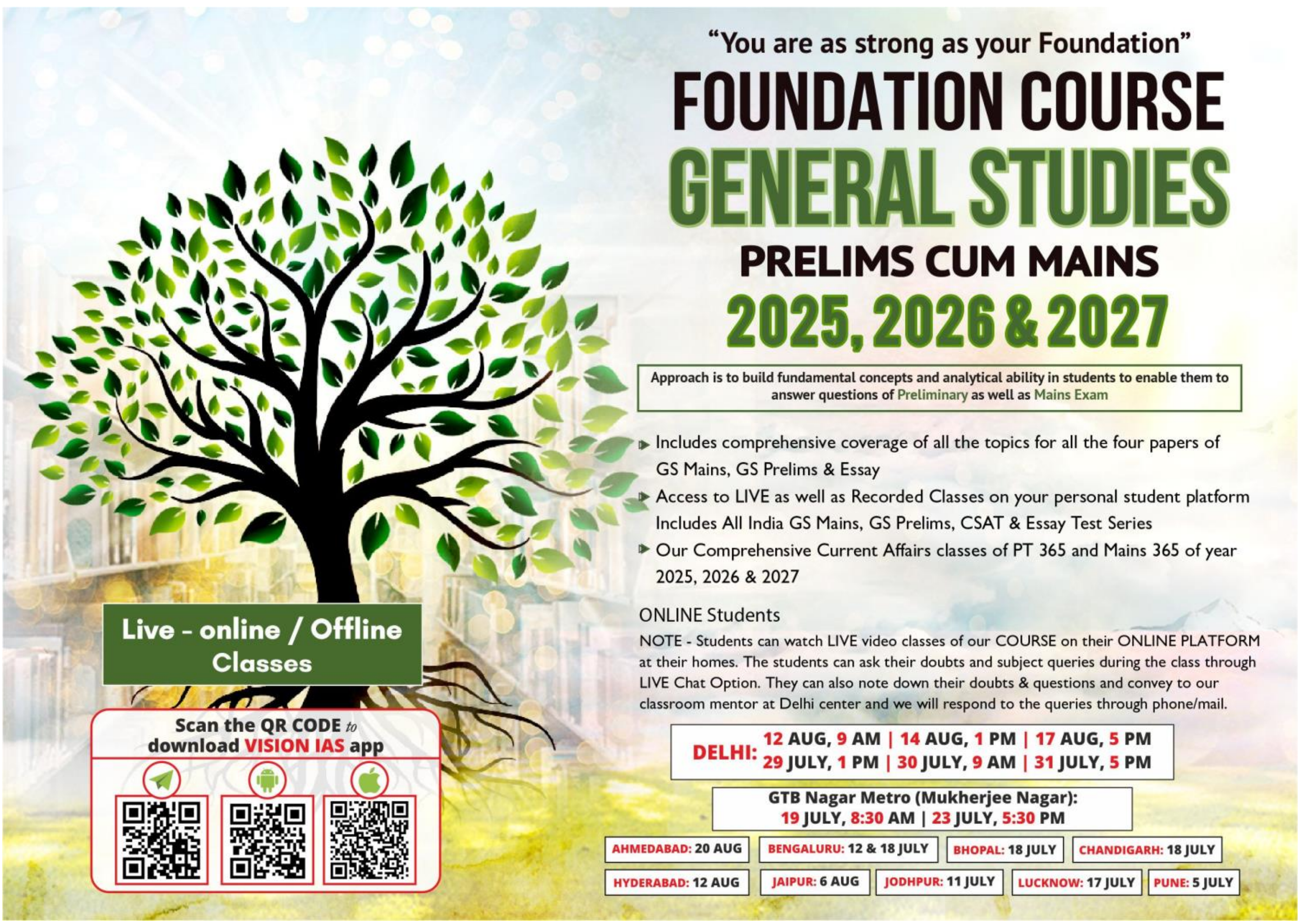
[6] World Intellectual Property Organization

[7] Treaty on Intellectual Property, Genetic Resources and Associated Traditional Knowledge

[8] United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples

© Vision IAS

- **मान्यता और समावेशन:** स्थानीय समुदायों तथा उनके आनुवंशिक संसाधनों और पारंपरिक ज्ञान के बीच संबंध की वैश्विक बौद्धिक संपदा प्रणाली के भीतर औपचारिक मान्यता, बौद्धिक संपदा व्यवस्था को और अधिक समावेशी बनाएगी।
- **दुरुपयोग की रोकथाम:** अनिवार्य प्रकटीकरण दायित्व उन देशों में आनुवंशिक संसाधनों और संबंधित पारंपरिक ज्ञान को अतिरिक्त सुरक्षा प्रदान करते हैं जहाँ कानूनों में प्रकटीकरण दायित्व का प्रावधान नहीं है।
- **बायोपायरेसी पर अंकुश लगाना:** यह संधि बहुराष्ट्रीय कंपनियों द्वारा ग्लोबल साउथ के देशों के पारंपरिक ज्ञान का पेटेंट कराने से रोक कर उनकी जैव-विविधता को संरक्षित करती है।
    - उदाहरण के लिए, घाव भरने के लिए **हल्दी** तथा फंगस को रोकने के लिए **नीम के तेल** पर संयुक्त राज्य अमेरिका द्वारा दिए गए पेटेंट का भारत ने विरोध किया। भारत का तर्क था कि उसके यहां प्राचीन काल से इस पारंपरिक ज्ञान का उपयोग हो रहा है। भारत के तर्क को स्वीकार करते हुए पेटेंट रद्द कर दिया गया।



VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

न्यूज़ टुडे

"न्यूज टुडे" डेली करेंट अफेयर्स की एक संक्षिप्त प्रस्तुति है। इस डॉक्यूमेंट की मदद से न्यूज-पेपर को पढ़ना काफी आसान हो जाता है और इससे अभ्यर्थी दैनिक घटनाक्रमों के बारे में अपडेट भी रहते हैं। इससे अभ्यर्थियों को कई अन्य तरह के लाभ भी मिलते हैं, जैसे:

किसी भी न्यूज़ से जुड़े घटनाक्रमों के बारे मे बेहतर समझ विकसित करने के लिए

न्यूज पढ़ने का एक ऐसा नजरिया विकसित करने के लिए, जिससे अभ्यर्थी आसानी से समझ सकें हैं कि न्यूज पेपर्स में से कौन-सी न्यूज पढ़नी है

टेक्निकल टर्म्स और न्यूज़ से जुड़े जटिल कॉन्सेप्ट्स के बारे में सरल समझ विकसित करने के लिए

न्यूज़ टुडे डॉक्यूमेंट की मुख्य विशेषताएं

- स्रोत: इसमें द हिंदू, इंडियन एक्सप्रेस, PIB, न्यूज़ ऑन ए.आई.आर., इकोनॉमिक टाइम्स, हिंदुस्तान टाइम्स, द मिंट जैसे कई स्रोतों से न्यूज को कवर किया जाता है।
- भाग: इसके तहत 4 पेज में दिन-भर की प्रमुख सुर्ख़ियों, अन्य सुर्ख़ियों और सुर्ख़ियों में रहे स्थल एवं व्यक्तित्व को कवर किया जाता है।
- प्रमुख सुर्ख़ियां: इसके तहत लगभग 200 शब्दों में पूरे दिन की प्रमुख सुर्ख़ियों को प्रस्तुत किया जाता है। इसमें हालिया घटनाक्रम को विस्तार से कवर किया जाता है।
- अन्य सुर्ख़ियां और सुर्ख़ियों में रहे स्थल/ व्यक्तित्व: इस भाग के तहत सुर्ख़ियों में रहे व्यक्तित्व, महत्वपूर्ण टर्म, संरक्षित क्षेत्र और प्रजातियों आदि को लगभग 90 शब्दों में प्रस्तुत किया जाता है।

न्यूज़ टुडे वीडियो की मुख्य विशेषताएं

- प्रमुख सुर्ख़ियां: इसमें दिन की छह सबसे महत्वपूर्ण सुर्ख़ियों को संक्षेप में प्रस्तुत किया जाता है। इससे आप एग्जाम के दृष्टिकोण से महत्वपूर्ण न्यूज को खोजने में आपना कीमती समय बर्बाद किए बिना मुख्य घटनाक्रमों को बेहतर तरीके से समझ सकते हैं।
- सुर्ख़ियों में रहे स्थल/ व्यक्तित्व: इसमें सुर्ख़ियों में रहे एक महत्वपूर्ण स्थल या मशहूर व्यक्तित्व के बारे में बताया जाता है।
- स्मरणीय तथ्य: इस भाग में चर्चित विषयों को संक्षेप में कवर किया जाता है, जिससे आपको दुनिया भर के मौजूदा घटनाक्रमों की जानकारी मिलती रहती है।
- प्रश्नोत्तरी: प्रत्येक न्यूज टुडे वीडियो बुलेटिन के अंत में MCQs भी दिए जाते हैं। इसके जरिए हम न्यूज पर आपकी पकड़ का परीक्षण करते हैं। यह इंटरैक्टिव चरण आपकी लर्निंग को ज्ञानवर्धक के साथ-साथ मज़ेदार भी बनाता है। इससे आप घटनाक्रमों से जुड़े तथ्यों आदि को बेहतर तरीके से याद रख सकते हैं।
- रिसोर्सेज: वीडियो के नीचे डिस्क्रिप्शन में "न्यूज़ टुडे" के PDF का लिंक दिया जाता है। न्यूज़ टुडे का PDF डॉक्यूमेंट, न्यूज टुडे वीडियो के आपके अनुभव को और बेहतर बनाता है। साथ ही, MCQs आधारित प्रश्नोत्तरी आपकी लर्निंग को और मजबूत बनाती है।

रोजाना 9 PM पर न्यूज टुडे वीडियो बुलेटिन देखिए

न्यूज टुडे डॉक्यूमेंट को डाउनलोड करने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

न्यूज़ टुडे क्विज़ के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

3. अंतरिक्ष के क्षेत्र में जागरूकता (Awareness in the Field of Space)

3.1. अंतरिक्ष की प्रतिस्पर्धा में भारत की स्थिति (India's Race to Space)

सुर्ख़ियों में क्यों?

मंगल, चंद्रमा और सौर मिशनों के सफल प्रक्षेपण के साथ, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) अंतरिक्ष अन्वेषण के क्षेत्र में एक उभरती शक्ति के रूप में भारत की स्थिति को मजबूत कर रहा है।

अंतरिक्ष में प्रतिस्पर्धा की पृष्ठभूमि

- **अंतरिक्ष में प्रतिस्पर्धा:** यह 20वीं सदी के मध्य के शीत युद्ध का परिणाम है। यह वह दौर था जब **सोवियत संघ और संयुक्त राज्य अमेरिका के बीच** अंतरिक्ष अन्वेषण में एक-दूसरे से आगे निकलने की होड़ लगी थी।

भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्रक के उभरते रुझान

- **बढ़ता व्यवसायीकरण:** इसरो स्वतंत्र रूप से **अंतरिक्ष गतिविधियों के संचालन के लिए गैर-सरकारी संस्थाओं (NGE) को सक्रिय रूप से बढ़ावा** दे रहा है, उदाहरण के लिए- अग्निकुल कॉसमॉस और स्काईरूट।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग बढ़ाना:** इसरो ने कई समझौतों पर हस्ताक्षर किए हैं। इनमें **आर्टेमिस समझौता; जापान की अंतरिक्ष एजेंसी के साथ संयुक्त चंद्र मिशन; सार्क उपग्रह लॉन्च करना और नासा के साथ उन्नत रडार उपग्रह NISAR पर सहयोग** शामिल हैं।
  - 1999-2022 के बीच भारत द्वारा 34 देशों के **381** विदेशी उपग्रह लॉन्च किए गए हैं।
- **चुनौतीपूर्ण अंतरिक्ष मिशनों पर जोर:** भारत मंगलयान मिशन (मार्स ऑर्बिटर मिशन) के जरिए मंगल ग्रह की कक्षा में पहुंचने वाला पहला एशियाई देश बना और अब चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर सॉफ्ट लैंडिंग करने वाला पहला देश बन गया है।
- **नई प्रौद्योगिकियों का विकास:** इसरो पुन: उपयोग किए जा सकने वाले प्रक्षेपण यान और इन्फ्लैटेबल एयरोडायनामिक डिसलेरेटर (IAD) जैसी नई प्रौद्योगिकियों के विकास पर काम कर रहा है।
- **उपग्रह-आधारित सेवाओं का विस्तार:** इसरो रिमोट सेंसिंग, उपग्रह-आधारित नेविगेशन और उपग्रह-आधारित मौसम विज्ञान जैसे क्षेत्रों में उपग्रह-आधारित सेवाएं प्रदान करता है। यह भविष्य में **ऐसी सेवाओं की दिशा में और विस्तार करने की ओर अग्रसर है।**

अंतरिक्ष अन्वेषण में भारत की मजबूत स्थिति के फायदे

- **भू-राजनीतिक महत्त्व:** अंतरिक्ष महाशक्ति के रूप में रूस के पिछड़ने और अंतरिक्ष आधारित गतिविधियों के व्यावसायीकरण में भाग लेने, नवाचार एवं अन्य समर्थन के चलते इस क्षेत्रक में भारत अपनी क्षमता को बढ़ा रहा है। इससे भारत वैश्विक स्तर पर अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के अग्रणी उत्पादकों में से एक बन सकेगा।
- **भारत एक अंतरिक्ष स्टार्ट-अप केंद्र के रूप में:** भारत में लगभग 190 पंजीकृत अंतरिक्ष-तकनीक आधारित स्टार्ट-अप्स हैं। यह भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम को वैश्विक अंतरिक्ष बाजार में लागत-प्रतिस्पर्धी बने रहने में सक्षम बनाएगा।
- **उपग्रह प्रक्षेपण के लिए अग्रणी राष्ट्र:** लगभग 95% की सफलता दर के साथ, भारत के पास अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में महारत हासिल करने और इस क्षेत्रक में वैश्विक स्तर पर अग्रणी बनने के लिए आवश्यक साधन, बेहतर अवसंरचना और युवा प्रतिभा उपलब्ध हैं।
- **राष्ट्रीय सुरक्षा के लिए बाहरी अंतरिक्ष का उपयोग:** चीन की एंटी-सैटेलाइट (ASAT) क्षमता ने भारत को अपनी ASAT क्षमता विकसित करने और उसका परीक्षण करने के लिए प्रेरणा प्रदान की है।

निष्कर्ष

इसमें कोई संदेह नहीं है कि **भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्रक आने वाले वर्षों में और विकसित व बेहतर होने के लिए तैयार है। अतः भारत एक लागत-प्रभावशीलता, आत्मनिर्भरता और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग** के साथ अंतरिक्ष के क्षेत्र में प्रमुख शक्ति बन सकेगा।

3.1.1. भारतीय अंतरिक्ष नीति - 2023 (Indian Space Policy - 2023)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, सरकार ने भारतीय अंतरिक्ष नीति-2023 को मंजूरी दी है।

© Vision IAS

भारतीय अंतरिक्ष नीति - 2023 के बारे में

- इस नीति को अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी भागीदारी को बढ़ावा देकर भारत की क्षमता का उपयोग करने के विजन को साकार करने के लिए एक व्यापक ढांचे के रूप में अधिसूचित किया गया है।
- **अंतरिक्ष नीति 2023 का विजन:** अंतरिक्ष क्षमताओं को बढ़ाना; अंतरिक्ष में एक फल-फूलते हुए वाणिज्यिक उपस्थिति का विकास करना; अंतरिक्ष को प्रौद्योगिकी विकास के एक चालक के रूप में उपयोग करना; आदि।

नीति में उल्लिखित रणनीति

हितधारक	भूमिका
सरकार	• अंतरिक्ष क्षेत्रक में अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास को **प्रोत्साहित करेगी।** • सुरक्षित, स्थिर और **अनुमान आधारित विनियामकीय ढांचा** उपलब्ध कराया जाएगा।
गैर-सरकारी संस्थाएं (NGEs)	• राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर **अंतरिक्ष आधारित संचार सेवाएं** पेश करना। • **निम्नलिखित की स्थापना और संचालन-** ○ **अंतरिक्ष में भेजी जाने वाली वस्तुओं के संचालन के लिए बुनियादी सुविधाएं प्रदान करना,** उदाहरण के लिए- उपग्रह नियंत्रण केंद्र (SCCs)[9]। ○ रिमोट सेंसिंग सैटेलाइट सिस्टम।
अंतरिक्ष विभाग (DoS)	• यह भारतीय अंतरिक्ष नीति-2023 के कार्यान्वयन के लिए **नोडल विभाग** होगा। • यह राष्ट्रीय आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए निरंतर और बेहतर भू अवलोकन क्षमता और डेटा की उपलब्धता सुनिश्चित करेगा।
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (Indian Space Research Organization: ISRO)	• **अंतरिक्ष नीति के तहत भूमिका:** ○ यह मुख्य रूप से **अनुसंधान और विकास पर ध्यान केंद्रित** करेगा। ○ NGEs के साथ **प्रौद्योगिकियों, उत्पादों, प्रक्रियाओं तथा सर्वोत्तम प्रथाओं को साझा करेगा।**
IN-SPACe- (भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र/ Indian National Space Promotion & Authorisation Centre)	• सरकारी संस्थाओं और NGEs द्वारा अंतरिक्ष गतिविधियों की अनुमति के लिए **एकल खिड़की एजेंसी** के रूप में कार्य करेगा। • वैश्विक स्तर पर **भारत को पसंदीदा सेवा प्रदाता के रूप में स्थापित** करने के लिए उद्योग के साथ मिलकर कार्य करेगा।
न्यूस्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL)	• यह सार्वजनिक व्यय की सहायता से तैयार की गई अंतरिक्ष प्रौद्योगिकियों और प्लेटफॉर्म्स के व्यवसायीकरण के लिए जिम्मेदार है।

अंतरिक्ष नीति 2023 का महत्त्व

- **मुख्य हितधारकों की स्पष्ट भूमिकाएं:** इस नीति में इसरो, IN-SPACe, NSIL और DoS सहित प्रमुख हितधारकों की स्पष्ट भूमिकाएं निर्धारित की गई हैं।
- **वैश्विक चुनौतियों का सामना करने के लिए वैश्विक स्तर पर सहयोग:** जलवायु परिवर्तन, आपदा प्रबंधन आदि वैश्विक चुनौतियों का सामना करने के लिए वैश्विक सहयोग को बढ़ावा देना।
- **वैश्विक अंतरिक्ष क्षेत्र में भारत की विस्तारित भागीदारी** के लिए मंच तैयार करना।
- **प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की सुविधा:** एक जीवंत अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था के लिए प्रौद्योगिकी हस्तांतरण की सुविधा प्रदान करना।
- **सार्वजनिक-निजी भागीदारी के माध्यम से नवाचार को बढ़ावा देना।**

निष्कर्ष

भारतीय अंतरिक्ष नीति-2023 भारत के अंतरिक्ष क्षेत्रक हेतु **एक साहसिक और महत्वाकांक्षी भविष्य के लिए मंच** तैयार करती है। साथ ही, यह नवाचार, सहयोग और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के लिए अवसर प्रदान करती है।

[9] Satellite Control Centres

3.1.2. अंतरिक्ष में निजी क्षेत्रक (Private Sector in Space)

अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्रक: एक नज़र में

- 2023 में भारत की अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था का आकार **8 बिलियन डॉलर (वैश्विक अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था का लगभग 2-3%)** था, जो **2040 तक बढ़कर 100 बिलियन डॉलर** पहुंच सकता है। (आर्थर डी लिटिल रिपोर्ट)
- हाल ही में, तमिलनाडु स्थित स्टार्टअप अग्निकुल ने पूरी तरह से 3डी-प्रिंटेड इंजन वाला दुनिया का पहला रॉकेट और भारत का पहला सेमी-क्रायोजेनिक इंजन संचालित रॉकेट लॉन्च किया।
- अंतरिक्ष स्टार्टअप की संख्या 2022 में 1 से बढ़कर 2024 में लगभग 200 हो गई। (आर्थिक सर्वेक्षण 2023-2024)

अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्रक की भागीदारी का महत्त्व

- **इसरो पर बोझ में कमी:** इससे इसरो को अत्याधुनिक अनुसंधान एवं विकास, अन्वेषण मिशन और मानव अंतरिक्ष उड़ान कार्यक्रम पर ध्यान केंद्रित करने में मदद मिलती है।
- **आपूर्ति संचालित मॉडल से मांग संचालित मॉडल की ओर बदलाव:** वर्तमान में लगभग हर क्षेत्रक में उपग्रह डेटा और अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी की आवश्यकता है।
- **तेजी से बढ़ता अंतरिक्ष उद्योग:** भारतीय अंतरिक्ष क्षेत्रक का मूल्य अगले पांच वर्षों में लगभग 48% CAGR से बढ़कर 50 बिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुंचने का अनुमान है।
- **अन्य लाभ:** मेक इन इंडिया को बढ़ावा, लागत प्रतिस्पर्धात्मकता में वृद्धि, नवाचार आदि।

अंतरिक्ष क्षेत्र में निजी क्षेत्रक की भागीदारी बढ़ाने के लिए उठाए गए कदम

- **भारतीय अंतरिक्ष नीति 2023**
- **भारतीय राष्ट्रीय अंतरिक्ष संवर्धन और प्राधिकरण केंद्र (IN-SPACe):** इसका गठन अंतरिक्ष विभाग के तहत एक स्वायत्त एजेंसी के रूप में किया गया है।
- निजी क्षेत्रक की भागीदारी बढ़ने के लिए **न्यू स्पेस इंडिया लिमिटेड (NSIL)** शुरू किया गया है।
- **अन्य लाभ:** मेक इन इंडिया को बढ़ावा, लागत प्रतिस्पर्धात्मकता में वृद्धि, नवाचार आदि।

अंतरिक्ष उद्योग में निजी क्षेत्रक के समक्ष मौजूद चुनौतियां

- **विनियमों की बहुलता:** अंतरिक्ष विभाग, इसरो, एंट्रिक्स आदि से अनुमोदन की आवश्यकता।
- **अंतरिक्ष अर्थव्यवस्था में वृद्धि के साथ-साथ अंतरिक्ष मलबे में वृद्धि:** यूरोपियन स्पेस एजेंसी द्वारा प्रकाशित स्पेस एनवायरमेंट रिपोर्ट, 2024 के अनुसार, वर्तमान में अंतरिक्ष में 10 सेंटीमीटर से बड़े आकार के मलबे के 26,000 टुकड़े पृथ्वी का चक्कर लगा रहे हैं।
- **सुरक्षा एवं रणनीतिक चिंता:** इस क्षेत्र में निजी क्षेत्रक की ओर से गोपनीय जानकारी के संभावित लीक से सुरक्षा से समझौता की संभवना।
- **निजी संस्थाओं के दायित्व का मुद्दा:** अंतरिक्ष क्षेत्रक से संबंधित अंतर्राष्ट्रीय कानून से जुड़ी बहुपक्षीय संधियां पुरानी हो चुकी हैं और मौजूदा आवश्यकताओं को पूरा करने में भी सक्षम नहीं हैं।

आगे की राह

- **विनियामक स्पष्टता की जरूरत है:** निजी कंपनियों के लिए इस क्षेत्रक में प्रवेश आसान बनाने और इसरो व निजी क्षेत्रक के बीच बेहतर तालमेल के लिए यह जरूरी है।
- **उपग्रह निर्माण को बढ़ावा देना:** भारतीय अंतरिक्ष संघ (ISpA) उपग्रह निर्माण के लिए PLI योजना चाहता है।
- **निजी क्षेत्रक को सहयोग देना:** इसरो प्रौद्योगिकी हस्तांतरण, सहयोग और बुनियादी ढांचे को साझा करके एक सक्षमकर्ता के रूप में कार्य कर सकता है।
- **अन्य:**
  - **बौद्धिक संपदा (IP) सुरक्षा**
  - **सरकार महत्वपूर्ण वस्तुओं के साथ स्टार्ट-अप्स को सहायता** प्रदान कर रही है।

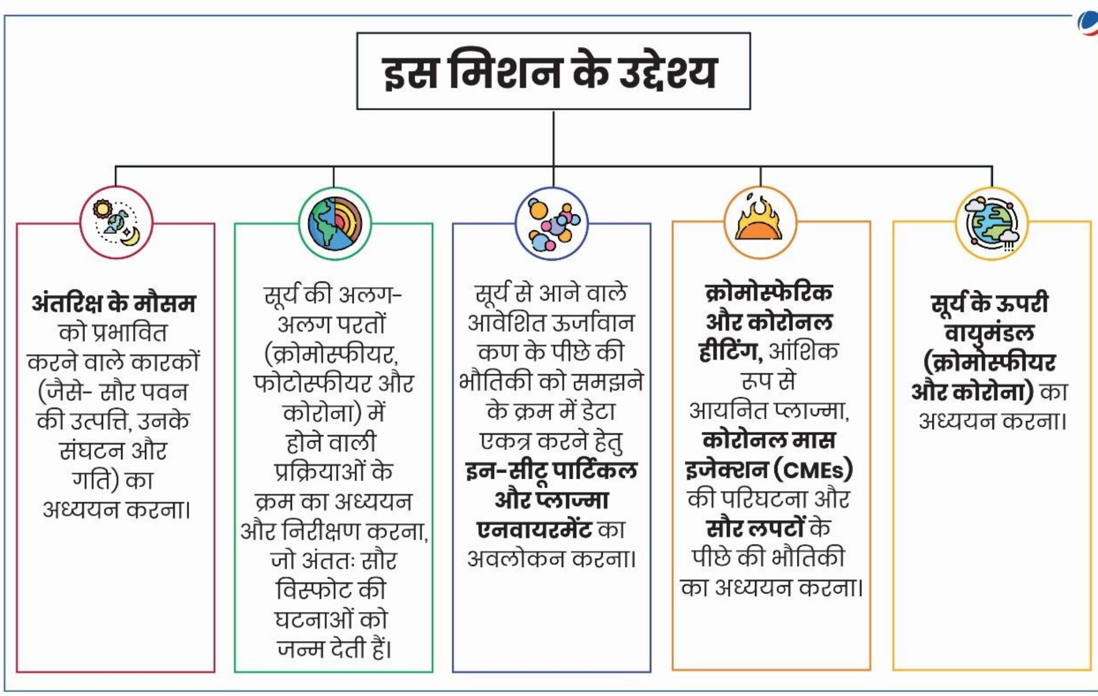
3.2. आदित्य L1 (Aditya-L1)

सुर्खियों में क्यों?

इसरो ने सूर्य का अध्ययन करने के लिए भारत के पहले अंतरिक्ष-आधारित वेधशाला-श्रेणी के सौर मिशन **आदित्य-L1** को लैग्रेंज पॉइंट L1 पर (लगभग 15 लाख किलोमीटर की दूरी पर) एक हेलो कक्षा में सफलतापूर्वक स्थापित किया है।

आदित्य-L1 के बारे में

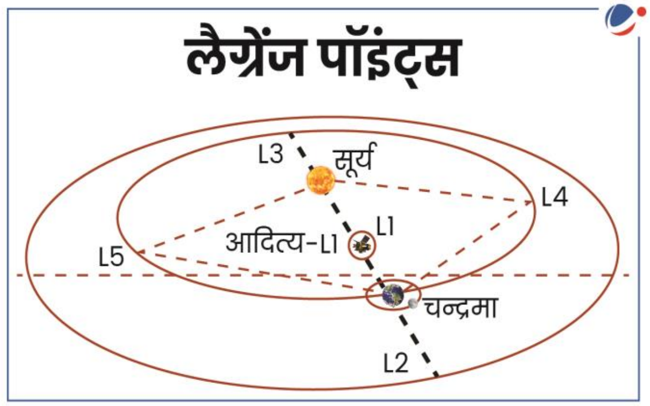
- **प्रक्षेपण यान:** इसके लिए **PSLV C57** का इस्तेमाल किया गया। यह **25वां मिशन है** जिसमें **PSLV XL कॉन्फ़िगरेशन** का उपयोग किया गया है।
- **आदित्य-L1 अपने साथ सात पेलोड्स** ले गया है। इसमें 5 इसरो द्वारा और अन्य 2 भारतीय शैक्षणिक संस्थानों ने तैयार किए हैं।
- 7 में से चार सूर्य की रिमोट सेंसिंग करेंगे और तीन इन-सीटू अवलोकन करेंगे।
  - **रिमोट सेंसिंग पेलोड**
    - विज़िबल एमिशन लाइन कोरोनोग्राफ (VELC)
    - सोलर अल्ट्रावायलेट इमेजिंग टेलीस्कोप (SUIT)
    - सोलर लो एनर्जी एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (SoLEXS)
    - हाई एनर्जी L1 ऑर्बिटिंग एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर (HEL1OS)
  - **इन-सीटू पेलोड**
    - आदित्य सोलर विंड पार्टिकल एक्सपेरिमेंट (ASPEX)
    - प्लाज्मा एनेलाइज़र पैकेज फॉर आदित्य (PAPA)
    - एडवांस्ड ट्राई-एक्सियल हाई रिज़ॉल्यूशन डिजिटल मैग्नेटोमीटर
- **यह मिशन विशेष क्यों हैं?**
  - यह पहली बार **नियर-UV बैंड** में सूर्य के **प्रकाशमय वलय (सोलर डिस्क) का अवलोकन** करेगा।
  - **CME को सौर सतह के करीब** (1.05 सौर त्रिज्या) से मापा जाएगा। इससे इसकी त्वरण प्रणाली के बारे में जानकारी मिलेगी, जिसका नियमित पर्यवेक्षण नहीं हो पाता है।
    - यह ऑन-बोर्ड इंटेलिजेंस की सहायता से CME और सोलर फ्लेयर्स का पता लगाकर **सटीक अवलोकन** एवं डेटा प्रदान करेगा।



  - यह बहु-दिशा (Multi-Direction) आधारित अवलोकन की सहायता से **सौर पवन की डायरेक्शनल और एनर्जी अनिसोट्रॉपी का अध्ययन** करेगा।

लैग्रेंजियन पॉइंट्स के बारे में

- लैग्रेंज पॉइंट्स अंतरिक्ष में ऐसे स्थान होते हैं जहां पर स्थापित पिंड या उपग्रह अपने नियत बिंदु पर बना रहता है। सरल शब्दों में, लैग्रेंजियन पॉइंट्स अंतरिक्ष में वह स्थान है जहां दो पिंडों के बीच कार्य करने वाले गुरुत्वाकर्षण बल एक-दूसरे को निष्प्रभावी कर देते हैं।
  - सूर्य-पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण प्रणाली के लिए **कुल पांच लैग्रेंज पॉइंट्स** हैं। इन्हें L1, L2, L3, L4 और L5 के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।
  - इन **पांच लैग्रेंज पॉइंट्स** में से तीन **(L1, L2, L3)** अस्थिर हैं और **दो (L4, L5)** स्थिर हैं।
- **महत्व:** सूर्य-पृथ्वी जैसी दो पिंडों वाली प्रणालियों के लिए अंतरिक्ष में इन पॉइंट्स पर स्थापित उपग्रह अपने नियत स्थान पर बने रहते हैं। यहां पर स्थापित उपग्रह में **ईंधन की खपत भी कम** होती है।
  - L1 पॉइंट्स की **कक्षा में उपग्रह स्थापित करके** बिना किसी **अवरोध/ग्रहण परिघटना के सूर्य का लगातार अवलोकन** करना संभव हो जाता है।
- **अन्य मुख्य तथ्य:** लैग्रेंज पॉइंट्स का यह नाम **इटली में जन्मे फ्रांसीसी गणितज्ञ जोसेफ-लुई लैग्रेंज** के सम्मान में रखा गया है।
  - **सोलर एंड हेलिओस्फेरिक ऑब्ज़र्वेटरी सैटेलाइट (SOHO)** मिशन को **L1 पॉइंट पर स्थापित** किया गया है। यह नासा और यूरोपियन स्पेस एजेंसी का संयुक्त मिशन है। नासा के **जेम्स वेब स्पेस टेलीस्कोप** को L2 पॉइंट पर स्थापित किया गया है।



निष्कर्ष

इसरो का यह महत्वाकांक्षी मिशन वैज्ञानिक प्रगति को आगे बढ़ाने और वैश्विक अंतरिक्ष अन्वेषण मंच पर अपनी स्थिति को मजबूत करने में देश की प्रतिबद्धता का प्रतीक है।

सौर गतिविधि का अध्ययन करने के लिए मिशन

- **पार्कर सोलर प्रोब (NASA):** इसे वर्ष 2021 में लॉन्च किया गया था। यह अंतरिक्ष यान सूर्य के बाह्य वायुमंडल अर्थात् कोरोना से होकर उड़ान भरने वाला पहला अंतरिक्ष यान है।
- **सोलर ऑर्बिटर (NASA/ESA):** इसे वर्ष 2020 में लॉन्च किया गया था। इस मिशन का उद्देश्य सूर्य की अब तक की सबसे नजदीक से तस्वीरें लेना और सौर पवनों का अध्ययन करना है।
- **इंटरफ़ेस रीजन इमेजिंग स्पेक्ट्रोग्राफ (NASA):** इस मिशन का उद्देश्य यह समझना है कि सूर्य का वायुमंडल किस तरह से एनर्जाइज्ड होता है, जिसके कारण सोलर इरप्शन होते हैं।
- **सोलर एंड हेलिओस्फेरिक ऑब्जर्वेटरी (NASA/ESA/JAXA):** इसे 1995 में लॉन्च किया गया था। यह ऑब्जर्वेटरी पृथ्वी पर अंतरिक्षीय गतिविधियों के प्रभावों का अवलोकन करती है।

3.2.1. सौर तूफ़ान (Solar Storms)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पृथ्वी पर **G5 स्तर के सौर तूफान** का अनुभव किया गया। यह पिछले दो दशकों में आया सबसे प्रचंड सौर तूफ़ान था। इस दौरान संभवतः पिछले 500 वर्षों में सबसे अधिक प्रकाशवान ध्रुवीय ज्योति (ऑरोरा) में से एक की झलक देखने को मिली।

सौर तूफ़ान या सोलर स्टॉर्म क्या होते हैं?

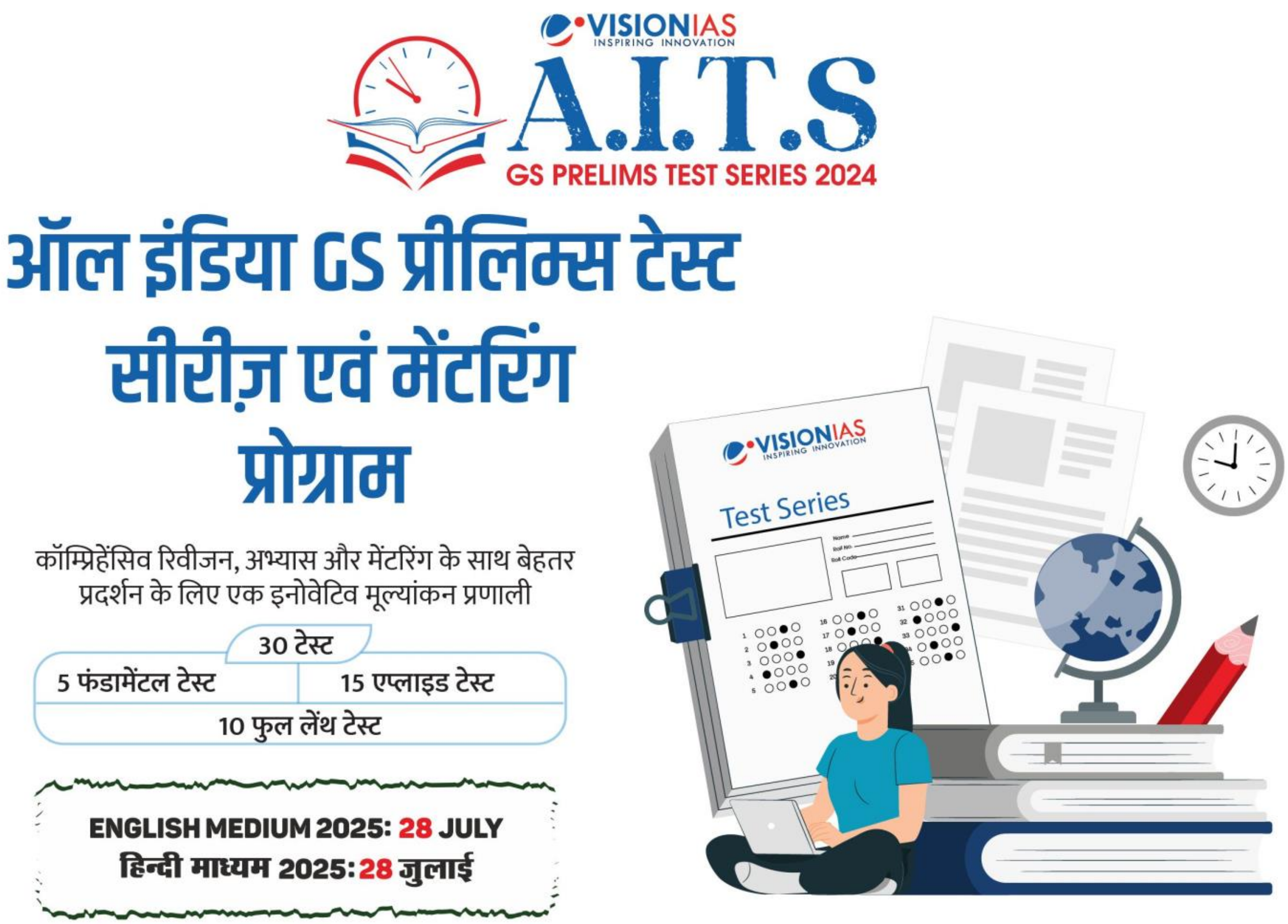
- सूर्य से विस्फोट के रूप में उत्सर्जित होने वाले आवेशित कणों के ऊर्जावन विशाल प्रवाह को **सौर तूफ़ान** कहते हैं। इनकी उत्पति अक्सर सोलर फ्लेयर्स और कोरोनल मास इजेक्शन (CMEs) के समय होती है। इसके चलते आवेशित कण अत्यधिक तीव्र गति से अंतरिक्ष में आगे बढ़ने लगते हैं।
- सौर तूफ़ान को उनकी **तीव्रता और प्रचंडता** के आधार पर **G1 (माइनर यानी साधारण) से G5 (एक्सट्रीम यानी चरम)** तक वर्गीकृत किया जाता है।
- यह सूर्य के **सोलर मैक्सिमम** नामक **चरम अवस्था** में प्रवेश करने का परिणाम होता है।

सौर तूफानों के प्रभाव

- **अंतरिक्ष अवसंरचना को नुकसान:** अत्यधिक ऊर्जावान कण अंतरिक्ष यान के घटकों में प्रवेश कर सकते हैं और उन्हें नुकसान पहुंचा सकते हैं।
- **स्थलीय परिसंपत्तियों को नुकसान:** इससे विद्युत ग्रिड और रेडियो संचार में भी बाधा उत्पन्न होती है।
- **उपग्रहों के लिए खतरा:** इसके प्रचंड रूप के चलते पृथ्वी के वायुमंडल में परिवर्तन आ सकता है और उपग्रहों का अपने मार्ग पर बने रहना मुश्किल भी हो जाता है।
- **ऑरोरा:** ऑरोरा (उत्तरी या दक्षिणी ध्रुवीय ज्योति) की घटना तब घटित होती है जब सूर्य से निकलने वाले आवेशित कण, मुख्य रूप से **इलेक्ट्रॉन और प्रोटॉन** पृथ्वी के ऊपरी वायुमंडल से टकराते हैं।

सौर गतिविधियों का चक्र (The Sun's Activity Cycle)

- सूर्य पर निरंतर गतिविधियों का एक चक्र चलता है, **ये चक्र लगभग 11 वर्षों की अवधि तक चलते हैं।** इन चक्रों की **चरम अवधि को सोलर मैक्सिमम** कहा जाता है। इसके विपरीत, सोलर मिनिमा के दौरान सनस्पॉट्स की संख्या सबसे कम होती है।
    - सनस्पॉट्स सूर्य की सतह पर निर्मित **छोटे और काले रंग के धब्बे** होते हैं। ये **मजबूत चुंबकीय बलों** से युक्त होते हैं। हालांकि, ये सूर्य पर **अपेक्षाकृत कम तापमान** वाले क्षेत्र होते हैं।
- जैसे-जैसे मैग्नेटिक फ्लक्स की मात्रा (सूर्य की सतह तक पहुंचने वाली) समय के साथ बदलती है, वैसे-वैसे सनस्पॉट भी बदलते हैं। यह बदलाव एक चक्र में होता है, जिसे सौर चक्र या सनस्पॉट चक्र भी कहा जाता है। यह आमतौर पर 11 वर्षों तक चलता है।



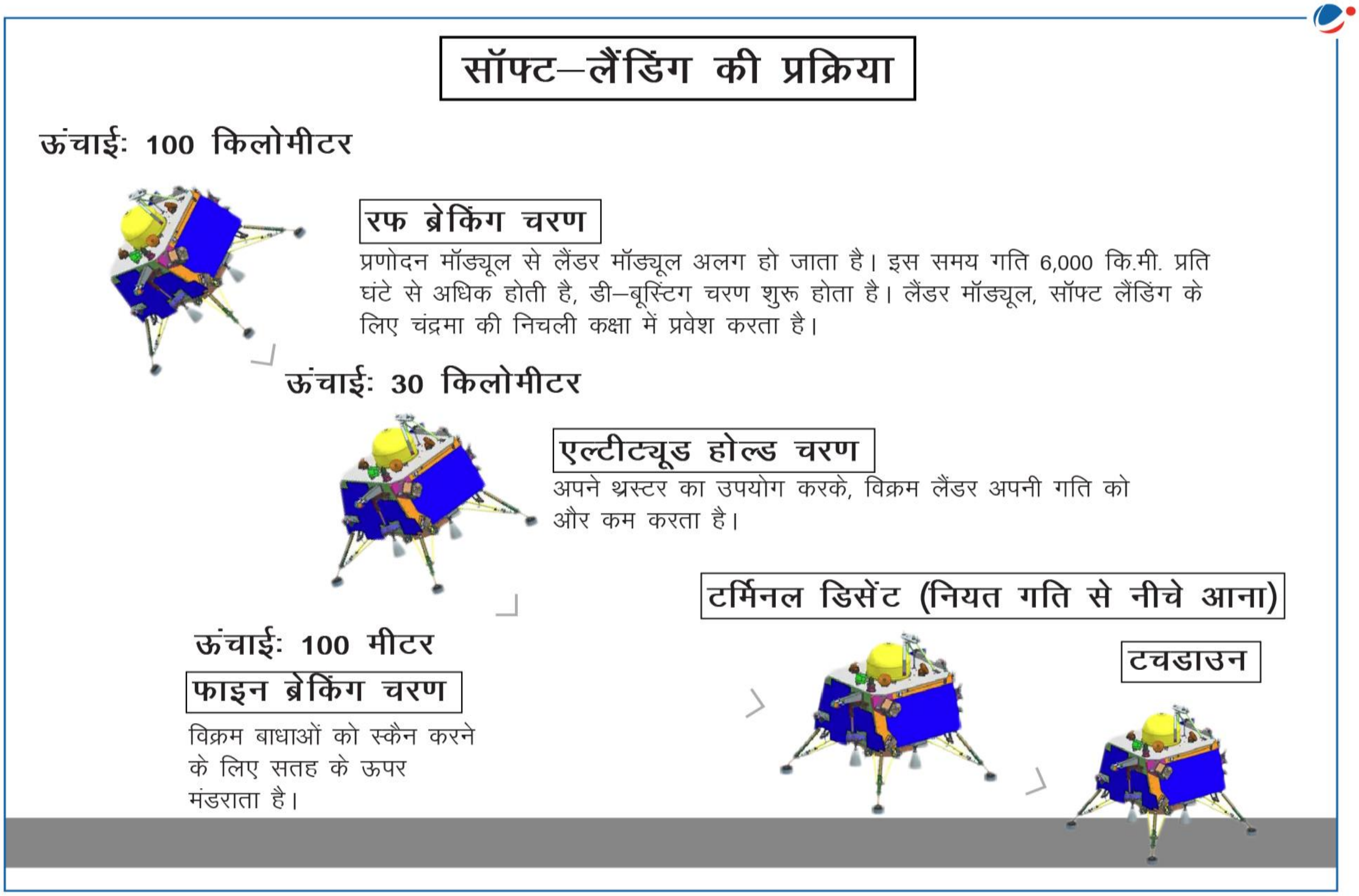
3.3. चंद्रयान-3 (Chandrayaan-3)

सुर्ख़ियों में क्यों?

चंद्रयान-3 के लैंडर ने **चंद्रमा के दक्षिणी ध्रुव पर सफलतापूर्वक 'सॉफ्ट लैंडिंग'** की।

अन्य संबंधित तथ्य

- चंद्रयान-3 के लैंडर **'विक्रम' ने जिस स्थान पर सॉफ्ट लैंडिंग** की, उसका नाम **'शिव शक्ति पॉइंट'** रखा गया है।



चंद्रयान-3 मिशन के बारे में

- **चंद्रयान-3 के तीन उद्देश्य हैं/थे:**
  - **पूर्ण हो चुके उद्देश्य:**
    - चंद्रमा की सतह पर सुरक्षित और सॉफ्ट लैंडिंग करना।
    - चंद्रमा पर रोवर को चलाना।
  - चंद्रमा पर (In-situ/ स्व-स्थाने) वैज्ञानिक प्रयोग करना।
- **इसमें शामिल स्वदेशी पेलोड्स हैं:**
  - **लैंडर मॉड्यूल (LM),**
  - **प्रोपल्शन मॉड्यूल (PM), (लैंडर विक्रम** से मिलकर बना है)
  - **रोवर (प्रज्ञान)**।
- **चंद्रयान-3 के विक्रम लैंडर ने सफलतापूर्वक 'हॉप प्रयोग'** को संपन्न किया है। इस प्रयोग के दौरान कमांड देने पर लैंडर का इंजन शुरू हो गया और लैंडर चंद्रमा की सेहत से अपेक्षा अनुरूप 40 से.मी. तक ऊपर उठा और सुरक्षित रूप से फिर से लैंड हो गया।
  - इस **'किक-स्टार्ट' प्रयोग की सफलता** ने भविष्य के मिशनों जैसे **चंद्रमा से सैंपल को पृथ्वी पर वापस लाने और मानवयुक्त मिशन की उम्मीदें** जगा दी हैं।

© Vision IAS

चंद्रयान-3 पेलोड

लैंडर पेलोड

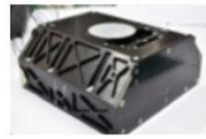
रंभा-LP लैंगम्यूर प्रोब

यह सतह के निकट के प्लाज्मा (आयन और इलेक्ट्रॉन) के घनत्व और समय के साथ इनमें परिवर्तनों को मापेगा।

ChaSTE

चंद्रा सरफेस थर्मोफिजिकल एक्सपेरिमेंट

यह ध्रुवीय क्षेत्र के निकट चंद्रमा की सतह के तापीय गुणों को मापेगा।



ILSA

इंस्ट्रूमेंट फॉर लूनर सिस्मिक एक्टिविटी

यह लैंडिंग स्थल के आस-पास भूकंपीय स्थिति को मापेगा तथा चंद्रमा के क्रस्ट और मेंटल की संरचना का चित्रण करेगा।

रोवर पेलोड

APXS

अल्फा पार्टिकल एक्स-रे स्पेक्ट्रोमीटर

यह चंद्रमा पर लैंडिंग स्थल के आस-पास की मृदा और चट्टानों की तात्विक संरचना (Mg, Al, Si, K, Ca, Ti, Fe आदि) का पता लगाएगा।

LIBS

लेजर इंड्यूस्ड ब्रेकडाउन स्पेक्ट्रोस्कोप

यह चंद्रमा की रासायनिक संरचना और खनिज संरचना का पता लगाएगा। इससे चंद्रमा की सतह के बारे में हमारी समझ को और अधिक बढ़ाने में मदद मिलेगी।

प्रणोदन मॉड्यूल पेलोड

SHAPE

स्पेक्ट्रो-पोलरिमेट्री ऑफ हैबिटेबल प्लेनेट अर्थ

यह एक प्रायोगिक पेलोड है। यह निकट अवरक्त (NIR) तरंग दैर्ध्य रेंज (1-1.7 माइक्रोमीटर) में पृथ्वी जैसे रहने योग्य ग्रह के स्पेक्ट्रो-पोलरिमेट्रिक संकेतों का अध्ययन करेगा।

चंद्रयान-3 से अब तक प्राप्त प्रमुख निष्कर्ष

- **तापमान:** विक्रम लैंडर पर लगे चंद्रा सरफेस थर्मोफिजिकल एक्सपेरिमेंट (ChaSTE) पेलोड ने चंद्रमा की सतह के तापीय व्यवहार को समझने के लिए चंद्रमा की ऊपरी मृदा के तापमान का मापन किया।
  - ऐसा माना जाता था कि चंद्रमा की सतह पर तापमान **20 डिग्री सेंटीग्रेड से 30 डिग्री सेंटीग्रेड** के आस-पास हो सकता है**, लेकिन यह 70 डिग्री सेंटीग्रेड है।**
- **चंद्रमा पर मौजूद तत्व:** 'प्रज्ञान' रोवर पर लगे **लेजर-इंड्यूस्ड ब्रेकडाउन स्पेक्ट्रोस्कोप** उपकरण ने **दक्षिणी ध्रुव के पास चंद्रमा की सतह पर सल्फर की उपस्थिति** की "स्पष्ट रूप से पुष्टि" की है।
  - साथ ही, एल्युमिनियम (Al), कैल्शियम (Ca), आयरन (Fe), क्रोमियम (Cr), टाइटेनियम (Ti), मैंगनीज (Mn), सिलिकॉन (Si), और ऑक्सीजन (O) जैसे अन्य तत्वों का भी पता लगा है।
- **विरल प्लाज्मा: 'लैंगमुइर प्रोब'** ने **चंद्रमा की सतह पर विरल प्लाज्मा की उपस्थिति का पता लगाया** है। **लैंगमुइर प्रोब एक उपकरण जो प्लाज्मा के गुणों को मापता** है।
- **प्राकृतिक भूकंपीय गतिविधि:** इंस्ट्रूमेंट फॉर लूनर सिस्मिक एक्टिविटी (ILSA) पेलोड के आंकड़े चंद्रमा पर भूकंप की संभावना का संकेत देते हैं, लेकिन इसकी सटीक प्रकृति की अभी जांच चल रही है।
- **क्रेटर:** चंद्रयान-3 के रोवर ने चंद्रमा की सतह पर 4 मीटर व्यास वाले क्रेटर की खोज की है।

इन निष्कर्षों के निहितार्थ

- **उबड़-खाबड़ चंद्रमा की मृदा:** चंद्रमा की मृदा में वाटर आइस जैसे वाष्पशील पदार्थ की उपस्थिति का संकेत मिल सकता है जो चंद्रमा पर मानव बस्ती की योजना बनाने वाले मिशनों के लिए महत्वपूर्ण साबित हो सकता है।
- **लूनर प्लाज्मा के मापन** से रेडियो तरंग संचार में लूनर प्लाज्मा द्वारा उत्पन्न शोर को कम करने में संभावित रूप से सहायता मिल सकती है
- **चंद्रमा का निर्माण और विकास:** चंद्रमा के निर्माण और विकास को समझने में मदद करता है और भविष्य में मानव अन्वेषण के लिए जल संसाधन प्रदान करता है।

निष्कर्ष

चंद्रयान-3 केवल चंद्रमा के लिए एक मिशन मात्र नहीं है, बल्कि यह **भारत के अंतरिक्ष कार्यक्रम के लिए एक बड़ी उपलब्धि भी है। साथ ही, यह ब्रह्मांड को लेकर हमारी समझ को और बेहतर बनाने में योगदान भी देगा।**

चंद्रमा का दक्षिणी ध्रुव क्यों महत्वपूर्ण है?

- ऐसा अनुमान है कि **दक्षिणी ध्रुव पर स्थित गहरे गड्ढों में बर्फ मौजूद है।** इनसे निम्नलिखित बहुमूल्य जानकारी मिल सकती हैं:
  - **चंद्र ज्वालामुखियों** का रिकॉर्ड;
  - **धूमकेतु और क्षुद्र ग्रहों से पृथ्वी पर आई धातुएं व सामग्रियां;**
  - **महासागरों की उत्पत्ति** के बारे में आदि।

3.4. गगनयान मिशन (Gaganyaan Mission)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, सरकार ने भारत के **पहले मानव अंतरिक्ष उड़ान मिशन अर्थात् गगनयान मिशन के लिए चार अंतरिक्ष यात्रियों के नामों की घोषणा** की।

गगनयान मिशन के बारे में

- गगनयान परियोजना का उद्देश्य **मानवयुक्त अंतरिक्ष-उड़ान क्षमता** का प्रदर्शन करना है। इस मिशन के तहत **3 सदस्यों के चालक दल को 400 कि.मी. की ऊंचाई** पर स्थित कक्षा में भेजा जाएगा। इस मिशन की **अवधि 3 दिन** है।
- गगनयान मिशन को **LVM-3 (भू-तुल्यकालिक उपग्रह प्रक्षेपण यान- Mk III) से प्रक्षेपित** किया जाएगा।
  - इस यान में **ठोस चरण, तरल चरण और क्रायोजेनिक चरण वाले इंजन** होंगे।

गगनयान मिशन का महत्त्व

- **भविष्य की तकनीकी क्षमता विकसित करना:** इससे मिशन चालक दल की सुरक्षा, अंतरिक्ष यान डिजाइन, माइक्रोग्रैविटी के प्रभाव और जीवन रक्षक प्रणालियों के क्षेत्र में प्रौद्योगिकी को और बढ़ावा मिलेगा।
- **अंतरिक्ष स्टेशन:** गगनयान प्रोग्राम के तहत भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन का परीक्षण हो सकेगा।
- **आर्थिक लाभ:** इस मिशन से अंतरिक्ष क्षेत्रक से जुड़ी अर्थव्यवस्था को प्रोत्साहन मिलेगा और इस क्षेत्र में रोजगार बढ़ेगा।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** फ्रांस और रूस की सरकार पहले से ही एस्ट्रोनॉट्स के प्रशिक्षण और मिशन के लिए प्रौद्योगिकी के विकास का समर्थन कर रही हैं।

गगनयान कार्यक्रम की स्थिति

- **सभी प्रणालियों और उप-प्रणालियों का डिज़ाइन पूरा हो चुका है।**
- **मानव-रेटेड L110-G VIKAS** इंजन का सफलतापूर्वक परीक्षण किया गया है।
- बेंगलुरु में एक अंतरिक्ष यात्री प्रशिक्षण केंद्र का उद्घाटन किया गया है।
- इसरो गगनयान मिशन के लिए स्वदेशी रूप से **'एनवायरनमेंटल कंट्रोल एंड लाइफ सपोर्ट सिस्टम' (ECLSS)** विकसित करेगा।
- गगनयान का पहला फ्लाइट **टेस्ट व्हीकल एबॉर्ट मिशन-1 (TV-D1)** भी सफलतापूर्वक लॉन्च किया गया।

मिशन से जुड़ी चुनौतियां

- **स्वदेशी तकनीक का विकास:** क्योंकि भारत के लिए मानव अंतरिक्ष उड़ान अपेक्षाकृत एक नया क्षेत्र है।
- **मानव स्वास्थ्य और सुरक्षा:** जीवन समर्थन प्रणाली का सुचारू संचालन, विकिरण संबंधी जोखिम, माइक्रोग्रैविटी का प्रभाव, आदि चालक दल के स्वास्थ्य और जीवन की सुरक्षा के लिए संभावित चुनौतियाँ हैं।
- **अंतरिक्ष यात्रियों का प्रशिक्षण:** भारत में इस तरह की प्रशिक्षण सुविधाओं का अभाव है, यही वजह है कि रूस और फ्रांस से मदद ली जा रही है।
- **बजट की कमी:** फंड में देरी या बजट संबंधी मुद्दे मिशन की समग्र सफलता को प्रभावित कर सकती हैं।

निष्कर्ष

गगनयान मिशन में अगली पीढ़ियों को प्रेरित करने, अंतर्राष्ट्रीय सहयोग को मजबूत करने और अंतरिक्ष में मानव की उपस्थिति को आगे बढ़ाने के व्यापक लक्ष्यों में योगदान करने की क्षमता है।

© Vision IAS

3.5. अंतर्राष्ट्रीय स्पेस स्टेशन (International Space Stations: ISS)

सुर्ख़ियों में क्यों?

गगनयान मिशन के लिए प्रशिक्षण ले रहे **चार अंतरिक्ष यात्रियों में से एक नासा के साथ सहयोगात्मक प्रयास के तहत इंटरनेशनल स्पेस स्टेशन की यात्रा** करेगा।

अंतर्राष्ट्रीय स्पेस स्टेशन (ISS) के बारे में

- यह **अंतरिक्ष में शोध हेतु अंतरिक्ष यात्रियों के रहने हेतु एक कृत्रिम उपग्रह है**। यह पृथ्वी की निचली कक्षा में (पृथ्वी से 370-460 किमी. के बीच की ऊंचाई पर) स्थापित है।
- **ISS के प्रमुख भागीदार:**
    - यूरोपीय देश **(यूरोपीय स्पेस एजेंसी** के माध्यम से**)**
    - संयुक्त राज्य अमेरिका **(नेशनल एरोनॉटिक्स एंड स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन: NASA** के माध्यम से**)**
    - जापान **(जापान एयरोस्पेस एक्सप्लोरेशन एजेंसी-JAXA** के माध्यम से**)**
    - कनाडा **(कनाडाई स्पेस एजेंसी** के माध्यम से**)** और
    - रूस **(रोस्कोस्मोस** के माध्यम से**)**

ISS का महत्त्व

- **अनुसंधान और विज्ञान:** यह **माइक्रोग्रैविटी परिवेश में डी.एन.ए. अनुक्रमण (सिक्वेंसिंग), रोबोटिक्स और उपग्रहों** जैसे विषयों पर ऐसे सार्थक अध्ययन करने का अवसर प्रदान करता है जो कि पृथ्वी पर संभव नहीं है।
- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** विश्व की अंतरिक्ष एजेंसियों के बीच अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर साझेदारी ने **अंतरिक्ष सुविधाओं,** संचार नेटवर्क और **वैज्ञानिक अनुसंधान के विकास में** वैश्विक सहयोग को बढ़ावा दिया है।
- **पृथ्वी की निचली-कक्षा आधारित अर्थव्यवस्था:** ISS का **उपयोग लघु व्यवसायियों और उद्योगपतियों द्वारा** अंतरिक्ष में अपनी प्रौद्योगिकियों का परीक्षण करने के लिए किया जाता है।
- **लंबी अवधि की अंतरिक्ष उड़ान और मानव वास में मदद:** यह **लंबी अवधि के मिशन पर अंतरिक्ष यात्रियों को सुरक्षित और स्वस्थ रखने से संबंधित** अध्ययन करने के लिए एक **परीक्षण क्षेत्र** के रूप में कार्य करता है।

"भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन": भारत का अपना अंतरिक्ष स्टेशन- के बारे में

- भारत के प्रधान मंत्री ने निर्देश दिया है कि भारत को अब **2035** तक **'भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन' (इंडियन स्पेस स्टेशन)** स्थापित करने का लक्ष्य रखना चाहिए।
- इसरो अगले साल तक प्रस्तावित **"भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन" के निर्माण के लिए पहला परीक्षण** करने की योजना बना रहा है। साथ ही, **2028 तक इसके पहले मॉड्यूल के निर्माण, परीक्षण और लॉन्च** करने के लिए औद्योगिक जगत से बातचीत चल रही है।
- **लाभ:**
    - वैज्ञानिक ज्ञान में बढ़ाने में मदद,
    - देश की प्रतिष्ठा में बढ़ोतरी,
    - वैश्विक सहयोग और शांति को बढ़ावा मिलना, आदि।
- **भारतीय अंतरिक्ष स्टेशन के निर्माण से संबंधित चुनौतियां**
    - **स्टेशन स्टेशन के निर्माण में अधिक लागत लगना:** भारत में अनुसंधान एवं विकास (R&D) पर GDP का केवल 0.7% खर्च किया जाता है।
    - **मानवयुक्त अंतरिक्ष उड़ान में विशेषज्ञता की आवश्यकता:** भारत को अपने अंतरिक्ष यात्रियों की एक टीम को प्रशिक्षित करना होगा तथा अंतरिक्ष में उनकी सुरक्षा और सेहतमंदी सुनिश्चित करनी होगी।
    - **इसरो को अपनी तकनीकी अवसंरचना में सुधार करने की आवश्यकता:** इनमें **लाइफ सपोर्ट, विकिरण से सुरक्षा, संरचनात्मक मजबूती और कक्षा का रखरखाव** जैसे घटक शामिल हैं।

3.6. ISRO से संबंधित अन्य विकासक्रम (Other ISRO Related Developments)

3.6.1. एक्स-रे पोलरिमीटर सैटेलाइट (XPoSat) {X-Ray Polarimeter Satellite (XPOSAT)}

सुर्ख़ियों में क्यों?

ISRO ने पोलर सैटेलाइट लांच व्हीकल (PSLV)-C58 से **एक्स-रे पोलेरीमीटर सैटेलाइट (XPoSat)** को सफलतापूर्वक प्रक्षेपित किया।

एक्स-रे पोलेरीमीटर सैटेलाइट (XPoSat) के बारे में

- XPoSat ब्लैक होल और न्यूट्रॉन तारों जैसे खगोलीय पिंडों से **एक्स-रे उत्सर्जन के अध्ययन और मापन** को समर्पित **इसरो का पहला उपग्रह है।**
    - यह **एक्स-रे पोलराइजेशन का अध्ययन** करने वाला दुनिया का **दूसरा उपग्रह** है। ऐसा पहला उपग्रह नासा का **इमेजिंग एक्स-रे पोलेरीमेटरी एक्सप्लोरर (IXPE)** है जिसे **2021 में लॉन्च** किया गया था।
- **XPoSat के पेलोड्स: POLIX (पोलेरीमीटर इंस्ट्रूमेंट्स इन एक्स-रे) और XSPECT (एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी और टाइमिंग)।**

मिशन का महत्त्व

- **विकिरण की प्रकृति को समझना:** पोलराइजेशन के मापन से खगोलीय स्रोतों से उत्सर्जित प्रक्रियाओं को बेहतर तरीके से समझने में मदद मिलेगी।
- **उन्नत डेटा संग्रह में मदद:** पहली बार मीडियम एनर्जी बैंड में एक्स-रे पोलराइजेशन का मापन (पोलेरीमेटरी) किया जा रहा है।
- **खगोलीय पिंडों की रासायनिक संरचना:** एक्स रे पोलेरीमेटरी पल्सर, मैग्नेटर्स जैसे खगोलीय पिंडों की भौतिक और तत्व संबंधी संरचना का वर्णन करती है तथा चुंबकीय क्षेत्रों के साथ पदार्थों की अंतर्क्रिया के बारे में अंतर्दृष्टि प्रदान करती है।
- **ब्रह्मांड की बेहतर समझ:** विशेष रूप से ब्लैक होल, न्यूट्रॉन तारे और सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक जैसे खगोलीय पिंड स्रोतों के एक्स-रे पोलराइजेशन के मापन से उनके भौतिक की हमारी समझ बढ़ेगी।

एस्ट्रोसैट

- भारत की अंतरिक्ष वेधशाला **एस्ट्रोसैट** ने **सिग्नस एक्स-1 ब्लैक होल** से उत्सर्जित एक्स-रे **पोलराइजेशन** को पहली बार मापा है। सिग्नस एक्स-1 **मिल्की वे आकाशगंगा में** सबसे पहले पुष्टि किए गए **ब्लैक होल तंत्रों में से एक** है।
- **एस्ट्रोसैट के बारे में**
    - इसे 2015 में इसरो ने PSLV-C30 से प्रक्षेपित किया गया। यह **पृथ्वी की निचली कक्षा** में स्थापित है।
    - यह **खगोल-विज्ञान अध्ययन के प्रति समर्पित भारत का पहला मिशन** है। यह बहु-तरंगदैर्ध्य आधारित अंतरिक्ष वेधशाला है।
    - **उद्देश्य:**
        - न्यूट्रॉन तारों और ब्लैक होल वाले बाइनरी स्टार सिस्टम में उच्च ऊर्जा प्रक्रियाओं को समझना।
        - न्यूट्रॉन तारों के चुंबकीय क्षेत्र का अनुमान लगाना।
        - हमारी आकाशगंगा से परे स्टार प्रणालियों में तारों के बनने वाले स्थानों और उच्च ऊर्जा प्रक्रियाओं का अध्ययन करना, आदि।

3.6.2. रीयूजेबल लैंडिंग व्हीकल (RLV) LEX {Reusable Landing Vehicle (RLV) LEX}

सुर्ख़ियों में क्यों?

RLV LEX-01 और RLV LEX-02 मिशन की सफलता के बाद इसरो ने **RLV लैंडिंग एक्सपेरिमेंट (LEX) के अंतिम परीक्षण में लगातार तीसरी सफलता हासिल** की है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **RLV LEX -03** मिशन में **अंतरिक्ष से वापस लौटने वाले यान के लिए हाई स्पीड लैंडिंग स्थितियों का अनुकरण** किया गया।
- यह परीक्षण **'पुष्पक' नामक विंग्स युक्त यान** के माध्यम से किया गया। परीक्षण के दौरान पुष्पक स्वतः **रनवे पर पहुंचा और उसने सटीक हॉरिजॉन्टल लैंडिंग की।**
    - ज्ञातव्य है कि **स्पेसएक्स का फाल्कन 9 वर्टिकल लैंडिंग** करता है, जबकि पुष्पक विंग्स की सहायता से हॉरिजॉन्टल लैंडिंग करता है।

RLV LEX के बारे में

- RLV LEX दरअसल **RLV-प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्यक्रम** का हिस्सा है। इस कार्यक्रम का उद्देश्य **पूरी तरह से 'फिर से उपयोग योग्य प्रक्षेपण यान' (रीयूजेबल लॉन्च व्हीकल) हेतु आवश्यक प्रौद्योगिकियां विकसित** करना है। इससे अंतरिक्ष में उपग्रह प्रक्षेपण की लागत कम हो जाएगी।
    - इसके तहत, **हाइपरसोनिक फ़्लाइट (HEX)-01 मिशन (2016) और तीन ऑटोनॉमस लैंडिंग (LEX) मिशनों सहित प्रौद्योगिकी प्रदर्शन मिशनों की एक सीरीज** आयोजित की गई थी। साथ ही, **RLV-ऑर्बिटल री-एंट्री एक्सपेरिमेंट (ORE)** की योजना बनाई गई है।

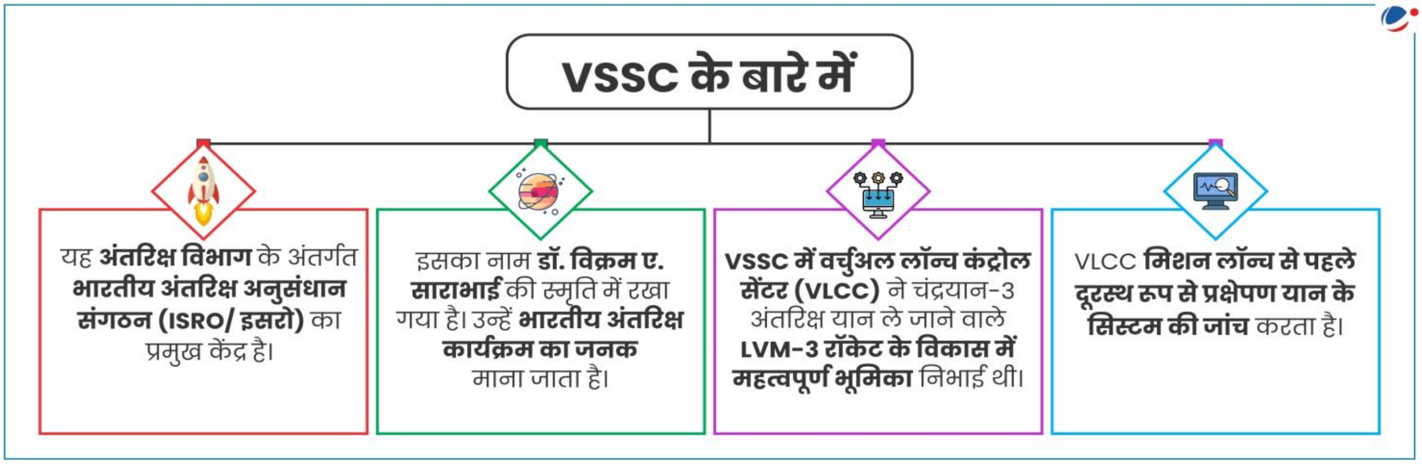
RLV-TD कार्यक्रम के बारे में

- RLV-TD कार्यक्रम का उद्देश्य **पूरी तरह से दोबारा उपयोग होने वाले प्रक्षेपण यान के लिए आवश्यक तकनीकों का विकास** करना है। यह कम लागत पर अंतरिक्ष में उपग्रहों का प्रक्षेपण संभव बनाएगा।
    - RLV वास्तव में **'लो-लिफ्ट टू ड्रैग' अनुपात वाला एक अंतरिक्ष विमान** है। यह **पेलोड को निम्न-भू कक्षाओं में स्थापित कर वापस** पृथ्वी पर लौट आता है। इससे भविष्य में भी इस यान का इस्तेमाल किया जा सकता है।
    - **नासा लंबे समय से RLV का उपयोग कर रहा है।**
- **लाभ:** RLV को अंतरिक्ष तक पहुंचने का **वहनीय, विश्वसनीय और मांग पर उपलब्ध** साधन माना जाता है।
- **प्रमुख चुनौतियां:**
    - विशेष मिश्र धातु, कंपोजिट और इन्सुलेशन जैसी सामग्रियों का चयन चुनौतीपूर्ण है।
    - इसके अलग-अलग भागों की **क्राफ्टिंग करना बहुत जटिल** है।
    - इस प्रणाली के लिए **अत्यधिक कुशल कार्यबल** की आवश्यकता होती है।

3.6.3. विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (Vikram Sarabhai Space Centre: VSSC)

सुर्ख़ियों में क्यों?

प्रधान मंत्री ने अपनी तिरुवनंतपुरम (केरल) की यात्रा के दौरान **विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र (VSSC)** का भी दौरा किया।



तीन परियोजनाओं के बारे में

- सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र, श्रीहरिकोटा में **PSLV एकीकरण सुविधा (PIF)** स्थापित की जाएगी। इससे प्रतिवर्ष **15 ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान (PSLV) लॉन्च** किए जा सकेंगे। अभी एक वर्ष में छह PSLV लॉन्च किए जाते हैं।
  - इस अत्याधुनिक सुविधा से SSLV और निजी अंतरिक्ष कंपनियों द्वारा डिजाइन किए गए अन्य छोटे प्रक्षेपण यानों को भी प्रक्षेपित किया जा सकता है।
- **महेंद्रगिरि में इसरो प्रोपल्शन कॉम्प्लेक्स में 'सेमी-क्रायोजेनिक इंटीग्रेटेड इंजन एंड स्टेज टेस्ट फ़ैसिलिटी'** स्थापित की जा रही है। यह फ़ैसिलिटी सेमी-क्रायोजेनिक इंजन और चरणों के विकास को सक्षम करेगी। इससे **वर्तमान प्रक्षेपण यानों की पेलोड क्षमता में वृद्धि** होगी।
  - यह फ़ैसिलिटी **200 टन तक के थ्रस्ट वाले इंजनों का परीक्षण करने के लिए तरल ऑक्सीजन और केरोसिन आपूर्ति प्रणालियों** से सुसज्जित है।
- वायुमंडलीय उड़ान के दौरान रॉकेट और विमानों के गुणों के वर्गीकरण के लिए **एयरोडायनेमिक टेस्टिंग के लिए विंड टनल्स** आवश्यक हैं। VSSC में जिस **"ट्राइसोनिक विंड टनल"** का उद्घाटन किया गया है, वह एक जटिल तकनीकी प्रणाली है।

सेमी-क्रायोजेनिक इंजन (SCE)-200

- इसरो ने सेमी-क्रायोजेनिक इंजन (SCE)-200 के लिए पहला प्री-बर्नर इग्निशन परीक्षण सफलतापूर्वक पूरा किया।
- **सेमी-क्रायोजेनिक इंजन (SCE) के बारे में:**
  - SCE में **ऑक्सिडाइजर** के रूप में **लिक्विड ऑक्सीजन (LOX)** और ईंधन के रूप में **रिफाइंड केरोसिन** का उपयोग किया जाता है।
  - इसरो अपने प्रक्षेपण यान **मार्क-3** तथा भविष्य के प्रक्षेपण यानों की पेलोड क्षमता बढ़ाने के लिए **सेमी-क्रायोजेनिक प्रणोदन प्रणाली** विकसित कर रहा है।
- **SCE के लाभ:**
  - **भंडारण और हैंडलिंग करने में आसानी:** रिफाइंड केरोसिन **हल्का** होता है। इसके लिए **कम आयतन की आवश्यकता** होती है। साथ ही, इसे **सामान्य तापमान पर भी भंडारित** किया जा सकता है।
  - **अधिक थ्रस्ट उत्पन्न करते हैं:** SCE अधिक शक्तिशाली होते हैं। इस कारण ये **भारी वजन वाले उपग्रहों को अधिक ऊंची कक्षाओं में स्थापित** कर सकते हैं।
  - **अन्य लाभ:** क्रायोजेनिक इंजन की तुलना में ये **अधिक पर्यावरण-अनुकूल एवं किफायती** हैं।

© Vision IAS

3.6.4. इसरो की विकासात्मक भूमिका (Developmental Role of ISRO)

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) की विकासात्मक भूमिका	
खाद्य सुरक्षा और कृषि	▶ इसरो द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी का उपयोग कर प्रमुख फसलों के लिए **फसल उत्पादन पूर्वानुमान** जारी किया जा रहा है। सुदूर संवेदन उपग्रह **(जैसे कि रिसोर्ससैट-2 उपग्रह)** से प्राप्त डेटा का उपयोग फसल की स्थिति एवं उत्पादकता में सुधार करने के लिए किया जा रहा है। ▶ **इसरो ने फसल/ FASAL परियोजना** (कृषि उत्पादन का पूर्वानुमान करने के लिए) और **चमन/ CHAMAN परियोजना** (बागवानी फसलों के लिए) हेतु कार्यप्रणाली विकसित की है।
ग्रामीण विकास	▶ इसरो ने ग्रामीण क्षेत्रों को सीधे अंतरिक्ष आधारित सेवाएं, जैसे- **टेलीमेडिसिन, टेली शिक्षा, विपणन सूचना** आदि प्रदान करने के लिए **ग्राम संसाधन केन्द्र** कार्यक्रम प्रारंभ किया है। ▶ इसरो द्वारा ग्रामीण विकास से संबंधित विभिन्न कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं, जैसे एकीकृत वाटरशेड प्रबंधन कार्यक्रम (IWMP) की निगरानी, मनरेगा का GIS आधारित कार्यान्वयन (GeoMGNREGA) आदि।
शहरी विकास	▶ हाई रेजोल्यूशन वाले उपग्रह डेटा से बेहतर शहरी नियोजन के लिए शहर या कस्बे में वर्तमान **भूमि उपयोग प्रणालियों के बारे में सटीक जानकारी** प्राप्त हो रही है। जैसे **अमृत योजना** में भू-स्थानिक डेटा का उपयोग।
जल प्रबंधन	▶ **समुद्र परिसंचरण और समुद्र के सतही जल की ऊंचाई का अध्ययन** करने के लिए **ARGOS और ALTIKA (SARAL) से युक्त एक उपग्रह** लॉन्च किया गया है।
संसाधन प्रबंधन	▶ जैसे तृष्णा/ TRISHNA (थर्मल इंफ्रारेड इमेजिंग सैटेलाइट फॉर हाई रेसोलुशन नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेंट)।
रेलवे क्षेत्रक	▶ इसरो का रीजनल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम - **नेविगेशन विद इंडियन कॉन्स्टेलेशन (नाविक) और भुवन (मानचित्र-आधारित कंटेंट को एक्सप्लोर करने के लिए एक वेब-आधारित सुविधा)** को रेलवे की प्रणालियों में एकीकृत किया गया है।
मौसम पूर्वानुमान	▶ **INSAT और पृथ्वी अवलोकन उपग्रहों** द्वारा मिले प्रोत्साहन को देखते हुए, IMD ने अपने **मानसून पूर्वानुमान और दैनिक मौसम बुलेटिन को सटीक** बनाया है।
आपदा प्रबंधन	▶ प्राकृतिक आपदाओं के विभिन्न पहलुओं को समझने व उनसे निपटने के लिए **भुवन जैसे पोर्टल के साथ-साथ अंतरिक्ष आधारित इनपुट्स का उपयोग** किया जा रहा है। ▶ असम में **फ्लड अर्ली वार्निंग सिस्टम (FLEWS)** का विकास किया गया है।
शिक्षा	▶ इसरो द्वारा विकसित **एडुसैट** ने स्कूलों, कॉलेजों और उच्चतर शिक्षा को कनेक्टिविटी प्रदान की और गैर-औपचारिक शिक्षा का भी समर्थन किया है।
नेविगेशन	▶ नाविक (NaviC) एक स्वतंत्र व क्षेत्रीय नेविगेशन उपग्रह प्रणाली है जिसे भारत द्वारा विकसित किया गया है और भारत ही इसे प्रबंधित भी करता है।
अवसंरचना का विकास	▶ इसरो, उपग्रहों से प्राप्त चित्र तथा अन्य अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी का इस्तेमाल कर ढांचागत परियोजनाओं को समय पर पूरा करने योगदान दे रहा है। ▶ GSAT-N2 (GSAT-20) से भारत की ब्रॉडबैंड अवसंरचना का विस्तार होगा।

3.7. नासा से संबंधित विकासक्रम (NASA Related Developments)

3.7.1. डीप स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशंस (Deep Space Optical Communications: DSOC)

सुर्ख़ियों में क्यों?

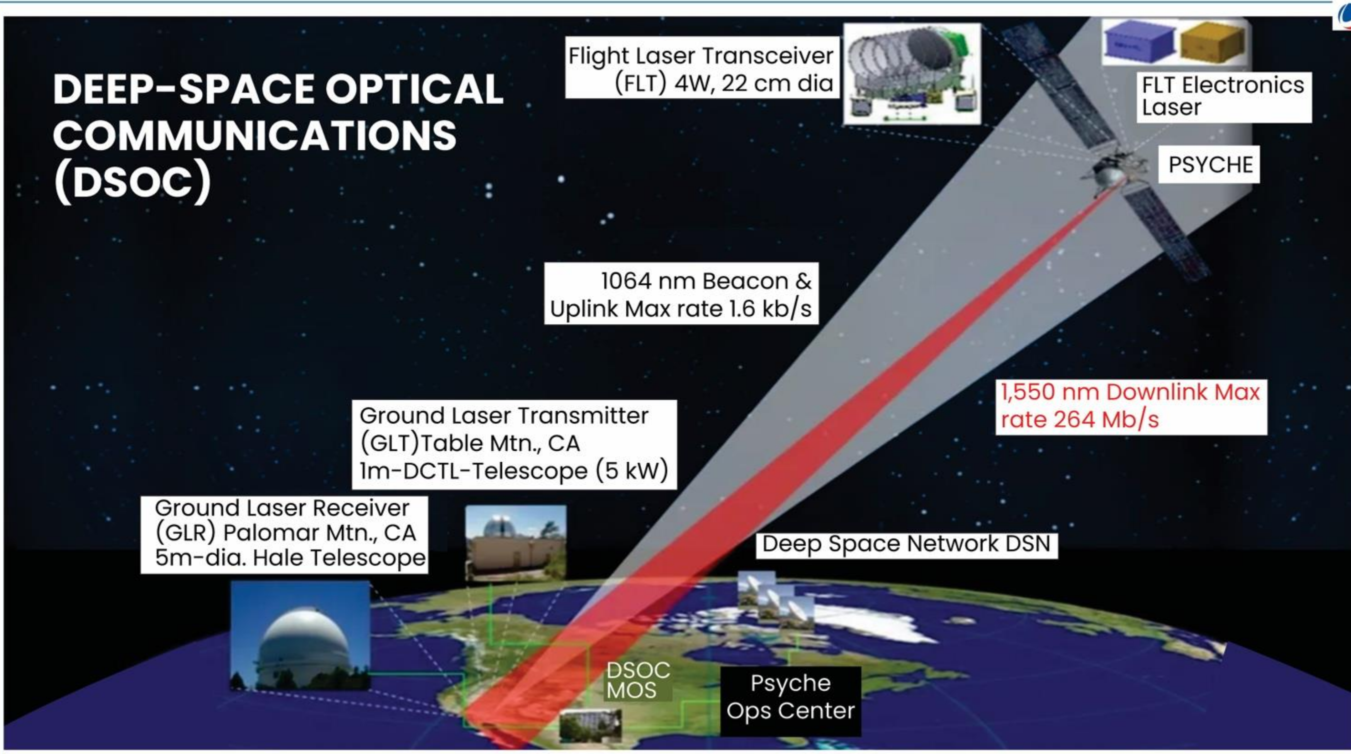
नासा ने 'डीप स्पेस ऑप्टिकल कम्युनिकेशंस' (DSOC) का सफलतापूर्वक परीक्षण किया।

अन्य संबंधित तथ्य

- DSOC सिस्टम को **साइकी (Psyche) स्पेसक्राफ्ट** के साथ लॉन्च किया गया था। इसे पृथ्वी पर **उच्च-बैंडविड्थ परीक्षण डेटा भेजने** के लिए विकसित किया गया है।
    - **साइकी मिशन (2023)** धातु से समृद्ध क्षुद्रग्रह साइकी का अध्ययन करने के लिए शुरू किया गया था।
- इस परीक्षण का उद्देश्य यह प्रदर्शित करना था कि **अत्याधुनिक रेडियो फ्रीक्वेंसी प्रणालियों की तुलना में DSOC प्रणाली से 10 से 100 गुना अधिक दर से डेटा का ट्रांसमिशन** किया जा सकता है। वर्तमान में स्पेसक्राफ्ट डेटा ट्रांसमिशन के लिए **अत्याधुनिक रेडियो फ्रीक्वेंसी प्रणालियों** का उपयोग करते हैं।

DSOC के बारे में

- DSOC एक ऐसी प्रणाली है, जिसमें **एक फ्लाइट लेजर ट्रांसीवर, एक ग्राउंड लेजर ट्रांसमीटर और एक ग्राउंड लेजर रिसीवर** लगा हुआ है।
- यह नासा का **पृथ्वी-चंद्रमा प्रणाली (Earth-Moon system) के बाहर ऑप्टिकल संचार का पहला सफलतापूर्वक प्रदर्शन** है।
    - **ऑप्टिकल संचार** में सिग्नल भेजने के लिए विद्युत धारा की बजाय **प्रकाश** का उपयोग किया जाता है।
- **DSOC का महत्त्व:**
    - यह डेटा ट्रांसमिशन के लिए **निकट-अवरक्त (Near-infrared) प्रकाश** का उपयोग करता है। यह प्रकाश **उच्च दर में डेटा ट्रांसमिशन को सक्षम** बनाता है।
    - यह **हाई-डेफिनेशन इमेजरी ट्रांसमिशन** में सहायक है।
    - यह **डीप स्पेस (गहन अंतरिक्ष) में प्रत्यक्ष रूप से मानव द्वारा अन्वेषण** को सक्षम बनाएगा। उदाहरण के लिए- **मंगल ग्रह पर मनुष्य को भेजना** आदि।
        - **डीप स्पेस** चंद्रमा की कक्षा के ठीक बाद से शुरू होता है तथा इसमें सौर मंडल और उससे आगे का क्षेत्र भी शामिल होता है।



Mains 365 : विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

© Vision IAS

3.8. अंतरिक्ष पर्यटन (Space Tourism)

सुर्ख़ियों में क्यों?

ब्लू ऑरिजिन नामक स्पेस स्टार्ट-अप ने घोषणा की है कि गोपी थोटाकुरा उनके न्यू शेपर्ड के 25वें मिशन (NS-25 मिशन) का हिस्सा होंगे।

अंतरिक्ष पर्यटन क्या है?

- अंतरिक्ष पर्यटन संबंधी गतिविधियां **व्यक्तियों को मनोरंजन, रोमांच या छुट्टी बिताने जैसे उद्देश्यों के लिए अंतरिक्ष में भेजने हेतु** आयोजित की जाती हैं।
    - वैश्विक अंतरिक्ष पर्यटन का बाजार 2023 में 851.4 मिलियन अमरीकी डॉलर तक पहुंच गया।
- **अंतरिक्ष पर्यटन के प्रकार:**
    - **उप-कक्षीय (Suborbital):** इसमें यात्रियों को कारमन रेखा (पृथ्वी से 50 से 70 मील ऊपर) के ऊपर ले जाकर वापस लाया जाता है।
    - **कक्षीय (Orbital):** इसमें यात्रियों को कारमन रेखा से काफी ऊपर ले जाया जाता है। इसमें यात्री अंतरिक्ष में कई दिन या सप्ताह बिता सकते हैं।
    - **अन्य:** अंतरिक्ष पर्यटन के रूप में चंद्रमा की यात्रा, अंतर-ग्रहीय पर्यटन आदि।

अंतरिक्ष पर्यटन से जुड़ी चुनौतियां

- **अधिक लागत:** अभी अंतरिक्ष यात्राओं का खर्च बहुत ज्यादा है। यात्रियों के लिए **खास ट्रेनिंग** और **मेडिकल जांच** की ज़रूरत होती है, जिससे लागत और बढ़ जाती है।
- **सीमित बाजार मांग:** अभी सिर्फ ऐसे अमीर लोग ही अंतरिक्ष यात्रा का खर्च उठा सकते हैं, जो सिर्फ एक बार के अनुभव के लिए इतना अधिक खर्च करने को तैयार हों।
- **अधिकार और ज़िम्मेदारियां (Rights and obligations):** यह भी तय किया जाना है कि अंतरिक्ष पर्यटकों को अंतरिक्ष यात्रियों जैसा दर्जा देना चाहिए या नहीं। इस प्रश्न से उनके अधिकार और जिम्मेदारियां तय होंगी, साथ ही यह भी तय हो सकेगा कि किसी हादसे के लिए कौन जिम्मेदार होगा।
- **सुरक्षा संबंधी चिंताएं (Safety Concern):** अंतरिक्ष यात्रा में जटिल तकनीक इस्तेमाल होती है, जिससे लॉन्च और वापसी के समय दुर्घटना का खतरा रहता है।
- **कानूनों का अभाव (Lack of Regulation):** अभी तक अंतरिक्ष पर्यटन से जुड़े मुद्दों के लिए **कोई खास अंतर्राष्ट्रीय संधि नहीं** है।
- **अंतरिक्ष कचरा (Space Debris):** एक अंतर्निहित भय बना रहता है कि रॉकेट और सैटेलाइट के आपस में टकराने से अंतरिक्ष कचरा बढ़ जाएगा। इससे **केसलर सिंड्रोम** की समस्या और गंभीर हो सकती है।

आगे की राह

भारत में अंतरिक्ष पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए कई कदम उठाने होंगे। अंतरिक्ष यात्रियों/ पर्यटकों की सुरक्षा और अधिकारों जैसे मुद्दों पर बाह्य अंतरिक्ष संधि (1967) जैसे वैश्विक मानकों के अनुरूप मानक तैयार करना होगा। साथ ही, अंतरिक्ष पर्यटन के पर्यावरण पर असर को कम करने और अंतरिक्ष कचरे की समस्या से निपटने के लिए संधारणीय तकनीक पर शोध को बढ़ावा देना जरूरी है।

3.9. स्पेस हैबिटेशन (Space Habitation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

नासा ने **2040 तक** चंद्रमा पर **घर और मानव के रहने योग्य कॉलोनियां बनाने** की योजना बनाई है। इससे चंद्रमा तथा अन्य खगोलीय पिंडों (अन्य ग्रहों) पर मानव आशियाना यानी हैबिटेशन को लेकर चर्चाएं शुरू हो गईं हैं।

स्पेस हैबिटेशन के बारे में

- स्पेस हैबिटेशन से तात्पर्य **पृथ्वी के अलावा चंद्रमा, मंगल ग्रह इत्यादि पर मनुष्यों के रहने के लिए आवास या आशियाना स्थापित करने से है।**
- ऐसा **दो तरीकों** में/से संभव हो सकता है:-
  - मंगल ग्रह जैसे **खगोलीय पिंडों पर हैबिटेशन।**
  - **कैप्सूल मॉड्यूल (अंतरिक्ष यान) के रूप में स्पेस हैबिटेट्स का निर्माण करना।** ये **कैप्सूल मॉड्यूल** मानव के रहने के लिए आवश्यक परिवेश से युक्त होंगे और ये सौर मंडल में कहीं भी स्थापित हो सकते हैं। **उदाहरण के लिए; अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन।**
- **स्टैनफोर्ड टोरस और ओ'नील सिलेंडर** को अंतरिक्ष में **आत्मनिर्भर हैबिटेट्स** के रूप में प्रस्तावित किया है। **ये माइक्रोग्रैविटी परिवेश** में कृषि एवं अन्य गतिविधियों के लिए अनुकूल हो सकते हैं।
  - **स्टैनफोर्ड टोरस** नासा द्वारा प्रस्तावित है। यह एक **टॉरॉयडल (डोनट के आकार का) स्पेस स्टेशन** होगा। इसमें एक केंद्रीय केंद्र (हब) होगा और घूर्णन करती एक बाहरी रिंग होगी।
    - घूर्णन से रिंग के आंतरिक सतह पर **कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण पैदा होगा।** यह मानव के हैबिटेशन के लिए अनुकूल स्थिति का निर्माण करेगा।
- **ओ'नील सिलेंडर** का नाम भौतिक विज्ञानी जेरार्ड के. ओ'नील के नाम पर रखा गया है। ओ'नील सिलेंडर में एक जोड़ी **बड़े सिलेंडर** होंगे। **ये विपरीत दिशाओं में घूर्णन करते हुए** आंतरिक सतह पर **कृत्रिम गुरुत्वाकर्षण उत्पन्न** करेंगे।

अंतरिक्ष में आवास के लाभ

वैज्ञानिक
- हमें **दूसरे ग्रहों पर जीवन से संबंधित प्रश्नों** का उत्तर मिल सकता है।
- यह **वैज्ञानिक समुदाय के साथ–साथ बच्चों** को विज्ञान और भावी अंतरिक्ष अन्वेषणों में रुचि पैदा करने के लिए प्रेरित करेगा।

आर्थिक
- अंतरिक्ष पिंडों से **कच्चे माल,** जैसे– सोना, चांदी, प्लैटिनम आदि का दोहन किया जा सकता है।
- **अंतरिक्ष में आवास से जुड़ी प्रौद्योगिकी के विकास** से नए क्षेत्रकों का विकास होगा, जो रोजगार के अवसर पैदा कर सकते हैं। उदाहरण के लिए– लाइफ सपोर्ट, रेडिएशन शील्ड आदि का विकास।

वैश्विक चुनौतियों का समाधान
- इससे वैश्विक साझेदारी और अन्वेषण क्षमताओं में बढ़ोतरी होगी। इससे **क्षुद्रग्रह के टकराने जैसी विनाशकारी घटनाओं से पृथ्वी को बचाने** हेतु अंतर्राष्ट्रीय तैयारियों को आगे बढ़ाने में मदद मिल सकती है।
- इससे **स्पेस वेदर (Space weather) पर सहयोगात्मक अनुसंधान** को आगे बढ़ाने में मदद मिलती है। साथ ही, **अंतरिक्ष मलबे को हटाने के लिए नए साधन विकसित करके अंतरिक्ष यान की सुरक्षा** करने में भी मदद मिलती है।

अन्य लाभ
- **अंतरिक्ष में आवास के लिए तैयार किए गए नए मटेरियल** हमारी ज़िंदगी के दूसरे पहलुओं में भी काम आ सकते हैं। उदाहरण के लिए– पहले "नाइटिनॉल" का इस्तेमाल सिर्फ सैटेलाइट्स में होता था। इसे अब दांतों के डॉक्टर भी दांतों की संरचना को सही करने हेतु ब्रेसेस के तौर पर इस्तेमाल कर रहे हैं।

© Vision IAS

स्पेस हैबिटेशन से जुड़ी चिंताएं

- **भारी लागत:** अंतरिक्ष अन्वेषण के लिए आवश्यक प्रौद्योगिकी और बुनियादी अवसंरचना के विकास में अत्यधिक लागत आती है।
- **क्रियान्वयन:** पृथ्वी से अंतरिक्ष में ऑक्सीजन, भोजन, चिकित्सा आपूर्ति, बिजली स्रोत ले जाने, संचार स्थापित करने तथा इन उद्देश्यों के लिए राकेट का प्रक्षेपण और उनकी वापसी के प्रबंधन में तकनीकी और परिचालन संबंधी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।
- **स्वास्थ्य पर प्रभाव:** अन्य ग्रहों या पिंडों पर रहने वाले इंसान को ब्रह्मांडीय विकिरण, सांस लेने योग्य वायुमंडल की अनुपस्थिति, निम्न गुरुत्वाकर्षण, शेष दुनिया से अलग-थलग रहना तथा मानसिक तनाव जैसे स्वास्थ्य जोखिमों का सामना करना पड़ सकता है।
- **अन्य ग्रहों के पर्यावरण को नुकसान:** अन्य ग्रहों या चंद्रमा पर मानव कॉलोनियां बसाने से वहां के पर्यावरण में बदलाव संभव है। इससे उनके भू-क्षेत्र को नुकसान पहुंच सकता है। साथ ही अंतरिक्ष मलबे (Space Debris) भी बढ़ेंगे, जिससे **केसलर सिंड्रोम** की स्थिति उत्पन्न हो सकती है।
- **अन्य मुद्दे:** कानूनी विनियमन का अभाव और **नैतिक मुद्दे (**एलियन प्लैनेट्स के आंतरिक मूल्यों के संभावित क्षरण से नैतिकता संबंधी चिंताएं पैदा होती हैं) आदि।

निष्कर्ष

स्पेस हैबिटेशन के लिए, सभी देशों को ट्रस्टीशिप सिद्धांत का पालन करना चाहिए। इसके तहत पृथ्वी सहित अन्य ग्रह पर तथा अंतरिक्ष में मानव के अलावा अन्य प्राणियों और उन ग्रहों के पर्यावरण के संरक्षण की जिम्मेदारी लेना भी शामिल है।

3.10. बाह्य अंतरिक्ष से संबंधित वैश्विक व्यवस्था अर्थात् आउटर स्पेस गवर्नेंस (Outer Space Governance)

सुर्ख़ियों में क्यों?

आर्मेनिया नासा के आर्टेमिस एकॉर्ड्स पर हस्ताक्षर करने वाला **43वां देश** बन गया है। आर्टेमिस एकॉर्ड्स **चंद्रमा पर भविष्य के मिशन और अन्वेषण** से संबंधित एक समझौता है।

आर्टेमिस अकॉर्ड्स के बारे में

- **गठन: वर्ष 2020 में नासा** ने अमेरिका के विदेश मंत्रालय (डिपार्टमेंट ऑफ़ स्टेट) की मदद से **सात दूसरे देशों** के साथ मिलकर **आर्टेमिस अकॉर्ड्स की शुरुआत** की थी।
  - ये एकॉर्ड्स **1967 की बाह्य अंतरिक्ष संधि** और अन्य समझौतों पर आधारित हैं।
- **उद्देश्य:** आर्टेमिस अकॉर्ड्स **गैर-बाध्यकारी सिद्धांतों** का एक सेट है। इसे शांतिपूर्ण उद्देश्यों के लिए बाह्य अंतरिक्ष, चंद्रमा, मंगल, धूमकेतु और क्षुद्रग्रहों के असैन्य अंतरिक्ष अन्वेषण और उपयोग के मार्गदर्शन के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- **भारत ने भी इस एकॉर्ड्स पर हस्ताक्षर** किए हैं।
- यह बाह्य अंतरिक्ष संबंधी शासन में सुधार करने में मदद करेगा।

अंतरिक्ष संबंधित गतिविधियों को संचालित करने वाली मौजूदा वैश्विक व्यवस्था

- वर्ष 1958 में, संयुक्त राष्ट्र महासभा ने **बाह्य-अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग पर संयुक्त राष्ट्र समिति (UN COPUOS)**[10] का गठन किया था। इसका उद्देश्य संपूर्ण मानवता के हित के लिए अंतरिक्ष में खोज करना और उसके उपयोग को नियंत्रित करना था।
- **UNOOSA द्वारा पांच अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष संधियां की गई हैं:**
  - **बाह्य अंतरिक्ष संधि (Outer Space Treaty), 1967:** इसे चंद्रमा और अन्य खगोलीय पिंडों सहित बाह्य अंतरिक्ष में खोज करने तथा बाह्य अंतरिक्ष के उपयोग में अलग-अलग देशों की गतिविधियों को नियंत्रित करने वाले सिद्धांतों पर संधि[11] के नाम से भी जाना जाता है।
  - **रेस्क्यू एग्रीमेंट, 1968:** इसे अंतरिक्ष यात्रियों के बचाव, अंतरिक्ष यात्रियों की सुरक्षित वापसी और बाह्य अंतरिक्ष में प्रक्षेपित वस्तुओं की वापसी पर समझौता[12] भी कहते हैं।

[10] United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space

[11] Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies

[12] Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies

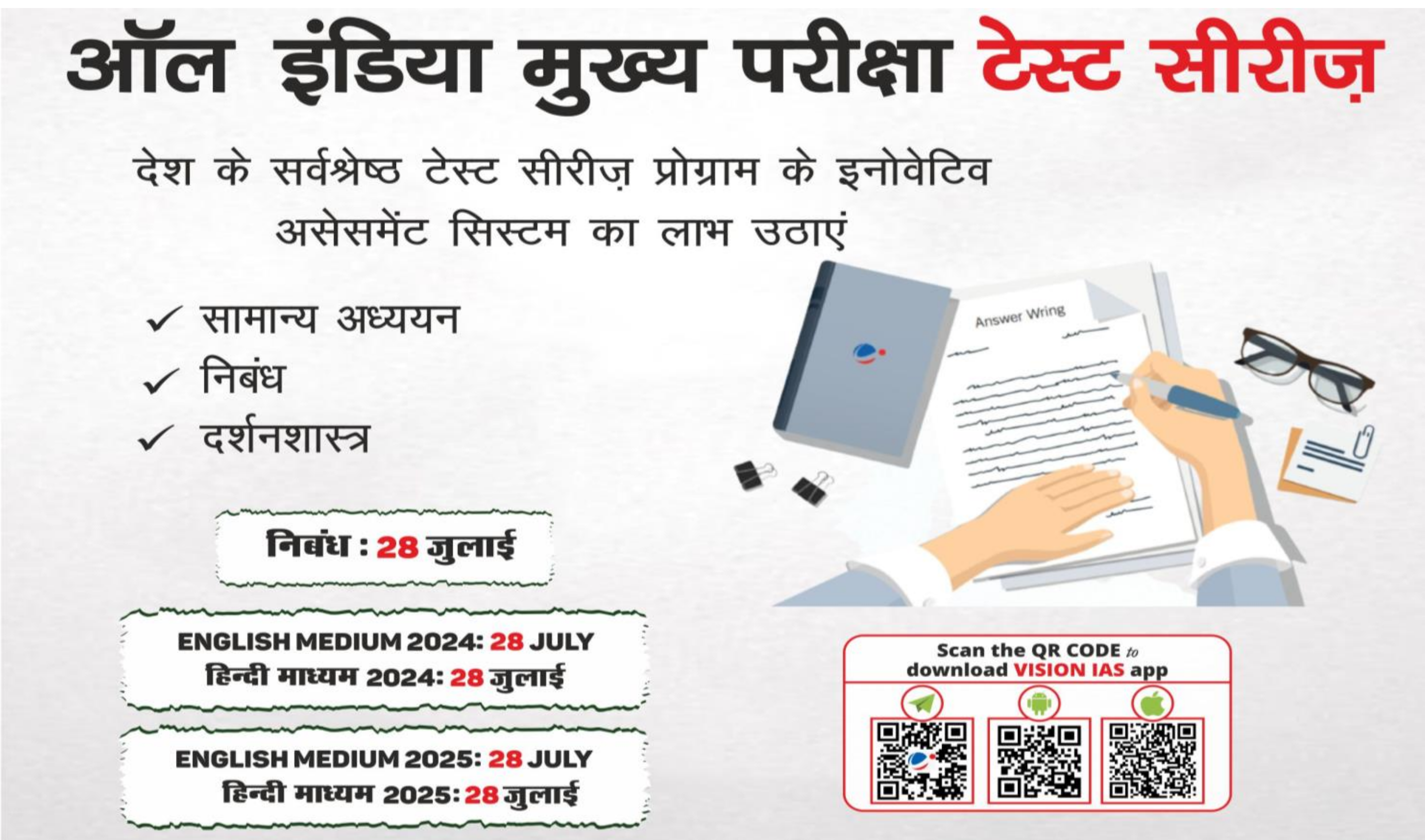
- **लायबिलिटी कन्वेंशन, 1974:** इसे अंतरिक्ष आधारित पिंडों के कारण होने वाली क्षति के लिए अंतर्राष्ट्रीय दायित्व पर अभिसमय[13] भी कहते हैं।
  - **रजिस्ट्रेशन कन्वेंशन, 1976:** यह बाह्य अंतरिक्ष में प्रक्षेपित वस्तुओं के पंजीकरण पर अभिसमय[14] से संबंधित है।
  - **मून एग्रीमेंट, 1979:** यह समझौता चंद्रमा और अन्य खगोलीय पिंडों पर अलग-अलग देशों की गतिविधियों को नियंत्रित करने से संबंधित है।
- भारत ने उपर्युक्त सभी पांच संधियों पर हस्ताक्षर किए हैं। हालांकि, भारत ने इनमें से केवल चार संधियों की ही अभिपुष्टि की है। **भारत ने मून एग्रीमेंट की अभिपुष्टि नहीं की है।**

एक नई व्यवस्था की आवश्यकता क्यों?

- **अंतरिक्ष मलबा:** यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी के अनुसार, अंतरिक्ष में 1 मिमी से 1 सेंटीमीटर तक के आकार के 13 करोड़ से अधिक मलबे के टुकड़े हैं।
- **संसाधन हेतु गतिविधियां:** अंतरिक्ष में संसाधनों को खोजने, उनका दोहन और उपयोग करने को लेकर कोई आम-सहमति आधारित अंतर्राष्ट्रीय व्यवस्था या इसके भावी कार्यान्वयन का मार्गदर्शन करने के लिए कोई प्रणाली मौजूद नहीं है, उदाहरण- स्पेस माइनिंग।
- **अंतरिक्ष आधारित ट्रैफिक संबंधी समन्वय:** वर्तमान में, राष्ट्रीय और क्षेत्रीय संस्थाओं द्वारा निम्नलिखित आधार पर अंतरिक्ष आधारित ट्रैफिक को प्रबंधित किया जाता है।
  - एक आम-सहमति आधारित समन्वय का अभाव, अंतरिक्ष संबंधी सीमित क्षमता वाले देशों को नकारात्मक रूप से प्रभावित करता है।
- **बाह्य अंतरिक्ष में संघर्ष की रोकथाम:** बाह्य अंतरिक्ष में सशस्त्र संघर्ष के प्रसार और शस्त्रीकरण को रोकने के लिए बेहतर विनियामकीय फ्रेमवर्क को अपनाने की आवश्यकता है।

निष्कर्ष

संयुक्त राष्ट्र ने **"फॉर ऑल ह्यूमैनिटी- द फ्यूचर ऑफ आउटर स्पेस गवर्नेंस"** शीर्षक से एक संक्षिप्त नीतिगत विवरण (Policy brief) जारी किया है। इसके तहत अंतरिक्ष मलबे को हटाने से संबंधित कानूनी एवं वैज्ञानिक पहलुओं को ध्यान में रखते हुए मानदंड और सिद्धांत विकसित किए जाने चाहिए। UN ने बाह्य अंतरिक्ष में शांति और सुरक्षा को बढ़ावा देने तथा हथियारों की होड़ को रोकने के लिए एक नई संधि पर विचार-विमर्श करने की सिफारिश की है।



[13] Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects

[14] Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space

3.11. अंतरिक्ष मलबा (Space Debris)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (ISRO) ने 2023 के लिए **भारतीय अंतरिक्ष स्थितिजन्य आकलन रिपोर्ट (ISSAR)**[15] जारी की है। इसे इसरो के **सिस्टम फॉर सेफ एंड सस्टेनेबल स्पेस ऑपरेशंस मैनेजमेंट (IS4OM)** द्वारा संकलित किया गया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **अंतरिक्ष स्थितिजन्य जागरूकता (SSA)**[16] अंतरिक्ष में मौजूद सभी ऑब्जेक्ट्स, जैसे- उपग्रह, अंतरिक्ष मलबा, और अन्य खगोलीय पिंडों, के बारे में जानकारी एकत्र करने, विश्लेषण करने और उसका उपयोग करने की एक प्रक्रिया है। इसमें इन ऑब्जेक्ट्स की गति, कक्षा, और संभावित खतरों का आकलन भी शामिल है।
- **ISSAR 2023 के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र:**
    - भारतीय अंतरिक्ष युग की शुरुआत से लेकर दिसंबर, 2023 तक निजी ऑपरेटरों/ शैक्षणिक संस्थानों द्वारा कुल **127 भारतीय उपग्रहों** को लॉन्च किया गया है।
    - 2023 में **पांच प्रमुख ऑन-ऑर्बिट ब्रेक-अप** की घटनाएं दर्ज की गईं। इन घटनाओं के परिणामस्वरूप, 2023 के अंत तक अंतरिक्ष मलबे की कुल मात्रा में **69 नए टुकड़े** शामिल हो गए।
    - प्रति वर्ष अंतरिक्ष मलबे के टकराव से बचने के प्रयासों में वृद्धि की प्रवृत्ति देखी जा रही है, जिसे बाह्य अंतरिक्ष में बढ़ती भीड़भाड़ से जोड़ा जा सकता है।

अंतरिक्ष मलबे के बारे में

- **अंतरिक्ष मलबे (Space debris) को अंतरिक्ष कबाड़/ कचरा** भी कहा जाता है। इसमें **इस्तेमाल हो चुके रॉकेट के अलग-अलग चरण, अनुपयोगी उपग्रह, अंतरिक्ष से जुड़े ऑब्जेक्ट्स के टुकड़े तथा एंटी-सैटेलाइट वेपन्स (ASAT) से उत्पन्न मलबे** शामिल होते हैं। इनके पृथ्वी की कक्षा में या पृथ्वी के वायुमंडल में पुनः प्रवेश करने की संभावना होती है।
    - **मलबे की सर्वाधिक मात्रा 800-1,000 कि.मी. की ऊंचाई पर** और 1,400 कि.मी. की ऊंचाई के करीब मुख्य रूप से **निम्न-भू कक्षाओं (LEO)** में देखने को मिलती है।
- **उत्पत्ति:** मलबे में शामिल अधिकांश ऑब्जेक्ट्स, **ऑन-ऑर्बिट ब्रेक अप** तथा पृथ्वी की कक्षा में स्थित ऑब्जेक्ट्स के आपस में टकराने से उत्पन्न होते हैं।

अंतरिक्ष मलबे से जुड़ी चिंताएं/ जोखिम

- अंतरिक्ष मलबे में शामिल ऑब्जेक्ट्स कार्यशील अंतरिक्ष यान और उपग्रहों को नुकसान पहुंचा सकते हैं, जिसके **परिणामस्वरूप केसलर सिंड्रोम हो सकता है।**
- मौजूदा एवं भावी अंतरिक्ष-आधारित अन्वेषण तथा संचालन **अंतरिक्ष यात्रियों के लिए सुरक्षा संबंधी जोखिम पैदा करता है।**
- जब अंतरिक्ष मलबे के बड़े आकार के टुकड़े वायुमंडल में पुनः प्रवेश के दौरान नष्ट नहीं हो पाते हैं तो वे जहाँ गिरते हैं **वहां के जन जीवन के लिए जोखिम पैदा कर सकते हैं।**

अंतरिक्ष मलबे को कम करने के लिए शुरू की गई पहलें	
भारत द्वारा शुरू की गई पहलें	**वैश्विक पहलें और अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी**
• **मलबा मुक्त अंतरिक्ष मिशन (DFSM)**[17] **2030:** इस पहल का उद्देश्य 2030 तक सभी सरकारी और गैर-सरकारी भारतीय अंतरिक्ष भागीदारों द्वारा मलबा मुक्त अंतरिक्ष मिशन के लक्ष्य को हासिल करना है।	• **इंटर-एजेंसी डेब्रिज कोर्डिनेशन कमिटी (IADC):** इसकी स्थापना वर्ष 1993 में की गई थी। यह अंतरिक्ष में मानव निर्मित और प्राकृतिक मलबे से संबंधित गतिविधियों के विश्वव्यापी समन्वय के लिए एक अंतर्राष्ट्रीय सरकारी मंच के रूप में कार्य करती है।

[15] Indian Space Situational Assessment Report

[16] Space Situational Awareness

[17] Debris Free Space Missions

• **इसरो सुरक्षित एवं दीर्घकालीन अंतरिक्ष प्रचालन प्रबंधन प्रणाली (IS4OM)[18]:** यह प्रणाली 2022 से परिचालन में है। इसका उद्देश्य इसरो की अंतरिक्ष में स्थापित परिसंपत्तियों की सुरक्षा करना है। • **अंतरिक्ष स्थितिजन्य जागरूकता नियंत्रण केंद्र (SSACC)[19]:** यह बेंगलुरू में स्थित है। यह निष्क्रिय उपग्रहों के ट्रैकिंग डेटा को एकत्रित करता है। • **प्रोजेक्ट नेटवर्क फॉर स्पेस ऑब्जेक्ट ट्रैकिंग एंड एनालिसिस (नेत्र/ NETRA):** इसरो द्वारा शुरू किया गया है।	• **संयुक्त राष्ट्र का अंतरिक्ष मलबा शमन दिशा-निर्देश[20]:** इसे बाह्य अंतरिक्ष के शांतिपूर्ण उपयोग के लिए संयुक्त राष्ट्र समिति (UN-COPUOS)[21] ने तैयार किया था। इसे वर्ष 2007 से संयुक्त राष्ट्र महासभा द्वारा समर्थन प्रदान किया जा रहा है। • **जीरो डेब्रिज चार्टर:** इस पर **12 देशों** ने हस्ताक्षर किए हैं। ○ इसमें अंतरिक्ष को **2030 तक डेब्रिज न्यूट्रल** बनाने के लक्ष्य के लिए उच्च स्तरीय मार्गदर्शक सिद्धांत और महत्वाकांक्षाओं को शामिल किया गया है।

आगे की राह

- विनियामकीय कार्रवाई या अंतर्राष्ट्रीय समझौतों के जरिए **मलबे की मात्रा को कम-से-कम करना** चाहिए।
- वायुमंडल में पुनः प्रवेश या एक निर्धारित ऊंचाई वाली कक्षा में **स्पेस ऑब्जेक्ट्स को पंहुचा कर उसका सुरक्षित निपटान** सुनिश्चित करना चाहिए।
- उपग्रहों के काम-काज की स्थिति की निगरानी में सुधार किया जाना चाहिए। उपग्रहों के अंदर से खराब होने की स्थिति में उन्हें सुरक्षित तरीके से निष्क्रिय करने के लिए प्रभावी तकनीकों का विकास करना अत्यंत आवश्यक है।
- **एक्टिव डेब्रिज रिमूवल (ADR)** के लिए नवीन तरीकों को खोजने की आवश्यकता है।

[18] ISRO System for Safe and Sustainable Operations Management

[19] Space Situational Awareness Control Centre

[20] UN Space Debris Mitigation Guidelines

[21] UN Committee on the Peaceful Uses of Outer Space

3.12. LIGO-इंडिया परियोजना (Ligo-India Project)

सुर्ख़ियों में क्यों?

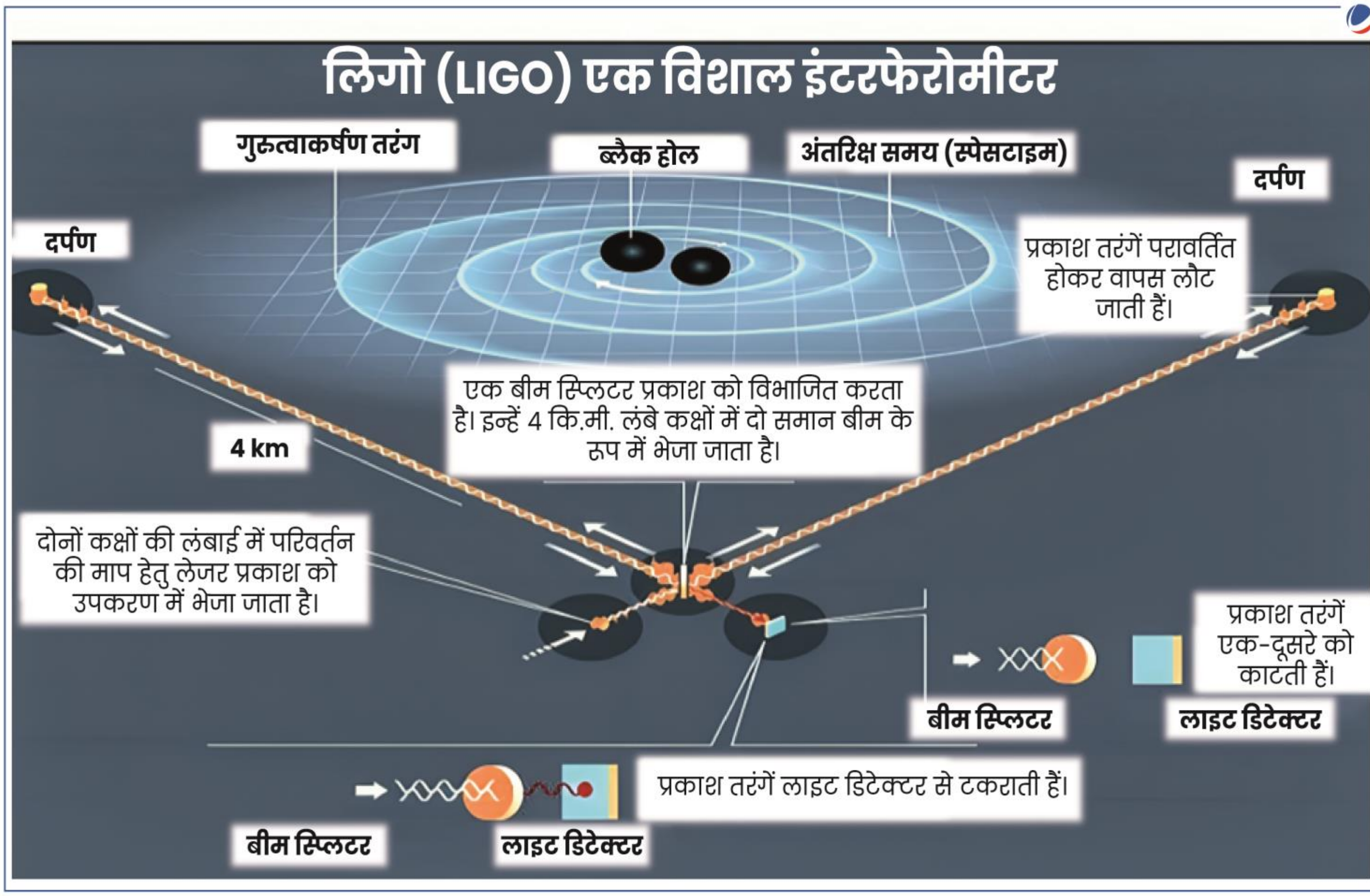
केंद्रीय कैबिनेट ने **लेजर इंटरफेरोमीटर ग्रेविटेशनल-वेव ऑब्जर्वेटरी या LIGO परियोजना** को मंजूरी प्रदान की है।

LIGO-इंडिया के बारे में

- LIGO-इंडिया परियोजना पूरी होने पर विश्वव्यापी नेटवर्क के एक हिस्से के रूप में भारत में अवस्थित एक **उन्नत गुरुत्वाकर्षण-तरंग वेधशाला** होगी।
- **उत्पत्ति:** परियोजना को 2016 में "सैद्धांतिक रूप से" मंजूरी दी गई थी। इसे **2030 तक पूरा** किया जाना है।
- **स्थान:** महाराष्ट्र का हिंगोली जिला
- **वित्त-पोषण:** परमाणु ऊर्जा विभाग (DAE) और विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग (DST)
- यह भारतीय अनुसंधान संस्थानों के एक संघ और अमेरिका की LIGO प्रयोगशाला के बीच एक सहयोगी परियोजना है।

LIGO क्या है और यह कैसे काम करता है?

- LIGO डिटेक्टर्स में **4-4 कि.मी. लंबाई वाले टनल के जैसे दो निर्वात कक्ष होते हैं। ये दोनों कक्ष आपस में** एक-दूसरे से समकोण ("L" आकार) पर जुड़े होते हैं। इन दोनों कक्षों के अंत में दर्पण लगे होते हैं।
- इसमें स्थिर हाई-पॉवर लेज़र, सटीक आकृति वाले दर्पण आदि शामिल हैं।



गुरुत्वाकर्षण तरंगें क्या होती हैं?

- गुरुत्वाकर्षण तरंगें, ब्रह्मांड में कुछ सबसे प्रचंड और ऊर्जावान प्रक्रियाओं के कारण **स्पेस-टाइम में उत्पन्न होने वाली लहरें (Ripples)** हैं।
- गुरुत्वाकर्षण तरंग पैदा करने वाली परिघटनाओं के कुछ उदाहरण निम्नलिखित हैं:
  - जब किसी तारे में विषम रूप से विस्फोट (जिसे सुपरनोवा कहा जाता है) होता है।

- जब दो बड़े तारे एक दूसरे की परिक्रमा करते हैं।
- जब दो ब्लैक होल एक दूसरे की परिक्रमा करते हुए एक दूसरे में विलीन हो जाते हैं।
- ब्लैक होल और न्यूट्रॉन तारे का विलय।

LIGO का महत्त्व

- LIGO ने गुरुत्वाकर्षण तरंगों के अस्तित्व के लिए प्रत्यक्ष प्रमाण प्रदान किया, जो **अल्बर्ट आइंस्टीन के सामान्य सापेक्षता के सिद्धांत** की एक प्रमुख भविष्यवाणी है।
- यह ब्लैक होल, न्यूट्रॉन तारे, सुपरनोवा, यहाँ तक कि बिग बैंग जैसी खगोलीय घटनाओं को समझने हेतु महत्वपूर्ण है।
- इसने **इंटरफेरोमेट्रिक डिस्प्लेसमेंट सेंसर** जैसी उन्नत तकनीकों के विकास को बढ़ावा दिया।

3.13. उपग्रह आधारित संचार प्रौद्योगिकी (Satellite Communication Technology)

सुर्ख़ियों में क्यों?

चीन के वैज्ञानिकों ने **सैटेलाइट सीरीज (तियांतोंग-1)** विकसित किया है। यह दुनिया की पहली ऐसी सैटेलाइट सीरीज है जिसकी मदद से **बेस ट्रांसीवर स्टेशन (BTS) या सेलुलर टावर्स जैसी ग्राउंड-बेस्ड अवसंरचना के बिना** स्मार्टफोन से कॉल किया जा सकता है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **तियांतोंग-1 श्रृंखला में तीन उपग्रह** शामिल हैं। इन उपग्रहों को पृथ्वी से लगभग 36,000 कि.मी. की ऊंचाई पर भू-तुल्यकालिक (Geosynchronous) कक्षा में स्थापित किया गया है। ये उपग्रह मध्य पूर्व (Middle East) से लेकर प्रशांत महासागर तक संपूर्ण एशिया-प्रशांत क्षेत्र को कवर करते हैं।
  - **भू-तुल्यकालिक कक्षा** में स्थापित उपग्रह का कक्षीय झुकाव कम होता है, जिससे पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरा करने में 23 घंटे 56 मिनट और 4 सेकंड का समय लगता है।

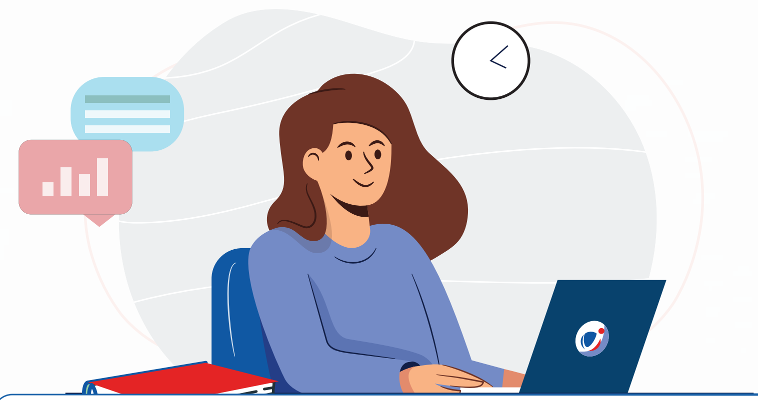
उपग्रह आधारित संचार प्रौद्योगिकी (SCT) के बारे में

- उपग्रह संचार एक दूरसंचार तकनीक है जिसमें पृथ्वी की कक्षा में स्थित कृत्रिम उपग्रहों का उपयोग करके रेडियो तरंगों के माध्यम से डेटा का प्रसारण किया जाता है। उपग्रह संचार प्रणाली में एक उपग्रह, पृथ्वी-उपग्रह लिंक और पृथ्वी-आधारित स्टेशन शामिल होते हैं।
- **SCT से निम्नलिखित लाभ होंगे:**
  - **पहुंच:** इससे सुदूर, ग्रामीण और दुर्गम क्षेत्रों में रहने वाले लोगों के लिए संचार सेवाओं की सुगम पहुंच सुनिश्चित होगी।
  - **आपदा के दौरान उपयोग:** यह प्राकृतिक आपदाओं या अन्य आपात स्थितियों के चलते क्षतिग्रस्त स्थलीय नेटवर्क के दौरान काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।
  - **सैन्य और रक्षा उपयोग:** यह सुरक्षित और विश्वसनीय संचार, नेविगेशन, निगरानी और खुफिया जानकारी एकत्र करने में लाभदायक साबित हो सकता है।
- **SCT से जुड़ी कुछ चिंताओं पर एक नज़र:**
  - अंतरिक्ष मलबा और पृथ्वी की कक्षा में उपग्रहों का जमावड़ा;
  - अंतर्राष्ट्रीय समन्वय और दायित्व जैसे मुद्दों के कारण विनियामक एवं गवर्नेंस संबंधी चुनौतियां;
  - जैमिंग, स्पूफिंग आदि जैसे साइबर खतरे इत्यादि।

© Vision IAS

भारत में उपग्रह आधारित संचार प्रौद्योगिकी

- **दूरसंचार अधिनियम, 2023** के अनुसार, उपग्रह आधारित संचार कंपनियां पॉइंट-टू-पॉइंट संचार हेतु **नीलामी प्रक्रिया में भाग लिए बिना** स्पेक्ट्रम प्राप्त कर सकती हैं।
- दूरसंचार विभाग (DoT) **सैटेलाइट टेलीफोन** के लिए **ग्लोबल मोबाइल पर्सनल कम्युनिकेशंस बाय सैटेलाइट (GMPCS) लाइसेंस** जारी करता है।
- इससे पहले **भारती ग्रुप** और **रिलायंस ग्रुप** को **GMPCS लाइसेंस** जारी किया जा चुका है।



VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

CSAT में महारत: UPSC प्रीलिम्स के लिए एक रणनीतिक रोडमैप

UPSC प्रीलिम्स सिविल सेवा परीक्षा का पहला एवं अत्यधिक प्रतिस्पर्धी चरण है। प्रीलिम्स एग्जाम में ऑब्जेक्टिव प्रकार के दो पेपर होते हैं: सामान्य अध्ययन (GS) और सिविल सर्विसेज एप्टीट्यूड टेस्ट (CSAT)। ये दोनों पेपर अभ्यर्थियों के ज्ञान, समझ और योग्यता का आकलन करते हैं।

पिछले कुछ सालों में CSAT पेपर के कठिन हो जाने से इसमें 33% का क्वालीफाइंग स्कोर प्राप्त करना भी कई अभ्यर्थियों के लिए चुनौतीपूर्ण हो गया है। अतः इस पेपर को क्वालीफाइ करने के लिए अभ्यर्थियों को टाइम मैनेजमेंट के साथ-साथ CSAT में कठिनाई के बढ़ते स्तर के साथ सामंजस्य बिठाना और GS पेपर के साथ संतुलन बनाए रखना बहुत जरूरी है। साथ ही, इसमें गुणवत्तापूर्ण प्रैक्टिस मटेरियल से भी काफी मदद मिलती है। ये सारी बातें एक सुनियोजित रणनीति के महत्त्व को रेखांकित करती हैं।

इंस्टैंट पर्सनलाइज्ड मेंटरिंग के लिए
QR कोड को स्कैन करें

CSAT की तैयारी के लिए रणनीतिक रोडमैप

शुरुआत में स्व-मूल्यांकन: सर्वप्रथम पिछले वर्ष के CSAT के पेपर को हल करके हमें अपना मूल्यांकन करना चाहिए। इससे हमें अपने मजबूत एवं कमजोर पक्षों की पहचान हो सकेगी और हम उसी के अनुरूप अपनी तैयारी में सुधार कर सकेंगे।

स्टडी प्लान: अधिकतम अंक प्राप्त कर सकने वाले टॉपिक पर फोकस करते हुए एवं विश्वसनीय अध्ययन स्रोतों का चयन कर, एक व्यवस्थित स्टडी प्लान तैयार करें।

रेगुलर प्रैक्टिस एवं पोस्ट-टेस्ट एनालिसिस: पिछले वर्ष के पेपर एवं मॉक टेस्ट को हल करके तथा उनका विश्लेषण करके हम एग्जाम के पैटर्न एवं किस प्रकार के प्रश्न पूछे जा रहे हैं, इससे परिचित हो सकते हैं। इस अप्रोच से CSAT के व्यापक सिलेबस को प्रभावी ढंग से कवर करने के लिए एक बेहतर रणनीति तैयार करने में मदद मिलेगी।

व्यक्तिगत मेंटरशिप प्राप्त करें: CSAT की बेहतर तैयारी के लिए अपने अनुरूप रणनीति विकसित करने हेतु मेंटर से जुड़ें। इससे आप अपने स्ट्रेस को दूर कर सकेंगे और साथ ही फोकस्ड एवं संतुलित तैयारी कर पाएंगे।

रीजनिंग: क्लॉक, कैलेंडर, सीरीज एंड प्रोग्रेशन, डायरेक्शन, ब्लड-रिलेशन, कोडिंग-डिकोडिंग एवं सिलोगिज़्म जैसे विभिन्न प्रकार टॉपिक के प्रश्नों का अभ्यास करके अपने तार्किक और विश्लेषणात्मक क्षमताओं को बेहतर बनाएं।

एग्जाम के पैटर्न को समझने एवं प्रश्नों को हल करने के लिए स्टेप-बाय-स्टेप अप्रोच को विकासित करने पर ध्यान केंद्रित करें।

गणित एवं बेसिक न्यूमेरेसी: बेसिक कॉन्सेप्ट के रिवीजन एवं रेगुलर प्रैक्टिस के जरिए मूलभूत गणितीय अवधारणाओं पर अपनी पकड़ को मजबूत करें।

तेजी से कैल्कुलेशन करने के लिए शॉर्टकट और मेंटल मैथ टेक्निक का उपयोग करें।

रीडिंग कॉम्प्रिहेंशन: नियमित रूप से अखबार पढ़कर अपनी पढ़ने की गति और समझ में सुधार करें। समझ बढ़ाने के लिए पैराग्राफ को संक्षेप में लिखने का अभ्यास करें और उसमें निहित मुख्य विचारों का पता लगाएं।

VisionIAS के CSAT क्लासरूम प्रोग्राम से जुड़कर अपनी CSAT की तैयारी को मजबूत बनाएं। इस कोर्स को अभ्यर्थियों में बेसिक कॉन्सेप्ट विकसित करने और उनकी प्रॉब्लम-सॉल्विंग क्षमताओं एवं क्रिटिकल थिंकिंग को बढ़ावा देने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इस कोर्स की मुख्य विशेषताएं हैं- ऑफ़लाइन/ ऑनलाइन और रिकॉर्ड की गई कक्षाएं, वन-टू-वन मेंटरिंग सपोर्ट और ट्यूटोरियल्स के जरिए नियमित प्रैक्टिस। यह आपको CSAT में महारत हासिल करने की राह पर ले जाएगा।

रजिस्टर करने और ब्रोशर डाउनलोड करने के लिए **QR कोड को स्कैन करें**

हमारे ऑल इंडिया CSAT टेस्ट सीरीज एवं मेंटरिंग प्रोग्राम के साथ अपनी तैयारी को और बेहतर बनाएं, जिसमें शामिल हैं:

- UPSC CSAT के सिलेबस का विस्तार से कवरेज
- वन-टू-वन मेंटरिंग
- फ्लेक्सिबल टेस्ट शेड्यूल और इनोवेटिव असेसमेंट सिस्टम
- प्रत्येक टेस्ट पेपर की विस्तार से व्याख्या
- लाइव ऑनलाइन/ ऑफ़लाइन टेस्ट डिस्कशन एवं पोस्ट टेस्ट एनालिसिस

VisionIAS से जुड़कर सिविल सेवाओं में शामिल होने की अपनी यात्रा शुरू करें, जहां हमारी विशेषज्ञता और सपोर्ट सिस्टम से आपके सपने पूरे हो सकते हैं।

अहमदाबाद | बैंगलोर | भोपाल | चंडीगढ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

4. स्वास्थ्य (Health)

4.1. एंटी माइक्रोबियल रेजिस्टेंट (Antimicrobial Resistance: AMR)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, राष्ट्रीय रोग नियंत्रण केंद्र (NCDC) द्वारा **एंटीबायोटिक दवाओं** के इस्तेमाल से संबंधित पहला **मल्टीसेंट्रिक पॉइंट प्रिवैलेंस सर्वे** जारी किया गया। गौरतलब है कि NCDC, केंद्रीय स्वास्थ्य मंत्रालय के तहत कार्य करता है।

सर्वेक्षण के प्रमुख बिंदु

- **बिना किसी टेस्ट के दवा देना:** इस सर्वेक्षण में पाया गया है कि 94% रोगियों को संक्रमण के कारणों का चिकित्सकीय परीक्षण किए बिना ही एंटीबायोटिक दवाइयां दी गई थी।
- **एंटीबायोटिक के उपयोग में वृद्धि:** इसमें **71.9% की वृद्धि** हुई है।
- **AWaRe ग्रुप के आधार पर प्रिस्क्रिप्शन का वर्गीकरण:** वॉच ग्रुप्स से 57%, एक्सेस ग्रुप से 38% और रिज़र्व ग्रुप से 2%
  - **वॉच ग्रुप एंटीबायोटिक दवाओं** का अधिक उपयोग किया जाना चिंता का विषय है क्योंकि इन एंटीबायोटिक दवाओं में **एंटीबायोटिक रेजिस्टेंस विकसित करने की क्षमता अधिक** होती है।
- इस सर्वेक्षण में शामिल **20 संस्थानों में से केवल 8** के पास ही एंटीबायोटिक नीति है।

WHO ने एंटीबायोटिक्स को तीन समूहों (एक्सेस, वॉच, रिज़र्व (AWaRe)} में वर्गीकृत किया है

- **एक्सेस ग्रुप एंटीबायोटिक्स:** इसमें ऐसी दवाइयां शामिल हैं जिनमें सामान्य प्रकार के रोगाणुओं से संक्रमण की स्थिति में उपचार की अधिक क्षमता होती है।
- **वॉच ग्रुप एंटीबायोटिक्स:** इन दवाइयों के अधिक सेवन पर निगरानी रखने की आवश्यकता होती है। इसमें शामिल एंटीबायोटिक दवाइयों के प्रति उच्च प्रतिरोध क्षमता विकसित हो सकती है।
- **रिज़र्व ग्रुप एंटीबायोटिक्स:** इस श्रेणी में शामिल एंटीबायोटिक्स को "अंतिम उपाय" के रूप में इस्तेमाल किया जाना चाहिए। इसमें ऐसी एंटीबायोटिक्स शामिल है, जो मल्टीड्रग रेजिस्टेंस रोगजनकों (Pathogens) के कारण होने वाले गंभीर संक्रमण के इलाज हेतु आरक्षित हैं।

एंटीबायोटिक रेजिस्टेंस (AMR) के बारे में

- AMR का आशय उस स्थिति से है, जिसमें बैक्टीरिया, कवक, परजीवी और वायरस जैसे **रोगजनक कुछ एंटीबायोटिक दवाओं के प्रति प्रतिरोधक क्षमता** विकसित कर लेते हैं। इससे इन रोगजनकों पर संबंधित एंटी-माइक्रोबियल दवाइयों का कोई असर नहीं होता है।
  - इस दवा प्रतिरोध के परिणामस्वरूप, **संक्रमण फैलता है और उसका इलाज करना कठिन हो जाता है।**
  - सूक्ष्मजीव जो रोगाणुरोधी प्रतिरोध विकसित करते हैं उन्हें **"सुपरबग"** कहा जाता है।
  - यह **शीर्ष 10 सार्वजनिक स्वास्थ्य ख़तरों (WHO)** में से एक है।
  - यह जलवायु परिवर्तन; जैव विविधता हानि; और प्रदूषण और अपशिष्ट के **त्रि-ग्रहीय संकट (triple planetary crisis)** से निकटता से जुड़ा हुआ है।.
- **AMR के बढ़ते मामलों के पीछे कारण:**
  - मनुष्यों में **एंटी-माइक्रोबियल दवाओं का अत्यधिक प्रयोग** तथा कुक्कुट पालन एवं फ़ार्म में पाले जाने वाले पशुओं में इसके **दुरुपयोग** के कारण AMR के मामलों में वृद्धि हुई है।
  - **स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में संक्रमण की रोकथाम और नियंत्रण के खराब तरीकों को अपनाने के कारण भी AMR के मामले बढ़ रहे हैं।**
  - **अस्पतालों, उद्योगों और शहरी बस्तियों से निकलने वाला अपशिष्ट** भी इसका एक कारण है।
    - ग्रहण किए गए एंटीबायोटिक्स की 75% से अधिक मात्रा का उत्सर्जन मल-मूत्र के रूप में बिना चयापचय के हो जाता है। यह बाद में सीवेज सिस्टम और जल निकायों में प्रवेश कर जाता है।

© Vision IAS

- **उपचार हेतु दिशा-निर्देशों में अनिश्चितता:** उदाहरण के लिए- दशकों तक यह निर्धारित नहीं किया गया था कि निमोनिया जैसे सामान्य संक्रमण के लिए एंटीबायोटिक थेरेपी कितने दिनों तक दी जानी है।

एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंट के प्रसार के निहितार्थ

- **स्वास्थ्य सेवा पर प्रभाव:** मृत्यु दर और रुग्णता में वृद्धि, और लंबी बीमारी। (2019 में वैश्विक स्तर पर 1.27 मिलियन लोगों की मौतें बैक्टीरियल AMR के कारण हुईं)
- **स्वास्थ्य देखभाल की लागत में वृद्धि:** लंबे समय तक अस्पताल में रहने, अतिरिक्त नैदानिक परीक्षण करवाने तथा दूसरी या तीसरी-पंक्ति की अधिक महंगी एंटीबायोटिक दवाओं के उपयोग के कारण इलाज के खर्च में भी वृद्धि होती है।
- **आर्थिक प्रभाव:** लंबी बीमारी और खर्च में वृद्धि होने के कारण काम के घंटों का नुकसान होता है।
    - विश्व बैंक के अनुसार, यदि 2030 तक **एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंट** को नियंत्रित नहीं किया गया, तो इसके परिणामस्वरूप **सकल घरेलू उत्पाद (GDP) को 1 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर से 3.4 ट्रिलियन अमेरिकी डॉलर तक का प्रतिवर्ष नुकसान होगा।**
- **उपचार के लिए नए विकल्पों की कमी:** कोई नई एंटीबायोटिक दवा अनुसंधान और विकास (R&D) प्रक्रिया में मौजूद नहीं है

AMR के निदान के लिए किए गए उपाय

राष्ट्रीय स्तर पर किए गए उपाय

- **AMR की रोकथाम के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम:** इसे स्वास्थ्य देखभाल प्रणाली में एंटी माइक्रोबियल के उपयोग की निगरानी करने के लिए 12वीं पंचवर्षीय योजना (2012-17) के दौरान शुरू किया गया था।
- **AMR के लिए राष्ट्रीय कार्य योजना (NAP-AMR), 2017:** इसमें वन हेल्थ एप्रोच एवं विभिन्न हितधारक मंत्रालयों/ विभागों को शामिल करने पर फोकस किया गया है।
- **राजकीय मेडिकल कॉलेज प्रयोगशालाओं का नेशनल AMR निगरानी नेटवर्क (NARS-Net):** इसका उद्देश्य सार्वजनिक स्वास्थ्य को महत्त्व देने के लिए रोगजनक जीवाणुओं को प्राथमिकता देना है, ताकि AMR पर गुणवत्तापूर्ण डेटा प्रदर्शित किया जा सके।
- **औषधि और प्रसाधन सामग्री नियम,1945:** इन नियमों के तहत अनुसूची H1 में शामिल एंटीबायोटिक दवाओं को केवल पंजीकृत मेडिकल प्रैक्टिशनर की सलाह पर ही बेचा जा सकता है।
- **अन्य: ऐसी फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन (FDC) दवाओं पर प्रतिबंध लगा दिया गया है, जो हानिकारक हो सकती हैं; रेड लाइन जागरूकता अभियान;** केरल सरकार द्वारा **ऑपरेशन अमृत (AMRITH)**[22] की शुरुआत की गई है।

वैश्विक स्तर पर किए गए उपाय

- WHO द्वारा 'रोगाणुरोधी प्रतिरोध पर वैश्विक कार्य योजना' (Global Action Plan on Antimicrobial Resistance: GAPAR)
- विश्व स्वास्थ्य संगठन ने एंटीबायोटिक दवाओं के असर कम होने की समस्या से निपटने के लिए कुछ प्रमुख उपाय सुझाए हैं।
- 2015 में **ग्लोबल एंटी माइक्रोबियल रजिस्टेंस एंड यूज सर्विलांस सिस्टम (GLASS) की शुरुआत की गई।**
- **वैश्विक एंटीबायोटिक अनुसंधान और विकास साझेदारी (GARDP): WHO की मदद से गठित एक गैर-लाभकारी संगठन है।**
- GARDP और विश्व स्वास्थ्य संगठन ने सिक्योर (SECURE) विकसित किया है। यह LMICs में आवश्यक एंटीबायोटिक दवाओं तक पहुंच का विस्तार करने के लिए पहला समर्पित तंत्र है।
- **कॉम्बैटिंग एंटीबायोटिक रेसिस्टेंट बैक्टीरिया (Carb-X):** यह **एंटीबैक्टीरियल इनोवेशन में तेजी लाने** के प्रति समर्पित एक वैश्विक गैर-लाभकारी साझेदारी है।

आगे की राह

- चिकित्सा संस्थानों के लिए एंटीबायोटिक उपयोग नीति को निर्धारित करना, ताकि रिजर्व ग्रुप वाली एंटीबायोटिक दवाओं की खपत को कम स्तर पर रखा जा सके।
- पशु आहार उद्योग में एंटीबायोटिक दवाओं के विकल्प के उपयोग को बढ़ावा देना।

[22] AMR Intervention For Total Health

- AMR को शामिल करने के लिए **ग्रीन क्लाइमेट फंड, वैश्विक पर्यावरण सुविधा (GEF)** जैसे मौजूदा वित्त-पोषण साधनों का विस्तार किया जाना चाहिए।
- चतुर्पक्षीय संगठनों (FAO, UNEP, WHO और WOAH) को **वन हेल्थ पर प्रभावी उपाय सुनिश्चित करने के लिए AMR पर वैश्विक कार्य योजना, 2015 को तत्काल अपडेट** करना चाहिए।

4.2. फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशंस दवाएं {Fixed-Dose Combinations (FDCs) Drugs}

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO) ने कंपनियों को पांच फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन (FDC) दवाओं के उत्पादन और मार्केटिंग की अनुमति दी है। इन दवाओं पर पिछले साल प्रतिबंध लगा दिया गया था।

फिक्स्ड डोज कॉम्बिनेशन (FDC) ड्रग्स के बारे में

- **औषधि एवं प्रसाधन सामग्री नियम, 1945 के नियम 122-E के अनुसार,** FDCs ऐसे **उत्पाद** होते हैं **जिनमें दो या दो से अधिक सक्रिय घटक होते हैं।** ये घटक किसी विशेष लक्षण के निदान के लिए उपयोगी होते हैं।
- **यदि FDC दो शर्तों को पूरा करते हैं, तो इन्हें नई दवा माना जाता है-**
  - यदि **पहले से स्वीकृत दो या दो से अधिक दवाओं** को उनके अलग-अलग प्रभाव के लिए एक निश्चित अनुपात में मिलाकर **कोई FDC दवा बनाई जाती है।**
  - यदि पहले से स्वीकृत किसी **FDC के प्रभावों में बदलाव करने के लिए इसके सक्रिय घटकों के अनुपात में परिवर्तन** किया जाता है।

FDCs के उपयोग हेतु तार्किक कारण

- **प्रभावशीलता में वृद्धि:** कई मामलों में, कुछ विशिष्ट दवाओं को एक निश्चित अनुपात में मिलाकर दिया जाता है। इससे उन दवाओं को अलग-अलग लेने की तुलना में अधिक बेहतर चिकित्सीय परिणाम प्राप्त हो सकते हैं।
- **लागत-प्रभावशीलता:** विशेष रूप से विकासशील देशों में कई मामलों में FDCs में शामिल घटक दवाओं को अलग-अलग खरीदने की तुलना में इसके FDCs को खरीदना अधिक किफायती होता है।
- **अधिक खुराक लेने की समस्या को कम करना:** रोगियों को कम खुराक लेने में सुविधा होती है तथा इससे बीमारी में भी शीघ्र सुधार हो सकता है।
- **बेहतर अनुपालन:** कई विभिन्न दवाओं को एक ही खुराक में मिलाने से उपचार सरल हो सकता है और नियमों के पालन में सरलता आती है।

FDCs से जुड़े मुद्दे

- **एक ही खुराक लेने से परिवर्तनशीलता का अभाव:** FDCs की प्रत्येक खुराक में इसके घटकों की एक निश्चित आनुपातिक मात्रा होती है। यह अनुपात सभी रोगियों के लिए समान रूप से उपयोगी नहीं हो सकता है।
- **अस्वीकृत और प्रतिबंधित FDC:** भारत जैसे देश में बिना लाइसेंस और बिना टेस्टिंग के FDC तक आसान पहुंच सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए संभावित खतरे की स्थिति पैदा करती है।
- **एंटी-माइक्रोबियल रेजिस्टेंट (AMR) का बढ़ता खतरा:** FDCs में दवाओं के संयोजन के संभावित अंतर्संबंध और अति प्रयोग के कारण दवाओं के प्रतिकूल प्रभाव तथा AMR का खतरा बढ़ जाता है।
- **पारदर्शिता में कमी तथा अवहनीयता संबंधी चिंताएं:** कुछ मामलों में, FDCs की कीमत उनमें इस्तेमाल किए जाने वाले घटकों से अधिक हो सकती है। इससे संसाधनों के अपव्यय से जुड़ी चिंताएं बढ़ जाती हैं।
- **रोगियों के लिए सीमित विकल्प:** FDCs हमेशा रोगी की विशेष जरूरतों के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प नहीं होते हैं। इससे उपचार के विकल्प सीमित हो जाते हैं।

आगे की राह

- FDC की प्रभावशीलता और सुरक्षा को बढ़ाने तथा अनुचित कॉम्बिनेशन को रोकने के लिए **ठोस वैज्ञानिक प्रमाणीकरण** की आवश्यकता है।

© Vision IAS

- सार्वजनिक सुरक्षा को प्राथमिकता देते हुए FDC से संबंधित प्रतिकूल प्रभावों का शीघ्र पता लगाया जाना चाहिए और उनके समाधान के लिए एक प्रभावी **पोस्ट-मार्केट निगरानी तंत्र स्थापित** करना चाहिए।
- घरेलू स्तर पर प्रतिबंधित या नियंत्रित FDCs के विदेशी निर्यात पर रोक लगाने के लिए निर्यात नीतियों को घरेलू नियमों के साथ सुसंगत बनाया जाना चाहिए।
- सार्वजनिक स्वास्थ्य की देखभाल के लिए CDSCO को दवाओं की प्रभावशीलता और सुरक्षा को ध्यान में रखना चाहिए। साथ ही FDC की मंजूरी के लिए कठोर दिशा-निर्देश लागू किए जाने चाहिए

भारत में औषधि क्षेत्रक का विनियमन

- यह विनियमन **औषधि एवं प्रसाधन सामग्री अधिनियम (DC एक्ट), 1940 तथा औषधि एवं प्रसाधन सामग्री नियमावली, 1945** के तहत किया जाता है।
- DC एक्ट, 1940 ने **स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के तहत केंद्रीय औषधि मानक नियंत्रण संगठन (CDSCO)** के गठन का प्रावधान किया है।
- **CDSCO के बारे में:**
  - यह भारतीय औषधि महानियंत्रक (DCGI) की अध्यक्षता में **राष्ट्रीय विनियामक प्राधिकरण (NRA)** के रूप में कार्य करता है।
  - **उद्देश्य:** देश में विनिर्मित, आयातित और वितरित चिकित्सा उत्पाद की सुरक्षा, प्रभावकारिता और गुणवत्ता सुनिश्चित करना।
  - **जिम्मेदारियाँ:**
    - नई दवाओं, नैदानिक परीक्षणों और चिकित्सा उपकरणों को मंजूरी देना।
    - दवाओं, सौंदर्य प्रसाधनों आदि के लिए मानक निर्धारित करना।
  - CDSCO राज्य विनियामकों के साथ मिलकर महत्वपूर्ण औषधियों की कुछ विशेष श्रेणियों के लाइसेंस प्रदान करने के लिए संयुक्त रूप से जिम्मेदार है।
- **औषध क्षेत्रक के प्रभावी विनियमन में चुनौतियां**
  - **केंद्रीकृत औषधि डेटाबेस का अभाव:** फार्मा कंपनियों की **प्रभावी निगरानी** के लिए एक केंद्रीकृत डेटाबेस का होना जरूरी है।
  - **कई विनियामकों का होना:** दवाओं के विनियमन के लिए लगभग 36 क्षेत्रीय विनियामक मौजूद हैं। इससे समन्वय में समस्या उत्पन्न होती है।
  - **आदर्श विनिर्माण पद्धति मानकों (GMPS) पर कम ध्यान देना:** भारत में 10,500 विनिर्माण केंद्रों में से केवल 2,000 में ही WHO-GMPS का अनुपालन किया जाता है।

4.2.1. सक्रिय औषधि सामग्री (Active Pharmaceutical Ingredients: APIs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

भारत ने विगत 1.5 वर्षों में 38 सक्रिय औषध सामग्रियों (APIs) का उत्पादन शुरू कर दिया है।

API के बारे में

- API किसी दवा में पाए जाने वाले **सक्रिय घटक** होते हैं। ये किसी बीमारी का इलाज करने के लिए **शरीर पर आवश्यकतानुरूप अपना प्रभाव छोड़ते हैं।**
- **मात्रा के हिसाब से भारत का दवा उद्योग विश्व का तीसरा सबसे बड़ा दवा उद्योग** है। इसके बावजूद भी देश मुख्य रूप से **चीन से किए जाने वाले बल्क ड्रग आयात** पर निर्भर है।
- **API के उत्पादन से संबंधित चुनौतियां:**
  - भारत अभी भी **मुख्य आरंभिक सामग्रियों (KSMs) के लिए बहुत हद तक चीन पर निर्भर** है। KSMs, सक्रिय औषध सामग्रियों के उत्पादन के लिए **आवश्यक मूल कच्चा माल** है।
  - **APIs का उत्पादन एक जटिल प्रक्रिया** है। इसमें कई अभिक्रियाएं तथा शोधन के चरण शामिल होते हैं।
    - APIs के उत्पादन के लिए **किण्वन (फर्मेंटेशन) संबंधी प्रक्रियाओं** को पूरा करने में प्रौद्योगिकी तथा लागत, दोनों स्तरों पर चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।
  - **लाभ मार्जिन** कम होने के कारण घरेलू उत्पादकों के लिए यह क्षेत्रक कम आकर्षक होता है।
- **APIs के स्वदेशी उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए की गई पहलें:**
  - भारत में अति-महत्वपूर्ण KSMs/ दवा मध्यवर्ती (DIs) और APIs के घरेलू उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए **PLI योजना** की शुरुआत की गई है।
  - **बल्क ड्रग पार्क को बढ़ावा** देने के लिए योजना शुरू की गई है।

- ○ **औषध उद्योग को मजबूत बनाने के लिए योजना** चलाई जा रही है। इसका उद्देश्य क्लस्टर्स में औषध क्षेत्रक के MSMEs को बुनियादी ढांचा विकास के लिए सहायता प्रदान करना है।
- ○ सरकार ने **स्वचालित मार्ग के तहत ग्रीनफील्ड परियोजनाओं के लिए फार्मा क्षेत्रक में 100 प्रतिशत प्रत्यक्ष विदेशी निवेश (FDI) की अनुमति** दी है।

4.2.2. जेनेरिक दवा (Generic Drugs)

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय चिकित्सा आयोग (NMC) ने डॉक्टरों को प्रिस्क्रिप्शन के तौर पर केवल जेनेरिक दवाएं लिखने संबंधी नियम पर रोक लगा दी है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **पंजीकृत मेडिकल प्रैक्टिशनर (पेशेवर आचरण) विनियम, 2023** के तहत यह प्रावधान किया गया है कि **डॉक्टरों को केवल जेनेरिक दवाएं ही लिखनी होंगी।** ऐसा नहीं करने पर इसमें डॉक्टरों को दंडित करने का प्रावधान किया गया था।

जेनेरिक दवाओं के बारे में

- जेनेरिक दवा 'ऐसे दवा उत्पाद हैं जो खुराक, प्रभाव क्षमता, दवा देने के तरीके, गुणवत्ता, प्रभाव संबंधी विशेषता तथा इच्छित उपयोग के मामले में ब्रांडेड/ सूचीबद्ध दवाओं के समान ही होते हैं।
  - ○ **औषधि एवं प्रसाधन सामग्री अधिनियम, 1940 तथा औषधि एवं प्रसाधन सामग्री नियम, 1945 में 'जेनेरिक दवाओं' की कोई परिभाषा नहीं** दी गई है।
- किसी **ब्रांडेड दवा का पेटेंट समाप्त होने के बाद इसका जेनेरिक दवा** के रूप में विपणन किया जा सकता है। हालांकि, **भारतीय पेटेंट अधिनियम के तहत अनिवार्य लाइसेंस का प्रावधान** किया गया है। इस प्रावधान के अंतर्गत किसी भी तात्कालिकता के दौरान **सहमति के बिना भी दवा का निर्माण** किया जा सकता है।
- **भारत के लिए जेनेरिक दवा का महत्त्व:**
  - ○ **महत्वपूर्ण दवाओं की पहुंच और उपलब्धता में सुधार** होता है।
  - ○ इसकी अपेक्षाकृत सस्ती कीमत के कारण **स्वास्थ्य देखभाल लागत में कमी** आ सकती है।
  - ○ अक्सर एक ही उत्पाद के लिए **कई जेनेरिक दवाओं को मंजूरी** दे दी जाती है, जिससे प्रतिस्पर्धा पैदा होती है।
  - ○ वैश्विक स्तर पर जेनेरिक दवा निर्यात में **भारत की हिस्सेदारी 20-22 प्रतिशत** है।

चुनौतियाँ

- **अवैध दवाएं:** CDSCO के अनुसार, 2018 में घरेलू बाजार में प्रचलित सभी जेनेरिक दवाओं में से लगभग 4.5% दवाएं निम्न गुणवत्ता वाली थीं।
- **गुणवत्ता परीक्षण सुविधाओं का अभाव:** भारत में औषधि नियंत्रण संबंधी प्रक्रियाएं फण्ड, संसाधनों और जनशक्ति के अभाव से ग्रसित हैं।

© Vision IAS

- **रोगियों की धारणा:** रोगियों में एक नकारात्मक धारणा होती है कि दवा की गुणवत्ता प्रत्यक्ष रूप से उसकी कीमत पर निर्भर करती है।
- **पेटेंट की एवरग्रीनिंग:** बड़ी फार्मेसी कंपनियां दवा एवं राजस्व पर अपना एकाधिकार बनाए रखने के लिए, **अनिवार्य चिकित्सीय प्रभावकारिता को बढ़ाए बिना** दवाओं में मामूली सुधार करती हैं।

आगे की राह

- भारत के औषधि महानियंत्रक (DCGI) को दवा कंपनियों और स्थानीय दवा नियंत्रण प्राधिकरणों के साथ मिलकर कार्य करना चाहिए।
- **अनिवार्य लाइसेंसिंग प्रदान करते हुए,** अनिवार्य लाइसेंसिंग प्रदान करते हुए, सरकार किसी अन्य व्यक्ति को पेटेंटधारक की सहमति के बिना पेटेंट उत्पाद या प्रक्रिया का उत्पादन करने की अनुमति देती है।
- भारत को एक **मजबूत नियामकीय फ्रेमवर्क** की आवश्यकता है।

4.3. अंग और ऊतक प्रत्यारोपण (Organ and Tissue Transplantation)

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय अंग और ऊतक प्रत्यारोपण संगठन (NOTTO) ने इंद्रप्रस्थ मेडिकल कॉर्पोरेशन लिमिटेड के खिलाफ **"कैश-फॉर-किडनी रैकेट"** के आरोपों की जांच के आदेश दिए हैं।

अंग और ऊतक प्रत्यारोपण के बारे में

- **अंग प्रत्यारोपण:** सामान्यतः किडनी, लीवर, हृदय, फेफड़े, अग्न्याशय, आंत आदि का अंग प्रत्यारोपण होता है।
- **ऊतक प्रत्यारोपण:** इसमें कॉर्निया (आंख), त्वचा, हड्डी, हृदय वाल्व और रक्त वाहिकाएं आदि का प्रत्यारोपण किया जाता है।
- **ग्रहणशीलता (Compatibility):** यह दानकर्ता और प्राप्तकर्ता की प्रतिरक्षा प्रणालियों के मध्य समानता के स्तर पर निर्धारित होती है। उदाहरण के लिए- मानव ल्यूकोसाइट एंटीजन (HLA), रक्त समूह का मिलान आदि।
- **कानूनी फ्रेमवर्क:** अंग प्रत्यारोपण को कानूनी मान्यता प्रदान की गई है। इसे **"मानव अंग प्रत्यारोपण अधिनियम, 1994"** के तहत विनियमित किया जाता है।
  - 2011 में, इस अधिनियम में संशोधन करके मानव ऊतकों को भी दान किए जाने योग्य अंगों की श्रेणी में शामिल कर दिया गया है। संशोधित अधिनियम को **"मानव अंगों और ऊतकों का प्रत्यारोपण अधिनियम (THOTA)[23], 2011"** कहा गया है।
  - भारत में जीवित और मृत दोनों दाताओं के अंग दान की अनुमति है।
    - ब्रेन-स्टेम डेड दाताओं द्वारा भी अंग दान की अनुमति है।
- **राष्ट्रीय अंग प्रत्यारोपण कार्यक्रम:** इसका उद्देश्य प्रत्यारोपण के लिए अंग और ऊतकों की खरीद एवं इसके वितरण की एक व्यवस्थित प्रणाली विकसित करना है।
- **संशोधित राष्ट्रीय अंग प्रत्यारोपण दिशा-निर्देश, 2023:**
  - **65 वर्ष से अधिक आयु के लोगों को मृत दाताओं से अंग प्राप्त करने की अनुमति** दी गई है;
  - **अंग प्राप्तकर्ता के रूप में पंजीकरण करवाने के लिए अधिवास की पात्रता को हटा** दिया गया है, आदि।

भारत में अंग प्रत्यारोपण में मौजूद चुनौतियां

- **अंग दान की प्रवृत्ति में कमी:** भारत में मृतक **अंग दान की दर प्रति दस लाख की जनसंख्या पर मात्र 0.52** है। यह स्पेन जैसे अन्य देशों की तुलना में बहुत कम है। **स्पेन में यह स्तर 49.61 प्रति दस लाख** है।
- **धीमी प्रगति:** स्वास्थ्य मंत्रालय के आंकड़ों के अनुसार, **दान दाताओं की संख्या (मृतकों सहित) 2014 में 6,916 से बढ़कर 2022 में लगभग 16,041 हो गई।**

[23] Transplantation of Human Organs & Tissues Act

- **आपूर्ति-मांग में असंतुलन:** भारत में **1.5-2 लाख जरूरतमंद लोगों में से केवल 8,000** लोगों का किडनी प्रत्यारोपण हो पाता है। इसी प्रकार **80,000 में से 1,800** लोगों का यकृत प्रत्यारोपण और **10,000 में से 200** लोगों का हृदय प्रत्यारोपण हो पाता है।
- **ब्रेन स्टेम डेथ की घोषणा:** चूंकि ब्रेन डेड को केवल **THOTA, 1994** में ही अंग दान के संबंध में परिभाषित किया गया है। इसका **भारतीय दंड संहिता; जन्म और मृत्यु पंजीकरण अधिनियम, 1969** आदि में कोई उल्लेख नहीं किया गया है।
  - इसलिए ऐसे मामलों में **मुकदमेबाजी के डर** और **नैतिक चिंताओं** के कारण डॉक्टर अंगदान के लिए प्रमाण-पत्र देने से पीछे हट जाते हैं।
- **अन्य:** अंगों की तस्करी; पुरुष दानकर्ताओं की भागीदारी का अभाव (अंगदान करने वाले 70-75 प्रतिशत दानकर्ता महिलाएं हैं।) आदि।

आगे की राह.

- **ऑप्ट-आउट (Opt-Out) मॉडल को अपनाना: इंग्लैंड, ऑस्ट्रिया, सिंगापुर** की तरह **अंग दान प्रणाली के लिए ऑप्ट-आउट मॉडल** को अपनाया जा सकता है।
  - इस मॉडल के तहत, किसी रोगी की मृत्यु होने पर **अंगदान के लिए उसकी सहमति स्वतः ही मान ली** जाती है। तथा व्यक्ति को अपनी सहमति वापस लेने के लिए सुपुर्व सुचना देनी पड़ती है।
- **अन्य राज्यों में केरल मॉडल को अपनाना:** केरल देश में ब्रेन-डेथ प्रमाणन के लिए अच्छी तरह से परिभाषित नैदानिकी प्रोटोकॉल तैयार करने वाला भारत का पहला राज्य बन गया है।
- **अंगों के आवंटन में पारदर्शिता लाना:** पारदर्शिता बढ़ाने के लिए अंग प्रत्यारोपण पर **डिजिटल रजिस्ट्री** तैयार करनी चाहिए।
- **सुव्यवस्थित परिवहन प्रक्रिया:** उदाहरण के लिए, हवाई मार्ग से अंगों का परिवहन करना। इसके लिए मानव अंगों को हवाई मार्ग से एक स्थान से दूसरे स्थान तक पहुंचाने वाली फ्लाइट्स के लिए **फ़्लाइट नोट्स** का सतत उपयोग करना चाहिए। साथ ही हवाई यातायात नियंत्रण प्रणाली के तहत मानव अंगों का परिवहन करने वाले विमान को प्राथमिकता के आधार पर टेक-ऑफ और लैंडिंग करने की अनुमति दी जानी चाहिए।

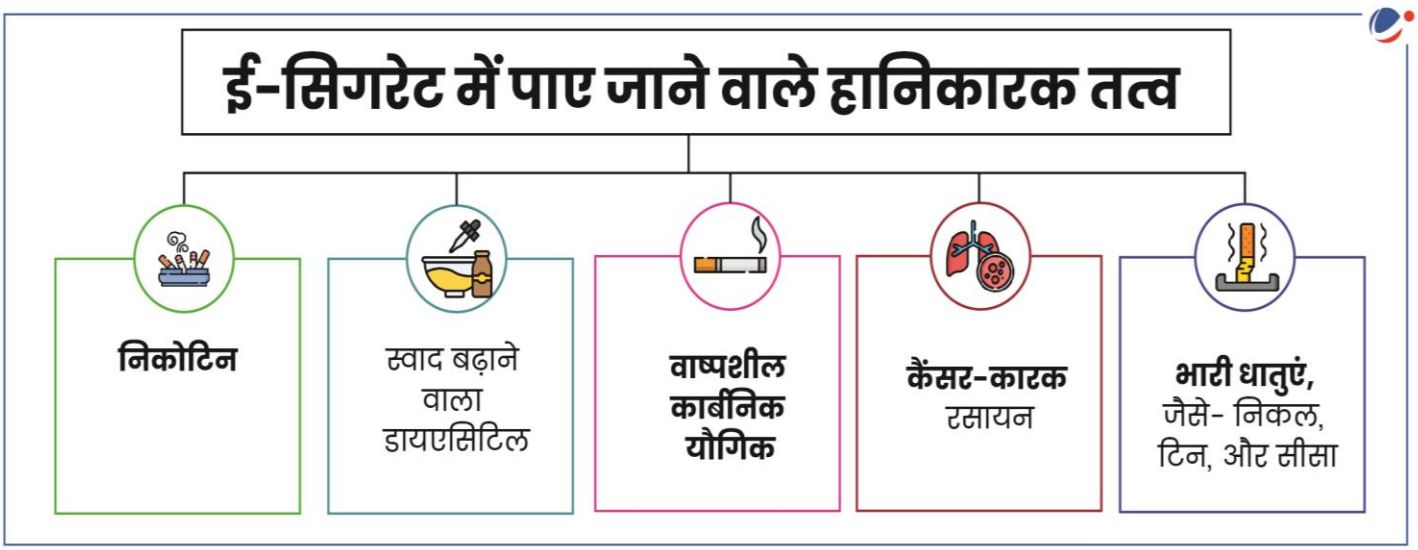
4.4. ई-सिगरेट्स (E-Cigarettes)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के अनुसार, बच्चों की सुरक्षा सुनिश्चित करने और उन्हें **ई-सिगरेट** का सेवन करने से रोकने के लिए तत्काल कदम उठाने की आवश्यकता है।

अन्य संबंधित तथ्य

- **WHO की रिपोर्ट के प्रमुख बिंदुओं पर एक नज़र:**
  - WHO के सभी क्षेत्रों में **13-15 वर्ष के बच्चे** वयस्कों की तुलना में अधिक मात्रा में ई-सिगरेट का सेवन कर रहे हैं।



© Vision IAS

ई-सिगरेट के बारे में

- **भारत** सरकार ने **"इलेक्ट्रॉनिक सिगरेट निषेध (उत्पादन, विनिर्माण, आयात, निर्यात, परिवहन, बिक्री, वितरण, भंडारण और विज्ञापन पर रोक) अधिनियम[24], 2019** पारित किया है। यह कानून ई-सिगरेट के **उत्पादन, विनिर्माण, आयात, निर्यात, परिवहन, बिक्री, वितरण, भंडारण और विज्ञापन पर रोक** लगाता है।
- इस अधिनियम की धारा 3 के तहत **इलेक्ट्रॉनिक सिगरेट या ई-सिगरेट** को परिभाषित किया गया है। इसके अनुसार-
  - यह एक उपकरण होता है, जिसमें **तरल पदार्थ गर्म होकर एयरोसॉल** उत्पन्न करता है। इस एयरोसॉल को उपयोगकर्ता **श्वास द्वारा ग्रहण** करता है। ये ई-तरल पदार्थ **निकोटीन युक्त या निकोटीन रहित** हो सकते हैं।
  - इसमें सभी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक निकोटीन डिलीवरी सिस्टम, हीट नॉट बर्न उत्पाद, ई-हुक्का आदि शामिल होते हैं।
- इसे कभी-कभी "मॉड्स", "वेप पेन", "वेप्स", "टैंक सिस्टम", और "इलेक्ट्रॉनिक निकोटीन डिलीवरी सिस्टम (ENDS)" भी कहा जाता है।
- **ई-सिगरेट कैसे कार्य करता है: ई-सिगरेट में एक तरल पदार्थ होता है।** यह **तरल पदार्थ एक कॉइल की मदद से गर्म हो कर एयरोसॉल** उत्पन्न करता है। इस एयरोसॉल को उपयोगकर्ता **श्वास द्वारा ग्रहण** करता है। इसमें आमतौर पर निकोटीन, फ्लेवर्स और अन्य रसायन होते हैं।

ई-सिगरेट से जुड़े मुद्दे

- **स्वास्थ्य से संबंधित जोखिम:** इनके उपयोग से **हृदय रोग और फेफड़ों के विकार का खतरा** बढ़ सकता है।
  - गर्भवती महिलाओं के निकोटिन के संपर्क में आने से भ्रूण के मस्तिष्क का विकास बाधित हो सकता है।
- **लागू करने से जुड़े मुद्दे:** यह **तंबाकू की दुकानों और ऑनलाइन प्लेटफॉर्म्स पर आसानी से उपलब्ध** है।
- **यह युवाओं में नशे की लत को बढ़ाता है:** ई-सिगरेट में **आकर्षक फ्लेवर्स** होते हैं और इसका **डिजाइन भी आकर्षक** होता है। ये युवा पीढ़ी को निकोटीन की लत की ओर आकर्षित करते हैं।
- **विनियमन का अभाव:** 74 देशों में इन हानिकारक उत्पादों पर कोई विनियम भी लागू नहीं हैं।
- **प्रभावी मार्केटिंग:** सोशल मीडिया और प्रभावशाली लोगों के जरिए ई-सिगरेट की मार्केटिंग करके इसे बच्चों तक पहुंचाया जाता है।
- **धूम्रपान छोड़ने में सहायक के रूप में प्रस्तुत करना:** इसे धूम्रपान छोड़ने में मदद करने वाले उपकरण के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। हालांकि, इस बात को प्रमाणित करने के लिए कोई तथ्यात्मक साक्ष्य उपलब्ध नहीं हैं।

सुझाए गए उपाय

- **WHO के द्वारा:**
  - **उपभोक्ता उत्पाद के रूप में न बेचा जाए:** सरकारों को एक उपभोक्ता उत्पाद के रूप में **ई-सिगरेट बेचने की अनुमति नहीं देनी चाहिए।**
  - **पहुंच पर नियंत्रण रखना:** जो सरकारें ई-सिगरेट का उपयोग धूम्रपान की लत को समाप्त करने की रणनीति के रूप में कर रही हैं, उन्हें ई-सिगरेट तक लोगों की पहुंच को नियंत्रित करना चाहिए।
- **अन्य उपाय:**
  - ई-सिगरेट की अवैध बिक्री को रोकने के लिए **अधिकारियों द्वारा प्रतिबंधों को सख्ती से लागू करना चाहिए।** साथ ही स्थानीय विक्रेताओं और ऑनलाइन विक्रेताओं के खिलाफ दंडात्मक कार्रवाई करनी चाहिए।

4.5. डिजिटल हेल्थ (Digital Health)

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) और भारत सरकार ने 'डिजिटल हेल्थ पर वैश्विक पहल (GIDH)[25]' शुरू की है।

अन्य संबंधित तथ्य

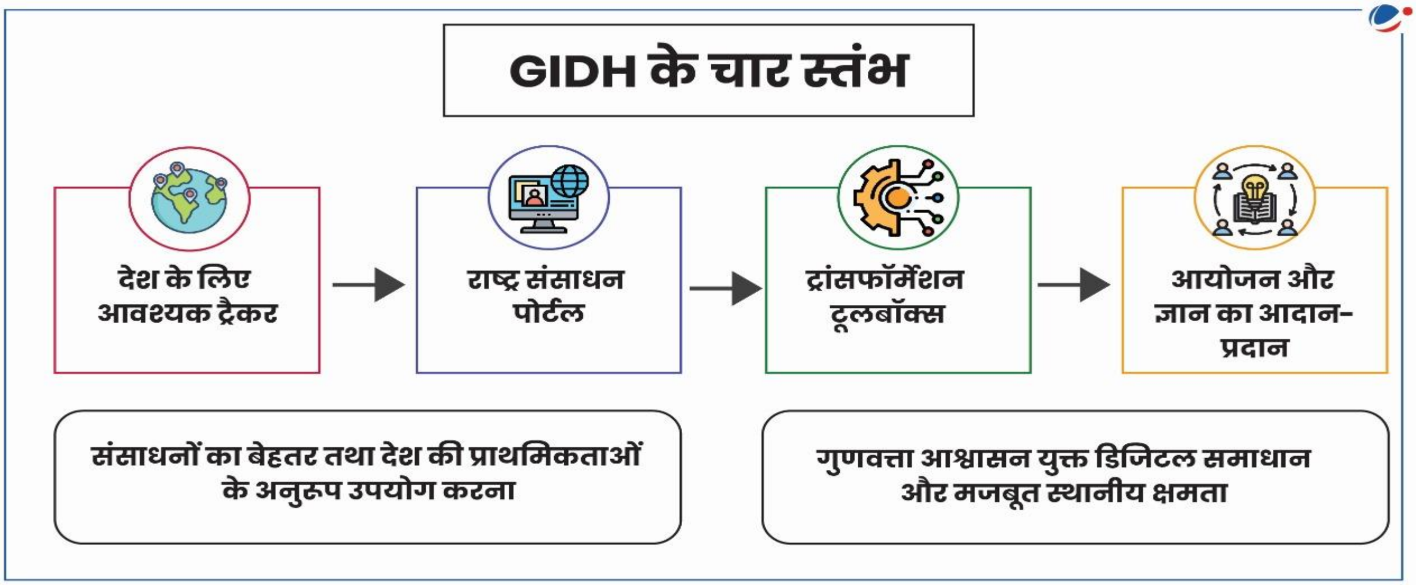
- **GIDH के उद्देश्य हैं:**
  - **"डिजिटल हेल्थ पर WHO की वैश्विक रणनीति 2020-2025"** का समर्थन करने करना;
  - मानकों को विकसित करने और मजबूत करने के लिए **गुणवत्तापूर्ण तकनीकी सहायता** प्रदान करने में मदद करना;
  - डिजिटल हेल्थ का लोकतंत्रीकरण करना।

[24] Prohibition of Electronic Cigarettes (Production, Manufacture, Import, Export, Transport, Sale, Distribution, Storage and Advertisement) Act: PECA

[25] Global Initiative on Digital Health

डिजिटल हेल्थ के बारे में

- **डिजिटल हेल्थ** वस्तुतः स्वास्थ्य देखभाल उद्देश्यों के लिए डिजिटल प्रौद्योगिकियों के उपयोग को संदर्भित करता है।
- डिजिटल हेल्थ में कई सारी प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल किया जाता है।
  - इसमें स्वास्थ्य सूचना प्रौद्योगिकी, पहनने योग्य चिकित्सा उपकरण, टेलीमेडिसिन और टेलीहेल्थ आदि शामिल हैं।



महत्त्व

- **अग्रिम निदान:** नियमित निगरानी रोग की प्रगति का शीघ्र पता लगाने में सहायता करती है।
- **लागत में कमी:** रोगियों और स्वास्थ्य सेवा देखभाल प्रदाताओं के लिए स्वास्थ्य सेवा व्यय कम हो जाता है।
- **बेहतर परिणाम:** पर्सनलाइज्ड उपचार प्लान बनाने से रोगी का स्वास्थ्य बेहतर होता है।
  - दवा के उपयोग, उपचार के अनुपालन आदि जैसे महत्वपूर्ण स्वास्थ्य संबंधी घटकों की **वास्तविक समय में लॉगिंग करके रोगी की स्थिति की संवेदनशीलता को रोका जा सकता है।**
- **दक्षता:** स्वास्थ्य सेवा पेशेवरों के लिए प्रशासनिक कार्यभार कम करता है।
- **पहुँच:** टेलीमेडिसिन जैसी पहल स्वास्थ्य सेवा तक पहुँच को बढ़ाती है

डिजिटल हेल्थ से संबंधित पहल

- **आयुष्मान भारत डिजिटल मिशन (ABDM), डिजिटल हेल्थ इन्सेंटिव स्कीम (DHIS),** आदि।
- **ई-संजीवनी:** स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय की एक राष्ट्रीय टेलीमेडिसिन सेवा।
- **टेली मेंटल हेल्थ असिस्टेंस एंड नेटवर्किंग एक्रॉस स्टेट्स (Tele-MANAS):** इसे स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय ने शुरू किया है।
- **निक्षय 2.0 पोर्टल:** यह टीबी रोगियों को सामुदायिक सहायता के लिए एक मंच प्रदान करता है।
- **पोषण दीदी:** यह चैटबॉट-आधारित पोषण परामर्श सेवा है।
- **कोविड वैक्सीन इंटेलिजेंस नेटवर्क (कोविन):** डिजिटल तरीके से वैक्सीन का वितरण।

डिजिटल हेल्थ से जुड़ी चिंताएं

- **डेटा सहमति संबंधी चिंताएं:** मरीज़ अपना डेटा साझा करने में अनिच्छुक होते हैं और उन्हें अपने स्वास्थ्य डेटा की गोपनीयता, सुरक्षा और संरक्षा के बारे में चिंता होती है।
- **डेटा प्रसंस्करण:** अस्पतालों और क्लीनिकों से प्राप्त विशाल डेटा का प्रबंधन रोगी की पर्सनलाइज्ड देखभाल के लिए चुनौतीपूर्ण है।
- **देखभाल की गुणवत्ता:** शारीरिक परीक्षण के बिना टेलीहेल्थ में निदान और उपचार की सटीकता के बारे में चिंताएं डिजिटल स्वास्थ्य सेवाओं के प्रति विश्वास को कम करती हैं।
- **अन्य: अवसंरचना का अभाव** (जैसे ग्रामीण क्षेत्रों और पहाड़ी इलाकों में डिजिटल कनेक्टिविटी), डिवाइस की विफलता के मामले में **जवाबदेही या दायित्व** सुनिश्चित करना, **डिजिटल निरक्षरता** की कमी आदि।

© Vision IAS

आगे की राह

- **विश्व बैंक ने "डिजिटल इन हेल्थ- अनलॉकिंग वैल्यू फॉर एवरीवन" शीर्षक से रिपोर्ट जारी की है**
  - **मुख्य सिफारिशें**
    - **प्राथमिकता देना: स्वास्थ्य संबंधी चुनौतियों को हल करने और वंचितों तक पहुंचने के लिए** डिजिटल स्वास्थ्य हस्तक्षेप को प्राथमिकता देने की आवश्यकता है।
    - **कनेक्ट: बेहतर और निर्बाध स्वास्थ्य सेवाएं प्रदान करने के लिए** अलग-अलग क्षेत्रकों के भीतर व उनके बीच वैश्विक तथा क्षेत्रीय सहयोग, नेतृत्व एवं साझेदारी सुनिश्चित की जानी चाहिए।
- **गवर्नेंस को प्राथमिकता देना:** केवल एप्लिकेशन, चिकित्सा उपकरणों आदि जैसे विशिष्ट हस्तक्षेपों के बजाय डिजिटल स्वास्थ्य संबंधी गवर्नेंस और मूलभूत पहलुओं में निवेश करना चाहिए।
- **डेटा सुरक्षा:** स्वीकृति/ अनुमति (Consent), उपभोक्ता की डेटा पहुंच, नैतिक रूप से निरीक्षण और डेटा को हटाने की क्षमता सुनिश्चित करके डेटा-साझाकरण की प्रवृत्ति को बढ़ाना चाहिए।
- **AI का उपयोग:** लक्षित, पर्सनलाइज्ड सेवाओं के लिए स्वास्थ्य देखभाल डेटा को प्रोसेस करने हेतु AI का लाभ उठाना चाहिए।

4.6. पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियां (Traditional Medicine)

पारंपरिक चिकित्सा पद्धतियां: एक नज़र में

- यह विभिन्न संस्कृतियों के स्वदेशी सिद्धांतों, आस्थाओं और अनुभवों पर आधारित **ज्ञान, कौशल और चिकित्सा** का एकल रूप है। भले ही, वे वैज्ञानिक रूप से व्याख्या योग्य हों या नहीं, लेकिन स्वास्थ्य बनाए रखने में उनका उपयोग किया जाता है। **साथ ही, शारीरिक और मानसिक बीमारी की रोकथाम, निदान, सुधार या उपचार** में भी इनका उपयोग किया जाता है।
- **भारत में प्रमुख पारंपरिक और पूरक चिकित्सा पद्धतियों (T&CM) में शामिल हैं**: आयुर्वेद, योग, सिद्ध, यूनानी, सोवा–रिग्पा, प्राकृतिक चिकित्सा आदि।

महत्त्व / उपयोग

- स्वास्थ्य सेवाओं की कमियों का समाधान करना।

  अनुमान है कि दुनिया की लगभग 80% आबादी पारंपरिक चिकित्सा पद्धति का उपयोग करती है। (WHO)
- देश ऐसे विशेष संसाधन और सेवाएँ प्रदान कर सकते हैं जो दुनिया के अन्य हिस्सों में उपलब्ध, सस्ती या सुलभ नहीं हो सकती हैं।
- आज लगभग 40% दवा उत्पाद प्राकृतिक उत्पाद पर आधारित हैं, जिनमें एस्पिरिन आदि भी शामिल हैं।
- **पहुँच को बढ़ाना** (देश का 71% हिस्सा मुख्य रूप से ग्रामीण होने के बावजूद, ग्रामीण क्षेत्रों में एलोपैथिक डॉक्टरों का अनुपात केवल 34% है)।
- **पुरानी या असाध्य बीमारियों के प्रबंधन में प्रभावी**: उदाहरण के लिए– HIV / AIDS और कैंसर रोगियों के लिए।

पहलें

- **आयुष मंत्रालय (MoA)** द्वारा एक केंद्र प्रायोजित योजना, राष्ट्रीय आयुष मिशन।
- **WHO द्वारा गुजरात घोषणा–पत्र** (प्रथम **WHO** पारंपरिक चिकित्सा वैश्विक शिखर सम्मेलन में)
- **MoA** और **WHO** द्वारा पारंपरिक चिकित्सा के लिए वैश्विक केंद्र (गुजरात)।
- **पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी (TKDL)**, 4 लाख से अधिक फॉर्मूलेशन / प्रथाओं को ट्रांस्क्राइब किया गया है।
- **राष्ट्रीय आयुष रुग्णता और मानकीकृत शब्दावली इलेक्ट्रॉनिक (NAMSTE) पोर्टल और आयुष स्वास्थ्य सूचना प्रबंधन प्रणाली (A-HIMS)**।
- विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) द्वारा जारी अंतर्राष्ट्रीय रोग वर्गीकरण 11 (ICD–11) के मॉड्यूल 2 में आयुर्वेद, सिद्ध और यूनानी (ASU) चिकित्सा पद्धतियों के लिए एक समर्पित अध्याय शामिल किया गया है।
- अन्य: विदेशी नागरिकों के लिए **आयुष वीज़ा, आयुर्वेद ज्ञान नैपुण्य पहल (AGNI)**, SMART 2.0' (स्कोप फॉर मेनस्ट्रीमिंग आयुर्वेद रिसर्च अमंग टीचिंग प्रोफेशनल्स) आदि।

बाधाएं / चुनौतियां / चिंताएं

- **बुनियादी ढाँचे का मुद्दा**: उन्नत उपकरणों, नवीनतम तकनीकों आदि का अभाव।
- **गुणवत्ता संबंधी मुद्दे**: मिलावट, पौधों की गलत पहचान, आदि।
- **अतार्किक उपयोग**: कोई दुष्प्रभाव नहीं होने की गलत धारणा सच नहीं है।
- मानकीकरण: उदाहरण के लिए– आयुर्वेद को ब्रांडिंग और निरंतरता के संबंध में मानकीकरण में संकट का सामना करना पड़ रहा है।
- **कच्चे माल की खरीद**: कीटनाशकों के उपयोग में वृद्धि कच्चे माल की गुणवत्ता को प्रभावित करती है।

आगे की राह

- AI का उपयोग करके पारंपरिक चिकित्सा पद्धति संबंधी जटिल डेटा को प्राप्त किया जा सकता है और उन प्रथाओं की पहचान करने के लिए इसका उपयोग किया जा सकता है, जो आगे के वैज्ञानिक मूल्यांकन के लिए आशाजनक हैं।
- **नैतिक और समानता संबंधी विचारों** पर आधारित नीतियाँ स्वास्थ्य प्रणालियों में सुरक्षित तथा प्रभावी उपयोग को गति प्रदान कर सकती हैं।
- प्रभावशीलता, सुरक्षा और गुणवत्ता पर बेहतर तथ्य लोगों का उन पर भरोसा बनाने में मदद करेंगे।
- हर्बल दवाओं के टॉक्सीकोलॉजिकल डेटा और दवाओं के प्रतिकूल प्रभावों का पता लगाने के लिए उचित **फार्माकोविजिलेंस**।

© Vision IAS

4.7. ट्यूबरकुलोसिस (Tuberculosis)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, केंद्रीय स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय ने **इंडिया टीबी (TB) रिपोर्ट 2024** जारी की।

रिपोर्ट के प्रमुख बिंदुओं पर एक नज़र

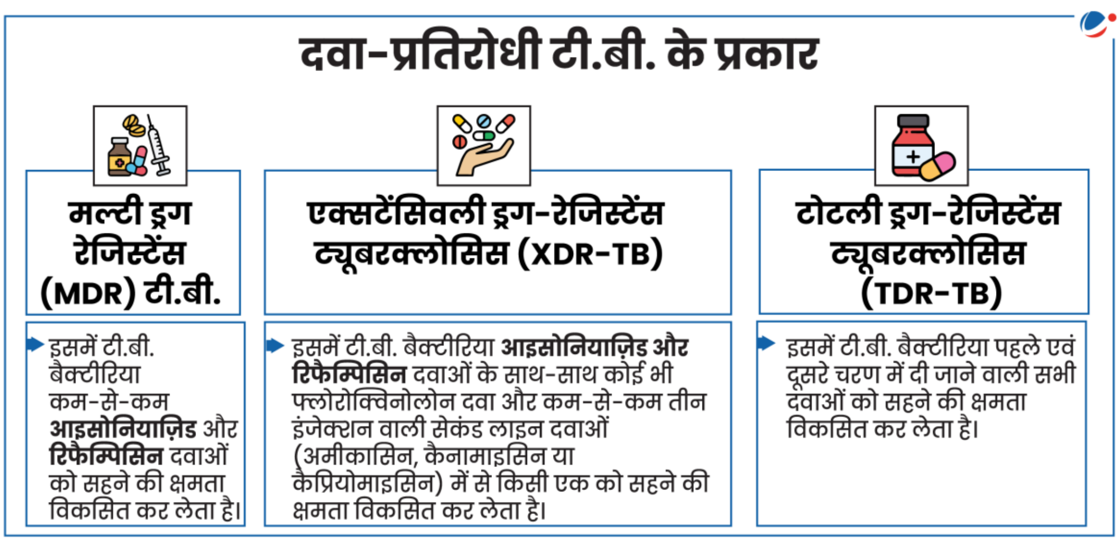
- **नोटिफाइड टीबी रोगी:** 2023 में 25.52 लाख टीबी के मामले (2022 में 24.22 लाख मामले) दर्ज किए गए।
- **मामलों की रिपोर्टिंग:** लगभग 67% मामलों की रिपोर्टिंग सार्वजनिक क्षेत्रक द्वारा, जबकि लगभग 33% निजी क्षेत्रक द्वारा की जा रही है।
- **उपलब्धियां**
    - 2023 में **संक्रमण से ग्रस्त 95% रोगियों में उपचार शुरू करने का लक्ष्य** हासिल कर लिया गया।
    - **मृत्यु दर में कमी:** 2015 की तुलना में 18%

टीबी के बारे में

- यह **बैसिलस माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरक्लोसिस बैक्टीरिया** के कारण होने वाली एक संक्रामक बीमारी है जो आमतौर पर फेफड़ों को प्रभावित करती है। इसे **पल्मोनरी टीबी** के रूप में जाना जाता है।
    - **एक्स्ट्रापल्मोनरी टीबी** शरीर के अन्य हिस्सों को प्रभावित करती है। (**उदाहरण के लिए-** गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल टीबी, स्केलेटल टीबी, लीवर टीबी)
- **संक्रमण:** यह हवा के माध्यम से फैलता है, जब कोई संक्रमित व्यक्ति खांसता है, बोलता है, हंसता है, गाता है या छींकता है।
- **सामान्य लक्षण:** लंबे समय तक खांसी (कभी-कभी खून के साथ), सीने में दर्द, कमजोरी, थकान, वजन घटना, बुखार, रात को पसीना आना, आदि।
- **उपचार:** ट्यूबरकुलोसिस को रोका जा सकता है और इसका इलाज भी किया जा सकता है। सबसे आम दवाओं में **आइसोनियाजिड, रिफैम्पिसिन, एथंबूटोल, पिराजीनामइड, स्ट्रेप्टोमाइसिन** आदि शामिल हैं।
    - बचाव के लिए **बैसिल कैलमेट-गुएरिन (BCG)** का टीका भी उपलब्ध है।
- **ड्रग-रेजिस्टेंट टीबी** में मानक दवाओं का असर नहीं होता है।

भारत में टी.बी. के उन्मूलन के समक्ष मौजूद चुनौतियां

- **सामाजिक बुराई और अस्वीकार्यता:** इस धारणा के चलते टी.बी. के रोगियों के निदान में देरी होती है और उन्हें सामाजिक अलगाव भी झेलना पड़ता है।
- **स्वास्थ्य देखभाल संबंधी निम्नस्तरीय अवसंरचना।**
- **गरीबी और कुपोषण** के कारण शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर हो जाती है एवं व्यक्ति में टी.बी. के संक्रमण का जोखिम भी बढ़ जाता है।।



- टी.बी. से ग्रसित मरीजों का **अन्य रोगों (HIV, मधुमेह) से ग्रस्त होने का जोखिम बढ़** जाता है।
- ड्रग रेजिस्टेंस टी.बी. का निजी अस्पतालों में **इलाज काफी महंगा है।**
- **बीच में इलाज छोड़ने वाले मरीजों की उच्च दर:** इसके लिए प्रवास, नियमित फॉलोअप पर नहीं जाना आदि कारक जिम्मेदार हैं।

आगे की राह

- **सीने के एक्स-रे का ज्यादा इस्तेमाल करके शुरुआती पहचान को सक्षम बनाना** और मरीजों की बेहतर जांच के लिए **रेफरल नेटवर्क को मजबूत करना।**
- **सटीक इलाज का निर्धारण:** निदान की शुरुआत में ही **टीबी की प्रतिरोधक क्षमता** संबंधी स्थिति की जानकारी प्राप्त की जानी चाहिए। इससे उचित इलाज का निर्धारण करने में मदद मिल सकती है।
- **दीर्घकालिक और निरंतर इलाज:** यह नियमित रूप से फॉलो-अप करके और इलाज की पोर्टेबिलिटी (दूसरी जगह भी इलाज जारी रखने की सुविधा) पर विचार करके सुनिश्चित किया जाना चाहिए।
- **रोगियों को पोषण सहायता:** उदाहरण के लिए- 2023 के लैंसेट अध्ययन में पाया गया है कि झारखंड में 'RATIONS' परीक्षण के तहत दी गई पोषण सहायता की वजह से फेफड़ों की टीबी के रोगियों में मृत्यु का जोखिम कम हो गया था।
- बेहतर अधिसूचना प्रणाली के लिए **डायनेमिक नोटिफिकेशन सिस्टम** स्थापित किया जाना चाहिए जिससे कि रियल टाइम में टीबी संबंधी डेटा प्राप्त किया जा सके।
- **टीबी सेवा वितरण** को "आयुष्मान आरोग्य मंदिर" के स्तर पर विकेंद्रीकृत करना चाहिए।
  - उदाहरण के लिए- BCG टीकाकरण के वयस्क लाभार्थियों के पंजीकरण के लिए भारत में टीबी-विन प्लेटफॉर्म लॉन्च किया गया था।
- **निवेश को बढ़ाने से बेहतर परिणाम प्राप्त हो सकते हैं।** WHO के एक अध्ययन के अनुसार, टीबी की जांच पर खर्च किए गए प्रत्येक डॉलर से 39 डॉलर का लाभ प्राप्त हो सकता है।

टीबी को रोकने हेतु भारत की पहलें

- **नेशनल ट्यूबरक्लोसिस एलिमिनेशन प्रोग्राम (NTEP):** 2025 तक टीबी के बोझ को कम करने का लक्ष्य रखा गया है।
- **प्रधान मंत्री टीबी मुक्त भारत अभियान:** यह मरीजों को अतिरिक्त सहायता प्रदान करने, समुदाय की भागीदारी बढ़ाने और कॉर्पोरेट सामाजिक उत्तरदायित्व (CSR) गतिविधियों का लाभ उठाने के लिए शुरू किया गया था।
- **निक्षय पोषण योजना:** इस योजना के तहत निक्षय पोर्टल पर पंजीकृत टीबी मरीजों को 500 रुपये की आर्थिक प्रोत्साहन राशि दी जाती है।
- **टीबी मुक्त पंचायत पहल:** इसका उद्देश्य पंचायती राज संस्थाओं को टीबी संबंधी मुद्दों को समझने और आवश्यक कार्रवाई करने के लिए सशक्त बनाना है।
- **मिशन इंद्रधनुष:** इस मिशन के तहत BCG का टीका लगाया जाता है।
- **BPaL खुराक परीक्षण (BPaL Regimen Trial):** BPaL छह महीने की पूरी तरह से मुख से ग्रहण करने योग्य, तीन-दवाओं की खुराक है। इसका उपयोग टीबी के एक चरण व्यापक रूप से दवा प्रतिरोधी क्षयरोग (XDR-TB) से ग्रसित रोगियों के इलाज के लिए किया जाता है।
- **अन्य:** जनजातीय टीबी पहल; नेशनल टीबी कॉल सेंटर - नि-क्षय संपर्क आदि।

वैश्विक पहल

- **विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) की पहल**
  - **#ENDTB रणनीति: इसके लक्ष्य हैं-**
    - 2015 की तुलना में 2035 तक टीबी से होने वाली मौतों की संख्या में 95% की कमी करना।
    - 2015 की तुलना में 2035 तक टीबी के मामलों में 90% की कमी करना।
    - 2035 तक टीबी के कारण किसी भी परिवार को आर्थिक तंगी का सामना न करना पड़े।
  - **टीबी वैक्सीन एक्सेलरेटर काउंसिल:** यह परिषद टीबी के नए टीकों के विकास, परीक्षण, प्रमाणन और उपयोग को गति प्रदान करने के लिए बनाई गई है।
- **SDG 3.3 लक्ष्य** को प्राप्त करने में मदद मिलेगी। इसका लक्ष्य 2030 तक TB को लोक स्वास्थ्य के लिए एक गंभीर खतरे के रूप में समाप्त करना है।

4.8. सर्वाइकल कैंसर (Cervical Cancer)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, पहले **वैश्विक सर्वाइकल कैंसर उन्मूलन फोरम** का कोलंबिया में आयोजन किया गया।

सर्वाइकल कैंसर के बारे में

- कैंसर एक ऐसी बीमारी है जिसमें **शरीर में कोशिकाएं अनियंत्रित रूप से बढ़ने** लगती हैं। जब कैंसर का विकास ग्रीवा/ सर्विक्स (Cervix) में शुरू होता है, तो इसे सर्वाइकल कैंसर कहा जाता है।

© Vision IAS

- सर्विक्स **योनि (Birth canal) को गर्भाशय के ऊपरी हिस्से या गर्भ** (जहां गर्भावस्था के दौरान बच्चे का विकास होता है) से जोड़ती है।

- यह **अक्सर 30 वर्ष से अधिक उम्र की महिलाओं** में होता है और **वैश्विक स्तर पर महिलाओं में चौथा सबसे आम कैंसर** है।
  - यह **भारत में महिलाओं में दूसरा सबसे आम** कैंसर है।
    - विश्व में सर्वाइकल कैंसर का प्रत्येक पांचवां मामला भारत में प्राप्त होता है। यहां हर साल लगभग 1.23 लाख नए मामले सामने आते हैं।
    - हर साल इस बीमारी से लगभग 67,000 महिलाओं की मृत्यु हो जाती है।
- सर्वाइकल कैंसर का मुख्य कारण **ह्यूमन पैपिलोमा वायरस (HPV)** से बार-बार होने वाला संक्रमण है।

HPV के बारे में

- HPV एक सामान्य **यौन संचारित संक्रमण** है, जो त्वचा, जननांग और गले को प्रभावित कर सकता है।
- **उच्च जोखिम वाले HPV** से **बार-बार संक्रमण** की स्थिति में असामान्य कोशिकाएं विकसित हो सकती हैं, जो बाद में कैंसर में बदल सकती है।
  - वर्तमान में **HPV से होने वाले संक्रमण का कोई इलाज नहीं** है।

HPV टीकाकरण और बचाव के अन्य उपाय

- **दुनिया भर में HPV के 6 टीके उपलब्ध** हैं। सभी टीके उच्च जोखिम वाले HPV 16 और HPV 18 से सुरक्षा प्रदान करते हैं। गौरतलब है कि HPV 16 और HPV 18 के कारण ही अधिकांश सर्वाइकल कैंसर उत्पन्न होते हैं।
- 30 साल की उम्र (HIV से पीड़ित महिलाओं में 25 साल) के बाद हर 5-10 साल में **स्क्रीनिंग** की जानी चाहिए। इससे सर्वाइकल रोग का पता लगाया जा सकता है। इसके इलाज से सर्वाइकल कैंसर भी रोका जा सकता है।
- **जल्द पता लगाना और उसके बाद उचित इलाज जरूरी।**
- **सार्ववैक (Cervavac)**, सर्वाइकल कैंसर की रोकथाम के लिए भारत में विकसित किया गया पहला स्वदेशी टीका है। इसे सीरम इंस्टीट्यूट ऑफ इंडिया ने विकसित और विनिर्मित किया है।

रोकथाम के लिए पहलें

- **सर्वाइकल कैंसर उन्मूलन पहल (विश्व स्वास्थ्य संगठन द्वारा): WHO ने 2030 तक प्रत्येक देश के लिए "90-70-90" लक्ष्य निर्धारित किए हैं:**
  - **टीकाकरण:** 15 साल की उम्र तक 90% लड़कियों को HPV वैक्सीन की पूरी खुराक दी जाए।
  - **स्क्रीनिंग:** 35 साल की उम्र तक 70% महिलाओं की जांच हो और फिर 45 साल की उम्र तक दोबारा जांच हो।
  - **उपचार:** कैंसर की संभावना वाली 90% महिलाओं का इलाज हो और इनवैसिव कैंसर से ग्रस्त 90% महिलाओं के लिए इलाज का प्रबंध किया जाए।
- **भारत में लड़कियों के लिए HPV टीकाकरण:** भारत सरकार ने 2024-25 के अंतरिम बजट में सर्वाइकल कैंसर की रोकथाम के लिए 9 से 14 साल की उम्र की लड़कियों को HPV का टीका लगाने का प्रस्ताव दिया है।

सर्वाइकल कैंसर से निपटने में चुनौतियां

- इस बीमारी और इसकी रोकथाम के बारे में **जागरूकता बढ़ाना और व्यापक टीकाकरण के लिए बुनियादी अवसंरचना** तैयार करना।
- जनन स्वास्थ्य पर चर्चा करने के इर्द-गिर्द सांस्कृतिक बाधाओं को दूर करना और टीके की उपलब्धता सुनिश्चित करना एक महत्वपूर्ण चुनौती बनी हुई है, खासकर भारत के ग्रामीण और वंचित क्षेत्रों में।
- माता-पिता को अपनी छोटी बेटियों को यौन संचारित संक्रमण से बचाने के लिए टीका लगाने के लिए राजी करना, जोकि कई समुदायों में एक संवेदनशील विषय हो सकता है

निष्कर्ष

इस संबंध में निःसन्देह बहुआयामी दृष्टिकोण की अपनाने की आवश्यकता है जैसे कि स्कूल-आधारित टीकाकरण कार्यक्रम, वितरण के लिए सार्वजनिक-निजी भागीदारी, और सर्वाइकल कैंसर की रोकथाम को व्यापक महिला स्वास्थ्य पहलों में एकीकृत करना।

4.9. दुर्लभ रोग (Rare Diseases)

दुर्लभ रोगः एक नज़र में

- दुर्लभ रोगों को **"ऑर्फ़न डिजीज़"** भी कहा जाता है और उनके इलाज के लिए इस्तेमाल की जाने वाली दवाओं को **"ऑर्फ़न दवाएं"** कहा जाता है।
- 80% दुर्लभ रोग **आनुवंशिक** होते हैं और 1.4% नवजात बच्चे इनसे प्रभावित होते हैं।

भारत में सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या के रूप में दुर्लभ रोग

- **महामारी विज्ञान संबंधी डेटा की कमीः** दुर्लभ रोगों के प्रसार की सीमा को समझने में बाधा पहुंचती है।
- **नीति निर्माण में इनकी अनदेखी करनाः** नीतिगत हस्तक्षेप आम तौर पर बड़ी संख्या में लोगों के स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाले रोगों के निदान पर केंद्रित होते हैं।
- **उपचार की अनुपलब्धताः** 5% से भी कम दुर्लभ रोगों के इलाज के लिए उपचार उपलब्ध हैं।
- **अन्य मुद्देः अनुसंधान और विकास के लिए कम वित्तीय प्रावधान,** मानक परिभाषा का अभाव, आदि।

पहलें

- **दुर्लभ रोगों के लिए राष्ट्रीय नीति (NPRD),** 2021 जारी की गई है।
- व्यक्तिगत उपयोग के लिए दुर्लभ रोगों के इलाज के लिए आयात की जाने वाली सभी दवाएं और विशेष खाद्य पदार्थ **सीमा शुल्क से मुक्त हैं।**
- **फार्मास्यूटिकल्स विनिर्माताओं के लिए PLI योजना** शुरू की गई है, जो ऑर्फ़न दवाओं के उत्पादन को कवर करता है।
- हाल ही में, **स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय** ने टायरोसिनेमिया–टाइप 1, गौचर्स रोग, विल्सन रोग जैसी दुर्लभ बीमारियों के लिए जेनेरिक दवाएं पेश की हैं।
- महामारी विज्ञान से संबंधित डेटा एकत्र करने के लिए ICMR द्वारा **राष्ट्रीय रजिस्ट्री** तैयार की गई है।
- मरीजों के लिए **क्राउड फंडिंग** के लिए **डिजिटल पोर्टल** जारी किया गया है।

आगे की राह

- **दुर्लभ बीमारियों को परिभाषित करनाः** मानक परिभाषा से अनुसंधान, स्थानीय दवाओं के विकास संबंधी गतिविधियों आदि में मदद मिलेगी।
- **उत्कृष्टता केंद्र (CoE) की स्थापनाः** यह रोगियों और उनके परिवारों के लिए विशेष देखभाल, अनुसंधान और सहायता प्रदान करता है।
  - आज तक केवल 12 CoEs की पहचान की गई है।
- **निदान प्रणाली में सुधारः** इसके लिए नवजात शिशुओं की जांच, आनुवंशिक परीक्षण जैसे उपायों को अपनाया जा सकता है।
- **कर लाभः** कर लाभ के लिए आयकर अधिनियम की धारा 80G के तहत क्राउडफंडिंग राशि को छूट दी जानी चाहिए।

4.10. भारत में खाद्य विनियमों को सुव्यवस्थित करना (Streamlining Food Regulations in India)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) ने **खाद्य सुरक्षा नियमों को सरल बनाने** की दिशा में **कई संशोधनों** को मंजूरी दी है।

FSSAI द्वारा मंजूर किए गए संशोधन

- **एक से अधिक प्रमाण-पत्रों की आवश्यकता को समाप्त करना:** इससे खाद्य व्यवसायों को अनिवार्य प्रमाणीकरण के लिए विभिन्न प्राधिकरणों के पास नहीं जाना पड़ेगा।
  - खाद्य उत्पादों के लिए **केवल FSSAI के प्रमाणीकरण को अनिवार्य** बनाया गया है।
  - खाद्य उत्पादों के लिए **भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) या एगमार्क प्रमाणीकरण की आवश्यकता नहीं** होगी।

© Vision IAS

- वर्तमान में, **खाद्य सुरक्षा और मानक (बिक्री पर निषेध और प्रतिबंध) विनियम 2011** ने BIS अधिनियम और एगमार्क योजना के तहत अनिवार्य प्रमाणीकरण निर्धारित किया है।
- वर्तमान में, **कुछ खाद्य उत्पादों के लिए BIS प्रमाणीकरण अनिवार्य** है। जैसे कि शिशुओं के लिए फार्मूला उत्पाद (फॉर्मूला मिल्क), पैक्ड पेयजल, मिल्क पाउडर आदि।
- **कुछ उत्पादों के लिए एगमार्क अनिवार्य** है, जैसे- मिश्रित खाद्य वनस्पति तेल और फैट स्प्रेड्स।

- FSSAI ने खाद्य उत्पादों के लिए पहले एक व्यापक **मैनुअल** भी जारी किया था। इसमें उन तरीकों का विश्लेषण किया गया है, जिससे **खाद्य उत्पादों के लिए विनियमों का पालन** सुनिश्चित किया जा सके।
- **मानकों का विस्तार:**मानकों का विस्तार: जैसे **मीड (हनी वाइन)** और **अल्कोहलिक रेडी-टू-ड्रिंक (RTD) पेय पदार्थों** के मानक, दूध वसा उत्पादों के मानकों में संशोधन, **हलीम के लिए मानक** आदि।

भारत में खाद्य सुरक्षा नियमों के बारे में:

- **खाद्य संरक्षा और मानक अधिनियम, 2006:** यह खाद्य संरक्षा पर व्यापक कानून है। इसके तहत FSSAI को खाद्य संरक्षा सुनिश्चित करने हेतु प्राथमिक संस्था के रूप में स्थापित किया गया है।
- **खाद्य संरक्षा और मानक विनियम, 2011:** इसमें पैकेज्ड फूड, मंजूरी प्राप्त फूड एडिटिव्स, माइक्रोबायोलॉजिकल घटकों आदि के लिए लेबलिंग आवश्यकताएं व मानक शामिल हैं।
- **FSSAI के अलग-अलग खाद्य संरक्षा मानक:** ये मानक **वैज्ञानिक समिति और वैज्ञानिक पैनल्स** द्वारा विकसित किए गए हैं। **समिति और पैनल्स खाद्य संरक्षा मानकों के विकास के लिए FSSAI** की प्रमुख शाखाएं हैं।

FSSAI के बारे में

- **उत्पत्तिः** यह खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 के तहत स्थापित एक वैधानिक निकाय है।
- **मंत्रालयः** यह स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मत्रालय के तहत आता है।
- **भूमिकाः** खाद्य पदार्थों के लिए विज्ञान आधारित मानक निर्धारित करना तथा खाद्य पदार्थों के विनिर्माण, भंडारण, वितरण, बिक्री और आयात को विनियमित करना।
- **FSSAI द्वारा शुरू की गईं पहलें:**
  - **स्टेट फूड सेफ्टी इंडेक्स**
  - इसका उद्देश्य ट्रांस फैट के उपयोग को समाप्त करने के लिए **हार्ट अटैक रिवाइंड**।

भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) के बारे में

- **उत्पत्तिः** BIS, भारत में मानक निर्धारण संबंधी राष्ट्रीय निकाय है। इसे BIS अधिनियम, 2016 के तहत स्थापित किया गया था।
- **मंत्रालयः** यह उपभोक्ता मामले और खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्रालय के तहत आता है।
- **महत्त्वपूर्ण तथ्य:**
  - BIS अंतर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन (ISO) एक का सदस्य है। साथ ही, यह इंडियन नेशनल कमिटी (INC) के माध्यम से अंतर्राष्ट्रीय इलेक्ट्रोटेक्निकल कमीशन (IEC) का सदस्य है।

एगमार्क (AGMARK) के बारे में

- एगमार्क **कृषि उपज को दिया जाने वाला एक प्रमाणन चिह्न** है। यह सुनिश्चित करता है कि प्रमाणित **कृषि उपज (ग्रेडिंग मार्किंग) अधिनियम, 1937** के तहत **विपणन और निरीक्षण निदेशालय (DMI)** द्वारा अधिसूचित ग्रेड मानकों के अनुरूप हों।
- **प्रकृति:** FSSAI द्वारा **अनिवार्य बनाए गए कुछ वस्तुओं** को छोड़कर, एगमार्क प्रमाणन योजना स्वैच्छिक है।
- **संबंधित मंत्रालय:** कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय

4.10.1.फूड फोर्टिफिकेशन (Food Fortification)

सुर्ख़ियों में क्यों?

FSSAI ने खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक एवं खाद्य सहयोज्य) संशोधन विनियम (मसौदा विनियम)[26] के प्रावधानों को लागू किया है।

[26] Draft Food Safety and Standards (Food Product Standards and Food Additives) amendment regulations

© Vision IAS

अन्य संबंधित तथ्य

- FSSAI ने खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम 2006 के तहत **संशोधन विनियमों का मसौदा अधिसूचित** किया था।
- अब **फोर्टिफाइड चावल** के दानों (FRK) के निर्माण के लिए विटामिन और खनिज प्रीमिक्स (पूर्व मिश्रण) में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा से संबंधित इस संशोधन विनियमों के प्रावधानों को लागू किया गया है (तालिका देखें)।
    - इससे **राष्ट्रीय फोर्टिफिकेशन कार्यक्रम** को मजबूती मिलेगी।

फोर्टिफिकेशन के बारे में

- **फोर्टिफिकेशन** से तात्पर्य **चावल, गेहूं, तेल, दूध और नमक** जैसे मुख्य खाद्य पदार्थों की पोषण क्षमता को बेहतर बनाना है। इसके लिए उनमें महत्वपूर्ण विटामिन और खनिजों को मिश्रित किया जाता है।
    - **राइस फोर्टिफिकेशन** से तात्पर्य **सामान्य चावल (कस्टम मिल्ड राइस) में 1:100 के अनुपात में FRK मिलाने** से है। यह FRK, **FSSAI द्वारा निर्धारित सूक्ष्म पोषक तत्वों, जैसे- आयरन, फोलिक एसिड और विटामिन B-12 से युक्त** होंगे।
        - चावल के फोर्टिफिकेशन के लिए **कोटिंग, एक्सट्रूज़न और डस्टिंग** तकनीकों का उपयोग किया जाता है।
- **लाभ:** कुपोषण से निपटने के लिए **फोर्टिफिकेशन एक लागत प्रभावी तरीका** है।
- **फोर्टिफाइड चावल को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई मुख्य पहलें**
    - **निम्नलिखित पहलों के तहत फोर्टिफाइड चावल का वितरण किया जा रहा है:**
        - **सक्षम आंगनवाड़ी एवं पोषण 2.0 योजना;**
        - सार्वजनिक वितरण प्रणाली के तहत चावल के फोर्टिफिकेशन और उसके वितरण पर **केंद्र प्रायोजित प्रायोगिक योजना** आदि।
    - **फोर्टिफाइड खाद्य पदार्थों की पहचान** के लिए FSSAI ने **'+F' लोगो** जारी किया है।
- **मुख्य मुद्दे: थैलेसीमिया** और **सिकल सेल एनीमिया** से पीड़ित लोगों के लिए **फोर्टिफाइड चावल हानिकारक** हो सकता है।

(FRKs) के निर्माण के लिए विटामिन और मिनरल प्रीमिक्स (पूर्व मिश्रण) में सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा

सूक्ष्म पोषक तत्व	मात्रा (प्रति 100 ग्राम विटामिन और मिनरल प्रीमिक्स)
आयरन	8-20g/100g
विटामिन B9 (फोलिक एसिड)	45-55mg/100g
विटामिन B12 (साइनोकोबालामिन)	0.45-0.55mg/100g

4.10.2. अल्ट्रा-प्रोसेस्ड फूड (Ultra-Processed Food: UPF)

सुर्ख़ियों में क्यों?

संयुक्त राष्ट्र-खाद्य और कृषि संगठन (FAO) ने **'द स्टेट ऑफ फूड एंड एग्रीकल्चर (SOFA) 2023 रिपोर्ट'** जारी की है। यह रिपोर्ट **अति-प्रसंस्कृत (अल्ट्रा-प्रोसेस्ड) खाद्य पदार्थों के छिपी हुई लागतों** से जुड़ी चिंताओं को उजागर करती है।

अन्य संबंधित तथ्य

- इस रिपोर्ट में कहा गया है कि **अस्वास्थ्यकर आहार, अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थ, वसा और शक्कर की अधिकता से हमारे स्वास्थ्य और पर्यावरण पर प्रतिवर्ष 7 ट्रिलियन डॉलर से अधिक की बड़ी और छिपी लागत** का दबाव (बोझ) पड़ता है।
- WHO के अनुसार, **भारत का अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य क्षेत्रक** 2011 से 2021 के बीच खुदरा बिक्री मूल्य के स्तर पर **13.37% की चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर (CAGR)** से बढ़ा है।

अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थ (UPF) क्या है?

- UPFs, वास्तव में **प्रसंस्करण की कई प्रक्रियाओं से गुजरे** हुए **खाद्य उत्पादों की एक श्रेणी** है। ऐसे खाद्य पदार्थों में **उच्च मात्रा में एडिटिव** (जैसे परिरक्षण, कृत्रिम स्वाद, इमल्सीफायर आदि) मिलाये जाते हैं।

© Vision IAS

- अधिकतर अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थ, विविध **खाद्य पदार्थों से प्राप्त वसा, स्टार्च, अतिरिक्त शर्करा और हाइड्रोजनीकृत वसा से बने होते हैं।**
- कम शारीरिक गतिविधियां होने तथा UPF की अधिक खपत से **मोटापा, मधुमेह और हृदय रोग जैसी बीमारियां होने का खतरा** बढ़ जाता है।

अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थ के सेवन को कम करने में आने वाली चुनौतियां

- **पोषण-आधारित टैक्स मॉडल का अभाव:** यह मॉडल उन उत्पादों पर कर की अधिक दर लगाने का समर्थक है जिनमें अनुमत स्तर से अधिक चीनी, नमक या वसा होते हैं। साथ ही, स्वास्थ्यप्रद UPF के विकल्पों/उत्पादों पर कम कर लगाया जाता है।
- **डेटा की कमी**: कुछ उत्पाद उप-श्रेणियों जैसे कि कार्बोनेटेड पेय में मौजूद चीनी की मात्रा पर डेटा उपलब्ध नहीं होते हैं।
- **सब्सिडी और अन्य राजकोषीय प्रोत्साहनों का अभाव:** सेहतमंद उत्पादों के निर्माण के लिए निर्माताओं को और उनके उपभोग के लिए उपभोक्ताओं को प्रोत्साहित करने हेतु राजकोषीय प्रोत्साहन जैसी पहलों का अभाव है।
- **कार्यान्वयन का अभाव:** FSSAI ने उपभोक्ताओं को खाद्य पदार्थों में उपयोग किये गए सामग्रियों के आधार पर विकल्प चुनने में मदद करने के लिए **फ्रंट-ऑफ-पैक लेबलिंग (FOPL)** के प्रारूप के रूप में **भारतीय पोषण रेटिंग** का प्रस्ताव किया था। यह **अभी तक लागू नहीं हुआ है।**

अल्ट्रा-प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थों पर अंकुश लगाने के लिए FSSAI की पहलें

- FSSAI ने 2022 से खाद्य उत्पादों में **ट्रांस-फैटी एसिड को 2% या उससे कम रखने की सीमा** लगा दी है।
- **खाद्य सुरक्षा और मानक (विज्ञापन और दावे) विनियमन, 2018** का उद्देश्य खाद्य पदार्थों के व्यवसायियों को उनके दावों/ विज्ञापनों के लिए जवाबदेह बनाना है।
- **खाद्य सुरक्षा और मानक (स्कूली बच्चों के लिए सुरक्षित भोजन और स्वस्थ आहार) विनियम, 2020** स्कूल कैंटीन में या स्कूल परिसरों के 50 मीटर के दायरे के भीतर अल्ट्रा प्रोसेस्ड खाद्य पदार्थों के विज्ञापनों पर प्रतिबंध लगाता है।
- **FSSAI ने 'ईट राइट इंडिया' अभियान, 'आज से थोड़ा कम'** जैसे अभियान शुरू किए।
  - भारत में वातित पेय पदार्थों (Aerated beverages) पर 28% की दर से GST और अतिरिक्त 12% क्षतिपूर्ति उपकर लगाए गए हैं।
  - भारत में उच्च मात्रा वाले फैट, शुगर और सॉल्ट (HFSS) युक्त खाद्य पदार्थों पर 12% की दर से GST लगाई गई है।
  - **ICMR** ने संशोधित आहार दिशा-निर्देश, 2024 जारी किए हैं।

आगे की राह

- **पोषण से जुड़े टैक्स की शुरुआत की जानी चाहिए।** यह कर संरचना उपभोक्ताओं को कम कीमत पर स्वास्थ्यवर्धक खाद्य पदार्थ खरीदने के लिए प्रोत्साहित करने वाली होनी चाहिए।
- **पोषण से जुड़े राजकोषीय प्रोत्साहन प्रदान करना चाहिए।** इससे स्वास्थ्यप्रद खाद्य पदार्थों के उत्पादन, निर्यात और खपत को बढ़ावा मिलेगा।
- **विश्व के बेहतरीन उदाहरणों से सीख लेने और स्थानीय आवश्यकताओं के अनुसार** इन्हें भारत की खाद्य संबंधी नीतियों में शामिल करना चाहिए। उदाहरण के लिए- मेक्सिको में उच्च कैलोरी वाले खाद्य पदार्थों पर लगाए गए जंक फूड टैक्स से इसकी खपत लगभग 7% कम हो गई।
- **बेहतर लेबलिंग दिशा-निर्देश लागू करना:** उदाहरण के लिए- ऑस्ट्रेलिया और न्यूजीलैंड ने एक हेल्थ स्टार रेटिंग प्रणाली शुरू की थी, जो फूड पैक पर प्रासंगिक पोषण संबंधी जानकारी प्रदान करती है।

4.10.3. हेल्थ टेक्स (Health Tax)

सुर्ख़ियों में क्यों?

शोधकर्ताओं ने चीनी, सुगर-स्वीटेंड बेवरेजेस (SSBs) तथा चीनी, नमक और वसा (HFSS) की अधिकता वाले खाद्य पदार्थों पर GST के अलावा, **20% से 30% के बीच हेल्थ टेक्स या स्वास्थ्य कर** लगाने की सिफारिश की है।

हेल्थ टैक्स क्या है?

- यह उन उत्पादों पर कर लगाया जाता है जिनका लोक स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, उदाहरण के लिए- तंबाकू, शराब और सुगर-स्वीटेंड बेवरेजेस।

- WHO जनसंख्या के स्तर पर मोटापे और अन्य संबंधित गैर-संचारी रोगों (NCDs) को रोकने करने के लिए सबसे अधिक लागत प्रभावी उपायों में से एक के रूप में कराधान की सिफारिश करता है।

भारत में उठाए गए कदम

- **डी-मेरिट वस्तुओं पर सिन टैक्स:** यह उन वस्तुओं और सेवाओं पर लगाया जाता है जिन्हें सामाजिक रूप से हानिकारक माना जाता है। **तम्बाकू, जुआ, शराब, सिगरेट** आदि ऐसे उत्पादों के उदाहरण हैं, जिन पर सिन टैक्स लगाया जा सकता है।
  - वर्तमान में, भारत में **वातित पेय पदार्थों (Aerated beverages) पर 28% GST लगाया जाता है,** चाहे उनमें "एडेड शुगर" की मात्रा कुछ भी हो।
  - भारत में **हाई-फैट शुगर सॉल्ट (HFSS)** खाद्य पदार्थों पर **12% कर** लगता है।
- **केरल में फैट टैक्स:** केरल ने भी 2016 में **फैट टैक्स** लागू किया था। आगे **इसे 2017 में वस्तु एवं सेवा कर में शामिल** कर लिया गया।

भारत में स्वास्थ्य कर की आवश्यकता क्यों है?

- **बीमारियों का बढ़ता बोझ:**
  - अनुमान है कि 2019 में सभी मौतों में से 66% गैर-संचारी रोगों के कारण हुई हैं, जो 1990 की तुलना में 38% से भी अधिक है (WHO)।
- भारत में मौजूदा GST व्यवस्था के तहत **स्वस्थ और अस्वास्थ्यकर** पेय पदार्थों के बीच अंतर नहीं किया जाता है।
- चीनी की मात्रा के आधार पर मीठे शीतल पेय पर कर, विनिर्माताओं को पेय पदार्थों में चीनी की मात्रा को सुधारने और कम करने के लिए प्रोत्साहित कर सकते हैं।
- हेल्थ टैक्स का उपयोग 70 से अधिक देशों द्वारा SSB की खपत को कम करने के लिए एक प्रभावी उपकरण के रूप में किया जाता है।

स्वास्थ्य कर लागू करने में चुनौतियाँ

- **प्रतिस्थापन प्रभाव:** उपभोक्ता, खास तौर पर बच्चे और किशोर, अन्य उच्च कैलोरी वाले पेय पदार्थों का सेवन कर सकते हैं जो अपेक्षाकृत सस्ते होते हैं।
- **कर चोरी:** उपभोक्ता सीमा पार से खरीद के माध्यम से आहार संबंधी करों का भुगतान करने से बचने की कोशिश कर सकते हैं। उदाहरण के लिए- डेनमार्क में संतृप्त वसा कर के कारण, लोगों ने सीमा पार से गैर-कर उत्पादों को खरीदना शुरू कर दिया।
- **उद्योगों पर प्रभाव:** उदाहरण के लिए- उद्योग के विरोध के कारण डेनमार्क और फिनलैंड में वसा कर या फैट टैक्स को समाप्त कर दिया गया।

आगे की राह

- मौजूदा कर सुधार के साथ हेल्थ टैक्स को एक यथर्थवादी समय-सीमा में तय कर लागू करना चाहिए।
- खरीद, उपभोग आदि पर कराधान के प्रभाव की जांच करने के लिए **निगरानी एवं मूल्यांकन फ्रेमवर्क बनाना चाहिए।**
- कर के साथ-साथ अन्य हस्तक्षेप किए जा सकते हैं जैसे कि अस्वास्थ्यकर खाद्य और पेय पदार्थों के विपणन प्रतिबंध आदि।

सफल केस स्टडी

- **सऊदी अरब:** 50% SSBs टैक्स के परिणामस्वरूप एक वर्ष के भीतर SSB की खपत में 19% की कमी आई।
- **चिली: SSBs** संबंधी टैक्स रेट में 18% की वृद्धि के परिणामस्वरूप घरेलू मासिक प्रति व्यक्ति खपत में 3.4% की कमी आई।

4.11. पशु जनित रोग (Zoonotic Diseases)

सुर्ख़ियों में क्यों?

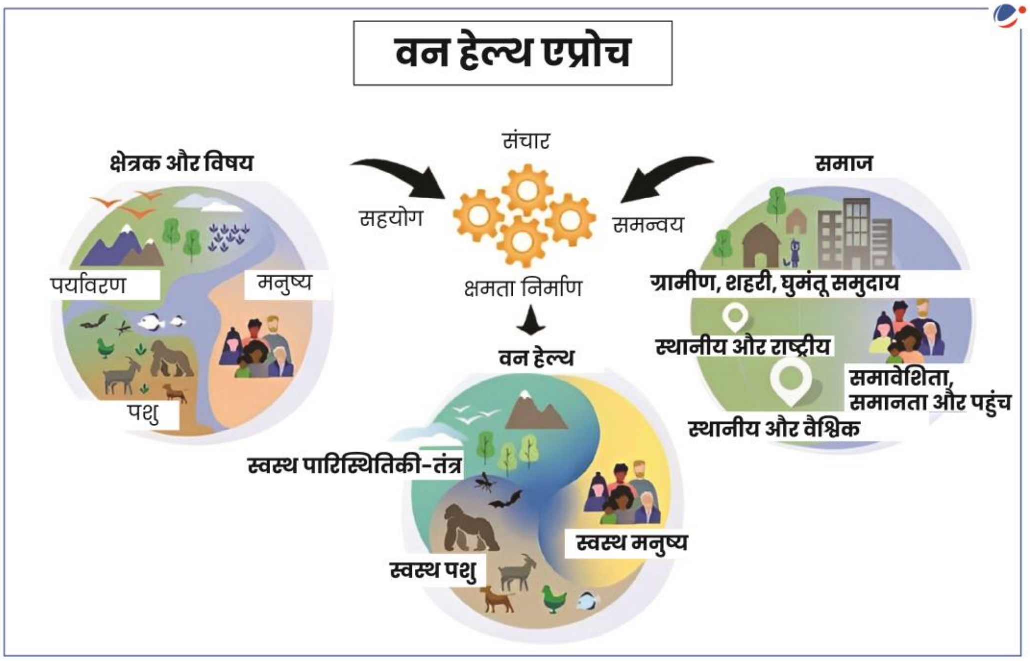
हाल ही में, केंद्रीय स्वास्थ्य सचिव ने **"ऑगमेंटेड ज़ूनोटिक डिजीज सर्विलांस ऐट ह्यूमन-वाइल्डलाइफ इंटरफ़ेस"** विषय पर आयोजित एक राष्ट्रीय सम्मेलन को संबोधित किया। इस संबोधन में उन्होंने उल्लेख किया कि 75 प्रतिशत नए और उभरते संक्रामक रोग पशु जनित (Zoonotic) रोग हैं।

पशु जनित रोगों के बारे में

- ये प्राकृतिक रूप से **कशेरुकी (vertebrate) जीवों से मनुष्यों में या मनुष्यों से कशेरुकी जीवों में संचारित** होने वाले संक्रामक रोग हैं।
- पशु जनित रोगजनकों (Pathogens) में **जीवाणु, विषाणु, परजीवी या अन्य अपरंपरागत अभिकारक** शामिल हो सकते हैं।
- मनुष्यों में ये रोग किसी संक्रमित जीव या अन्य संक्रमित मनुष्यों के **सीधे संपर्क में आने से संचारित** हो सकते हैं। इसके अतिरिक्त, ये **दूषित भोजन या जल या पर्यावरण के माध्यम से भी फैल** सकते हैं।
- ये भारत में **लोक स्वास्थ्य से जुड़ी मुख्य चिंताएं** हैं। उदाहरण के लिए- **रेबीज, ब्रुसेलोसिस, जापानी इन्सेफेलाइटिस, प्लेग** आदि अति संक्रामक रोग हैं।

© Vision IAS

पशु जनित रोगों के उभरने के लिए उत्तरदायी कारण



- **वनावरण में कमी आने के कारण** वन्यजीव मानव आबादी के निकट संपर्क में आ जाते हैं। इससे बीमारियों के फैलने का खतरा बढ़ जाता है।
- **पशु जनित रोगों की पहचान करने के लिए ज्ञान और कौशल सीमित हैं।** साथ ही, नैदानिक सुविधाएं भी बहुत कम उपलब्ध हैं।
- अन्य कारणों में अग्रलिखित शामिल हैं- **स्वच्छता की कमी, पर्यावरण प्रदूषण, कृषि क्षेत्रों में पशुपालन करते समय बरती जाने वाली असावधानियां** आदि।

आगे की राह

- **वन हेल्थ दृष्टिकोण अपनाने** की आवश्यकता है। यह **लोगों, जीव-जंतुओं और पर्यावरण के स्वास्थ्य** को संतुलित एवं अनुकूलित करने के लिए एक **एकीकृत तथा समेकित दृष्टिकोण** है।
- जलवायु के प्रति संवेदनशील पशु जनित रोगों के लिए **स्वास्थ्य अनुकूलन योजनाएं** तैयार की जानी चाहिए। समय-समय पर **सुभेद्यता आंकलन** भी किए जाने चाहिए।

4.12. उभरते खतरों के लिए तैयारी और लचीलापन पहल {Preparedness and Resilience for Emerging Threats (PRET) initiative}

सुर्ख़ियों में क्यों?

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) ने उभरते खतरों के लिए तैयारी और लचीलापन (PRET) पहल शुरू की है।

PRET पहल के बारे में

- **PRET रोग महामारी की तैयारी में सुधार** करने के लिए **एक अभिनव दृष्टिकोण है।**
    - इसके अंतर्गत यह माना गया है कि समान प्रणालियों, क्षमताओं, ज्ञान और उपकरणों का लाभ उठाया जा सकता है और इन्हें **महामारियों के संचरण के तरीके (श्वसन, वेक्टर-जनित, खाद्य जनित आदि) के आधार पर रोगजनकों के समूहों हेतु लागू किया जा सकता है।**
    - इसमें कोविड-19 महामारी और अन्य हालिया सार्वजनिक स्वास्थ्य आपात स्थितियों के दौरान **साझा शिक्षण और सामूहिक कार्रवाई के लिए स्थापित नवीनतम उपकरण और दृष्टिकोण** शामिल हैं।
- PRET **महामारी की तैयारी के लिए प्रासंगिक प्रणालियों और क्षमताओं के निम्नलिखित तीन स्तर निर्धारित करता है:**
    - जो **सभी या विविध खतरों के लिए क्रॉस-कटिंग** हैं;
    - जो **रोगजनकों के समूहों के लिए भी प्रासंगिक हैं और**
    - जो किसी **एक रोगज़नक़ के लिए विशिष्ट हैं।**
- PRET पहल **अंतर्राष्ट्रीय स्वास्थ्य विनियमन (IHR)**[27] के तत्वावधान में संचालित है।

[27] International Health Regulations

- IHR को 2005 स्थापित किया गया था। यह कानूनी रूप से बाध्यकारी समझौता है। यह दुनिया भर में संभावित **लोक स्वास्थ्य आपात स्थितियों का पता लगाने और रिपोर्ट करने की क्षमता का निर्माण करता** है।
- IHR उन मूल क्षमताओं को निर्धारित करता है जिनकी देशों को प्रभावी ढंग से पता लगाने और प्रतिक्रिया देने में सक्षम होने के लिए आवश्यकता होती है।

- PRET के तकनीकी कार्यों को IHR की मूल क्षमताओं के साथ मैप किया गया है, जिन्हें स्वास्थ्य आपातकाल की तैयारी, प्रतिक्रिया और लचीलेपन (HEPR)[28] के पांच उप-प्रणालियों के अनुसार समूहीकृत किया गया है।

[28] Health emergency preparedness, response and resilience

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

समसामयिकी त्रैमासिक रिवीजन

सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी करने वाले अभ्यर्थियों की **पृष्ठभूमि, आयु, वर्किंग शेड्यूल और पारिवारिक जिम्मेदारियां अलग-अलग होती हैं।**

इसे ध्यान में रखते हुए हमने **समसामयिकी: त्रैमासिक रिवीजन** डॉक्यूमेंट को तैयार किया है। इससे उन अभ्यर्थियों को तैयारी में काफी सहायता मिलेगी, जिनका शेड्यूल अधिक व्यस्त होता है, जिन्हें मासिक समसामयिकी मैगजीन को पढ़ने व रिवीजन करने के लिए कम समय मिलता है और सिलेबस के बारे में बुनियादी एवं थोड़ी बहुत समझ होती है।

त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट को काफी सावधानीपूर्वक और बारीकी से तैयार किया गया है। इससे आपको **सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी के लिए आवश्यक लर्निंग एवं रिवीजन के लिए मजबूत आधार मिलेगा।**

इस डॉक्यूमेंट में हमने विगत तीन माह की मासिक समसामयिकी मैगजीन से सभी महत्वपूर्ण आर्टिकल्स को कवर किया है। इससे महत्वपूर्ण टॉपिक्स का रिवीजन करने के लिए आपको एक समग्र और सटीक रिसोर्स मिलेगा।

डॉक्यूमेंट को पढ़ने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट की कुछ मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

कम समय में रिवीजन करने के लिए: इसे पिछले तीन महीने के करेंट अफेयर्स को कवर करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, ताकि कम समय में भी रिवीजन किया जा सके।

और अधिक जानकारी के लिए अवश्य पढ़ें: इससे आपको करेंट अफेयर्स को स्टैटिक मटेरियल से जोड़कर समझने तथा टॉपिक के बारे में अपनी समझ को और बेहतर बनाने में मदद मिलेगी। इसमें NCERTs सहित बेसिक रीडिंग मटेरियल से संबंधित अध्याय के बारे में बताया गया है।

प्रश्नोत्तरी: हर भाग के अंत में 5 MCQs और मुख्य परीक्षा के लिए प्रैक्टिस हेतु 2 प्रश्न दिए गए हैं। ये प्रश्न आपको अपनी समझ का आकलन करने और प्रमुख अवधारणाओं/तथ्यों को प्रभावी ढंग से याद रखने में मदद करेंगे।

संक्षिप्त पृष्ठभूमि: प्रत्येक आर्टिकल से संबंधित एक संक्षिप्त पृष्ठभूमि दी गई है, जिससे आपको संबंधित आर्टिकल को समझने और उसका विश्लेषण करने के लिए एक मजबूत आधार मिलेगा।

विश्लेषण और महत्वपूर्ण तथ्य: इससे आपको महत्वपूर्ण नज़रिए और अलग-अलग पहलुओं से जुड़ी जानकारी तथा तथ्यों के बारे में पता चलेगा।

स्पष्ट एवं संक्षिप्त जानकारी: इसमें इन्फॉर्मेशन को सुव्यवस्थित तरीके से प्रस्तुत किया गया है, जिससे क्विक और इफेक्टिव रिवीजन में मदद मिलेगी।

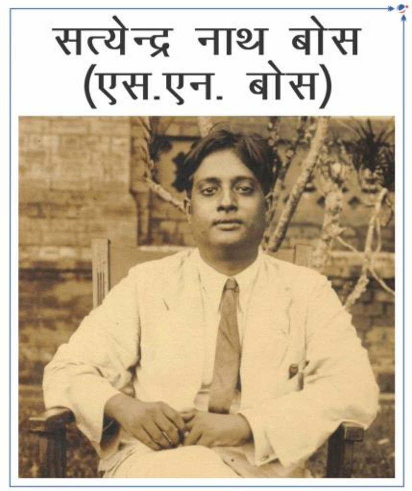
हमें पूरी उम्मीद है कि यह त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट समसामयिकी घटनाक्रमों के लिए काफी फायदेमंद होगा। PT 365 और Mains 365 डाक्यूमेंट्स के साथ-साथ इसे पढ़कर UPSC CSE की तैयारी की राह में आपका आत्मविश्वास काफी बढ़ जाएगा।

स्मार्ट तरीके से तैयारी कीजिए। "त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट" कुशल, टार्गेटेड और प्रभावी रिवीजन के लिए सबसे बेहतर साथी है। इसकी मदद से अपनी सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी की राह में आगे बढ़िए।

5. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां; प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण और नई प्रौद्योगिकी का विकास (Achievements of Indians in Science & Technology; Indigenization of Technology and Developing New Technology)

5.1. सत्येंद्र नाथ बोस (Satyendra Nath Bose)

सुर्ख़ियों में क्यों?



हाल ही में, प्रख्यात भौतिक विज्ञानी **एस.एन. बोस** को **उनकी 50वीं पुण्यतिथि पर याद किया गया।**

एस.एन. बोस (1894-1974) के बारे में

- इन्हें **"फादर ऑफ गॉड पार्टिकल"** के रूप में जाना जाता है।
- **मूलभूत कण 'बोसोन'** का नाम उनके नाम पर रखा गया था।

एस.एन. बोस का वैज्ञानिक योगदान

- **बोस-आइंस्टीन कंडेन्सेट्स (BEC):** यह क्वांटम दुनिया की एक अद्भुत घटना है जिसकी भविष्यवाणी सत्येन्द्र नाथ बोस और अल्बर्ट आइंस्टीन ने 1925 में की थी। यह पदार्थ की एक विशेष अवस्था है, जो तब बनती है जब परमाण्विक या उप-परमाण्विक कणों को लगभग परम शून्य तापमान (लगभग -273.15 डिग्री सेल्सियस या 0 केल्विन) तक ठंडा कर दिया जाता है।
  - इस बिंदु पर **सभी परमाणु एक इकाई बन जाते हैं** और क्वांटम गुण प्रदर्शित करने लगते हैं। इस स्थिति में प्रत्येक कण मिलकर पदार्थ की एक तरंग की तरह कार्य करता है।
  - BEC को **'पदार्थ की पांचवीं अवस्था'** के रूप में भी संदर्भित किया जाता है।
    - पदार्थ की अन्य अवस्था में ठोस, द्रव, गैस और प्लाज्मा शामिल हैं।
  - **BEC के गुणों में शामिल हैं:**
    - **सुपर फ़्लुइडिटी (Super fluidity):** BEC की श्यानता जीरो होती है और यह बिना प्रतिरोध के प्रवाहित हो सकता है।
    - **सुपर कंडक्टिविटी(Super conductivity):** शून्य प्रतिरोध से अधिकतम चालकता प्राप्त होती है।
    - **कोहेरेंस (Coherence):** BEC में सभी कण एक ही क्वांटम अवस्था में होते हैं और एक इकाई के रूप में व्यवहार करते हैं।
    - **मैक्रोस्कोपिक ऑक्यूपेशन:** BEC में कई कण एक ही क्वांटम स्थिति में पहुंच जाते हैं, जिससे मैक्रोस्कोपिक वेव फंक्शन उत्पन्न होता है।

- **बोस-आइंस्टीन स्टेटिस्टिक्स:** यह एक सांख्यिकीय विधि है जिसका उपयोग समान कणों (पूर्णांक चक्रण वाले) से बनी क्वांटम प्रणाली की संभावित अवस्थाओं को गिनने के लिए किया जाता है। सन 1924 में वैज्ञानिक सत्येंद्र नाथ बोस ने इसे प्रकाश कणों (फोटॉन) के लिए सबसे पहले प्रस्तावित किया था।
  - **बाद में आइंस्टीन द्वारा इस सांख्यिकी को गैस के अणुओं के लिए उपयोग** किया गया था।
  - जो कण बोस-आइंस्टीन सांख्यिकी सिद्धांत का पालन करते हैं उन्हें **"बोसोन"** कहा जाता है।

- **अन्य:**
    - **एक्स-रे विवर्तन कैमरा:** एस.एन. बोस ने रोटेशन और पाउडर फोटोग्राफी के लिए इसे डिजाइन और निर्मित किया था।
    - उन्होंने **क्लासिकल इलेक्ट्रोडायनेमिक्स** का संदर्भ लिए बिना **"प्लैंक्स ब्लैक बॉडी रेडिएशन"** के नियम का निष्कर्ष निकाला था।
        - ब्लैक बॉडी रेडिएशन **किसी गर्म पिंड द्वारा उत्सर्जित विकिरण के स्पेक्ट्रम** को कहा जाता है।

5.1.1. हिग्स बोसॉन (Higgs Boson)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, नोबेल पुरस्कार विजेता भौतिक विज्ञानी पीटर हिग्स का निधन हो गया।

पीटर हिग्स के बारे में

- पीटर हिग्स ने **1964 में ब्रह्माण्ड में एक नए फील्ड के रूप में हिग्स फील्ड का सिद्धांत प्रस्तावित किया था। उनके अनुसार यह संपूर्ण ब्रह्माण्ड में मौजूद है और सभी मौलिक कणों को द्रव्यमान प्रदान करता है।**
    - इसके अलावा, उन्होंने **एक नया मौलिक कण (Fundamental particle) "हिग्स बोसॉन"** का विचार भी प्रस्तुत किया था।
- उनके इस विचार की पुष्टि 2012 में **यूरोपीय परमाणु अनुसंधान संगठन (CERN)** के **लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर** में **टोरोइडल LHC एपरेटस (एटलस)** और **कॉम्पैक्ट म्यूऑन सोलेनोइड (CMS)** में किए गए एक्सपेरिमेंट्स से हुई।
- इस खोज के बाद उन्हें **2013 में फिजिक्स का नोबेल पुरस्कार प्रदान किया गया।**

हिग्स फील्ड और मौलिक कणों के द्रव्यमान के बीच संबंध

- हिग्स फील्ड का सिद्धांत इस बात को उजागर करता है कि कणों का अपना कोई द्रव्यमान नहीं होता है और वे अपना द्रव्यमान हिग्स फील्ड के साथ अंतःक्रिया या परस्पर क्रिया करके हासिल करते हैं।
- हिग्स फील्ड और कण के बीच **परस्पर क्रिया** की **तीव्रता** कण के द्रव्यमान के स्तर को निर्धारित करती है। इसका मतलब है कि हिग्स फील्ड के साथ कण की परस्पर क्रिया जितनी प्रबल होगी, कण उतना ही भारी या उतना ही अधिक द्रव्यमान वाला होगा।

हिग्स बोसॉन के बारे में

- यह एक **प्राथमिक या मौलिक कण** है और इसे लोकप्रिय रूप से **ईश्वरीय कण या गॉड पार्टिकल** के रूप में भी जाना जाता है।
- यह **बोसॉन** का एक प्रकार है, जो बल को वहन करने वाला एक उप-परमाण्विक (Subatomic) कण है।
    - अन्य बोसॉन में शामिल हैं- **फोटॉन या प्रकाश कण** (ये विद्युत चुम्बकीय बल का वहन करते हैं) और **ग्लूऑन** (ये कण नाभिक में बल का वहन करते हैं), आदि।
- यह भी अन्य कणों के समान **हिग्स फील्ड के साथ परस्पर क्रिया करके द्रव्यमान हासिल करता है।**
- **हिग्स बोसॉन का महत्त्व/ प्रासंगिकता:**
    - हिग्स बोसोन ने **कण भौतिकी (Particle physics) के स्टैंडर्ड मॉडल के पूर्वानुमानों की पुष्टि की है।**
        - **हिग्स बोसोन के क्षय से जुड़े हालिया साक्ष्य स्टैंडर्ड मॉडल द्वारा बताए गए कणों के अलावा अन्य कणों के अस्तित्व का अप्रत्यक्ष प्रमाण प्रदान कर सकते हैं।**
    - इसकी विशिष्ट विशेषताओं और गुणों के कारण यह **डार्क मैटर** को समझने में काफी सहयोग कर सकता है।

लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC)

- यह **विश्व का सबसे बड़ा और सबसे शक्तिशाली कण त्वरक या पार्टिकल एक्सेलरेटर** है। इसे 2008 में जिनेवा के निकट सर्न (CERN) में स्थापित किया गया है।
- **प्रकाश की गति के करीब गति पर पार्टिकल बीम्स LHC के अंदर आपस में टकराती** हैं।
- LHC परियोजना का प्राथमिक लक्ष्य बिग-बैंग मॉडल के अनुसार ब्रह्मांड के प्रारंभिक क्षणों में उत्पन्न हुई चरम स्थितियों को पुनः निर्मित करके **पदार्थ की मौलिक संरचना को समझना है।**

यूरोपीय परमाणु अनुसंधान संगठन (CERN)

- 1954 में स्थापित, CERN के शोधकर्ताओं द्वारा ब्रह्मांड की आधारभूत संरचना को समझने और पदार्थ के मूल घटकों व मूलभूत कणों का अध्ययन किया जाता है।
- **उद्देश्य:** फंडामेंटल फिजिक्स के क्षेत्र में अनुसंधान करना।
- **मुख्य उपलब्धियां:** हिग्स बोसॉन, W बोसॉन, 2 बोसॉन, LHC, वर्ल्ड वाइड वेब आदि।

© Vision IAS

5.2. उपग्रह आधारित टोल संग्रहण प्रणाली (Satellite-Based Toll Collection System)

सुर्ख़ियों में क्यों ?

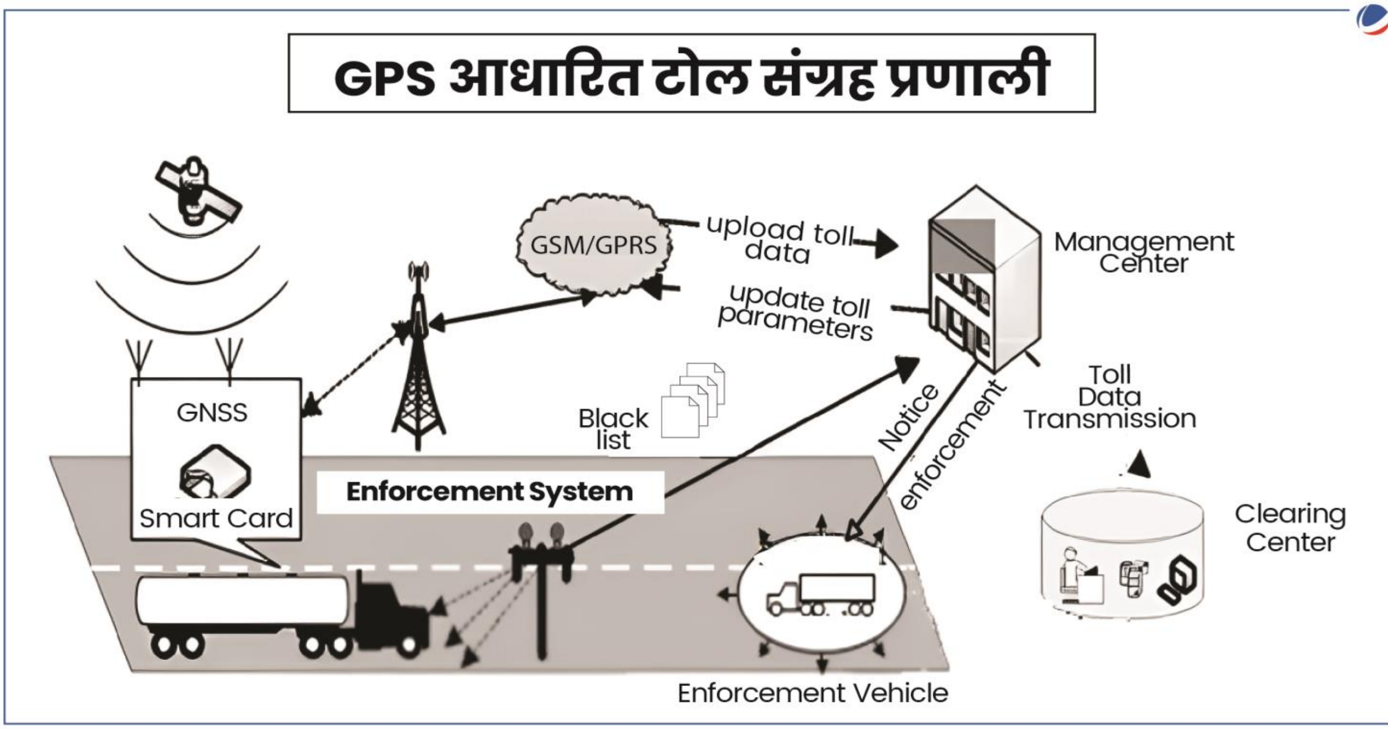
भारत सरकार राष्ट्रीय राजमार्गों पर ग्लोबल नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (GNSS) पर आधारित इलेक्ट्रॉनिक टोल कलेक्शन (ETC) प्रणाली का पायलट-टेस्ट करने की योजना बना रही है।

अन्य संबंधित तथ्य

- इसे **फास्टैग (FASTag)** के साथ एक अतिरिक्त सुविधा के रूप में लागू किया जाएगा। गौरतलब है कि **जनवरी, 2021** से देश में सभी वाहनों के लिए फास्टैग को अनिवार्य कर दिया गया था।

GNSS-आधारित टोल संग्रहण के बारे में

- **कार्यप्रणाली:** यह किसी वाहन की स्थिति को ट्रैक करने और तय की गई दूरी के आधार पर टोल एकत्र करने के लिए उपग्रह-आधारित इमेजिंग का उपयोग करता है।
- **मुख्य घटक:**
  - **ऑनलाइन बोर्ड यूनिट (OBU):** वाहनों द्वारा राजमार्गों पर तय की गई दूरी को मापने के लिए एवं टोल की गणना करने के लिए वाहन में GNSS-आधारित डिवाइस लगाया जाता है।
  - **ऑटोमेटिक नंबर प्लेट रीडर (ANPR) कैमरे:** इन कैमरों को वाहनों की नंबर प्लेट को पहचानने और टोल के पैसे काटने के लिए राजमार्गों पर लगाया जाएगा।
    - ANPR एक ऐसी तकनीक है, जो वाहन के रजिस्ट्रेशन नंबर को पहचानने के लिए रजिस्ट्रेशन प्लेट की इमेज पर **ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकग्निशन** का उपयोग करती है। इससे वाहन की लोकेशन का भी पता चल जाता है।



- **लाभ:**
  - यह राजमार्ग पर **टोल बूथ/ प्लाजा** बनाने की जरूरत को कम करता है।
  - इससे ट्रैफिक जाम कम होता है।
  - यह टोल वसूली की प्रभावशीलता को बढ़ाता है।

- **चुनौतियां:**
    - सिग्नल में व्यवधान या गलत रीडिंग;
    - गोपनीयता संबंधी चिताएं;
    - पुराने वाहनों को GNSS तकनीक से लैस करने की जरूरत होगी; आदि।
- **जर्मनी और सिंगापुर** जैसे देशों में पहले ही GNSS-आधारित टोल सिस्टम लागू किया जा चुका है।
- भारत के पास अपना स्वयं का **सैटेलाइट नेविगेशन सिस्टम** है:
    - **GAGAN** (GPS-एडेड GEO ऑगमेंटेड नेविगेशन), और
    - **NavIC** (नेविगेशन विद इंडियन कांस्टेलेशन)।

फास्टैग (FASTags) और सैटेलाइट-आधारित टोल संग्रहण के बीच अंतर		
मापदंड	**FASTags**	**सैटेलाइट-आधारित टोल संग्रहण**
तकनीक	'रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन' (RFID)	सैटेलाइट-बेस्ड इमेजिंग और **ऑटोमेटिक नंबर प्लेट रीडर (ANPR) कैमरे**
वाहनों के लिए स्थापित/ इंस्टाल्ड आवश्यक उपकरण	फास्टैग (RFID टैग) विंडस्क्रीन पर चिपकाया जाता है	GNSS कनेक्टिविटी के साथ OBU
टोल टैक्स की गणना	टोल की दरें पहले से ही निर्धारित होती हैं	राजमार्ग पर तय की गई वास्तविक दूरी के हिसाब से टोल का भुगतान होगा
टोल प्लाजा की आवश्यकता	FASTag को स्कैन करने के लिए राजमार्ग पर टोल प्लाजा का होना आवश्यक है	इसकी जरूरत नहीं होती है

5.3. एडवांस्ड ड्राइवर असिस्टेंस सिस्टम (Advanced Driver Assistance Systems: ADAS)

सुर्खियों में क्यों?

विभिन्न रिपोर्ट्स के अनुसार, भारत में **एडवांस्ड ड्राइवर असिस्टेंस सिस्टम (ADAS)** की मांग में बढ़ोतरी हुई है। साथ ही, यह भारत के लिए एक उभरते हुए बाजार के रूप में सामने आ रहा है।

ADAS क्या है?

- ADAS **इलेक्ट्रॉनिक सिस्टम का एक सेट** है जो ड्राइवरों की सुरक्षा बढ़ाने, वाहन के प्रदर्शन में सुधार करने तथा अन्य सुविधाएं प्रदान करने के लिए वाहनों में लगाया जाता है।
- यह वाहन के आस-पास के परिवेश की निगरानी करने और संभावित खतरों का पता लगाने के लिए **सेंसर, कैमरे, रडार और अन्य एडवांस प्रौद्योगिकियों** के उपयोग से संभव हुआ है।

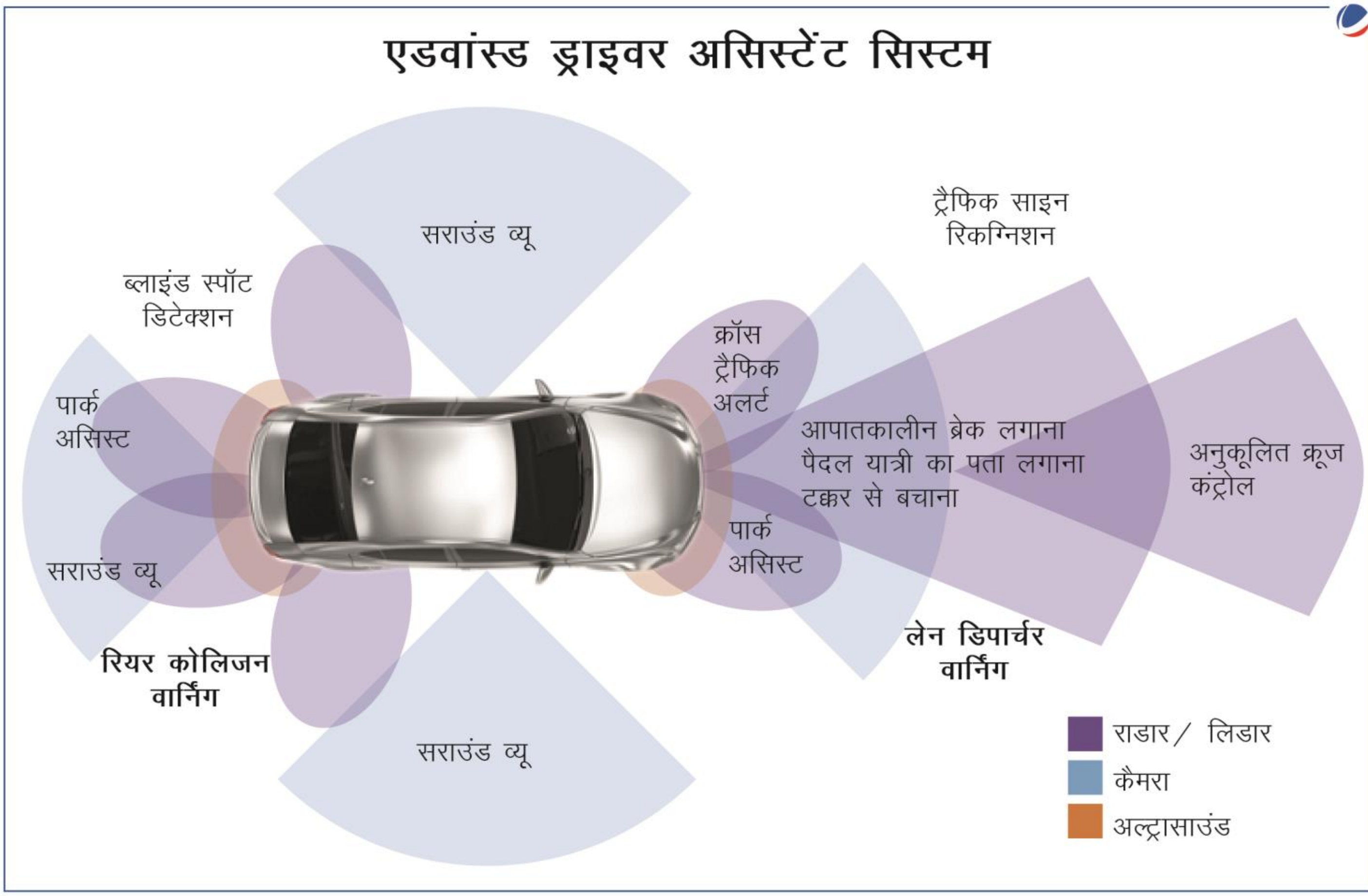
ADAS के प्रकार

- **ADAS दो प्रकार के होते हैं:**
    - **सक्रिय ADAS:** ये प्रणालियां ड्राइविंग की गंभीर परिस्थितियों में **सक्रिय रूप से हस्तक्षेप** करती हैं और ड्राइवर को सहायता प्रदान करती हैं।
        - उदाहरण के लिए- वाहनों को टकराने से बचाने के लिए प्रणालियां, लेन कीप असिस्ट सिस्टम और स्वचालित आपातकालीन ब्रेकिंग सिस्टम आदि।
    - **निष्क्रिय ADAS:** यह सिस्टम मुख्य रूप से **ड्राइविंग प्रक्रिया में सीधे हस्तक्षेप किए बिना ड्राइवर को जानकारी और अलर्ट** प्रदान करने तक ही सीमित होता है।
        - उदाहरण के लिए- ब्लाइंड स्पॉट मॉनिटरिंग सिस्टम, लेन डिपार्चर चेतावनी प्रणाली, यातायात संकेत पहचानना, आदि।

© Vision IAS

ADAS के लाभ

- ADAS आपातकालीन ब्रेकिंग में सहायता करता है तथा कोहरे आदि की स्थिति में वाहनों को टकराने से बचाता है। इससे एक्सीडेंट में होने वाली मौतों की संख्या को कम करता है।
- यह **यातायात** को सुविधाजनक बनाता है। भीड़भाड़ को कम कर करता है तथा सड़क नेटवर्क की समग्र दक्षता को बढ़ाता है।
- एडैप्टिव क्रूज कंट्रोल और स्वचालित पार्किंग जैसी सुविधाएं ड्राइवरों के तनाव को कम कर सकती हैं।
- ADAS ड्राइविंग पैटर्न में अनुकूलन के माध्यम से ईंधन की खपत और ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करने में मदद कर सकता है।



ADAS को अपनाने में मौजूद चुनौतियां

- भारत में **गैर-मानकीकृत सड़क अवसंरचना का अभाव**।
- ADAS की लागत अधिक होने के कारण, इसे ज्यादातर प्रीमियम और लक्जरी कारों में ही उपयोग किया जाता है।
- ADAS के लिए रियल-टाइम डेटा और विश्वसनीय कनेक्टिविटी की आवश्यकता होती है।
- साइबर हमले ADAS की कार्यक्षमता को घटा सकते हैं या अप्रभावी बना सकते हैं। इससे यात्रियों और ड्राइवर की सुरक्षा के लिए जोखिम पैदा हो सकता है।
- **अन्य:** आपूर्ति श्रृंखला को बनाए रखने से जुड़े मुद्दे, त्रुटि और खराबी (हार्डवेयर या सॉफ़्टवेयर से संबंधित त्रुटियां, सेंसर विफलता, आदि), आदि।

निष्कर्ष

ADAS के कार्यान्वयन के लिए प्रभावी विनियमन और मानक स्थापित करके ADAS को अपनाना सुगम बनाया जा सकता है।

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

सरकारी योजनाएं
त्रैमासिक रिवीजन

सिविल सेवा परीक्षा में आपके ज्ञान, एनालिटिकल स्किल और सरकारी नीतियों तथा पहलों की गतिशील प्रकृति के साथ अपडेटेड रहने की क्षमता को जांचा जाता है। इसलिए इस चुनौतीपूर्ण परीक्षा के लिए एक व्यापक और सुनियोजित दृष्टिकोण काफी आवश्यक हो जाता है।

"सरकारी योजनाएं त्रैमासिक रिविजन" डॉक्यूमेंट के साथ सिविल सेवा परीक्षा में सफलता की अपनी यात्रा शुरू कीजिए। यह विशेष पेशकश आपको परीक्षा की तैयारी में एक परिवर्तनकारी अनुभव प्रदान करेगी। सावधानीपूर्वक तैयार किया गया हमारा यह डॉक्यूमेंट न केवल आपकी सीखने की प्रक्रिया को आगे बढ़ाने के लिए बल्कि टाइम मैनेजमेंट और याद रखने की क्षमता को बढ़ाने के लिए भी डिज़ाइन किया गया है। इस डॉक्यूमेंट को त्रैमासिक आधार पर तैयार किया जाता है। यह डॉक्यूमेंट फाइनल परीक्षा के लिए निरंतर सुधार और तनाव मुक्त तैयारी हेतु अभ्यर्थियों के लिए एक आधार के रूप में कार्य करेगा।

यह सीखने की प्रक्रिया को बाधारहित और आसान यात्रा में बदल देता है। इसके परिणामस्वरूप, आप परीक्षा की तैयारी के साथ-साथ सरकारी योजनाओं, नीतियों और उनके निहितार्थों की गहरी समझ विकसित करने में सफल होते हैं।

डॉक्यूमेंट को पढ़ने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

सरकारी योजनाएं त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट की मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

1. सुर्ख़ियों में रहीं में योजनाएं: अपडेट रहिए, आगे रहिए!

इस खंड में **आपको नवीनतम घटनाक्रमों से अवगत** कराया जाता है, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि आपकी तैयारी न केवल व्यापक हो, बल्कि हालिया तिमाही के लिए प्रासंगिक भी हो। सुर्ख़ियों में रही योजनाओं के रियल टाइम एकीकरण से आप नवीनतम ज्ञान से लैस होकर आत्मविश्वास से परीक्षा देने में सक्षम बन पाएंगे।

2. सुर्ख़ियों में रहीं फ्लैगशिप योजनाएं: परीक्षा में आपकी सफलता की राह!

भारत सरकार की 'फ्लैगशिप योजनाएं' **सिविल सेवा परीक्षा के सिलेबस के कोर** में देखने को मिलती हैं। हम इस डॉक्यूमेंट में इन महत्वपूर्ण पहलों को गहराई से कवर करते हैं, जिससे सरकारी नीतियों के बारे में **आपकी गहरी समझ विकसित** हो। इन फ्लैगशिप योजनाओं पर ध्यान केंद्रित करके, हम आपको उन प्रमुख पहलुओं में महारत हासिल करने के लिए मार्गदर्शन करते हैं, जिन्हें परीक्षक सफल उम्मीदवारों में तलाशते हैं।

3. प्रश्नोत्तरी: पढ़िए, मूल्यांकन कीजिए, याद रखिए!

मटेरियल को समझने और मुख्य तथ्यों को याद रखने में काफी अंतर होता है। इस अंतर को खत्म करने के लिए, हमने इस डॉक्यूमेंट में एक 'प्रश्नोत्तरी' खंड शामिल किया है। इस डॉक्यूमेंट में **सावधानी से तैयार किए गए 20 MCQs** दिए गए हैं, जो आपकी **समझ को मजबूत करने के लिए चेकपॉइंट** के रूप में काम करते हैं। ये मूल्यांकन न केवल आपकी प्रगति का आकलन करने में मदद करते हैं बल्कि महत्वपूर्ण तथ्यों को प्रभावी ढंग से याद रखने में भी सहायक होते हैं।

'सरकारी योजनाएं त्रैमासिक रिवीजन' एक डॉक्यूमेंट मात्र नहीं है; बल्कि यह आपकी परीक्षा की तैयारी में एक रणनीतिक साथी भी है। यह आपकी लर्निंग एप्रोच में बदलाव लाता है, जिससे यह एक सतत और कुशल प्रक्रिया बन जाती है। परीक्षा की **तैयारी के आखिरी चरणों में आने वाले तनाव को अलविदा कहिए, प्रोएक्टिव लर्निंग एक्सपीरियंस** को आपनाइए और आत्मविश्वास के साथ सफलता की ओर आगे बढ़िए।

अहमदाबाद | बेंगलूरु | भोपाल | चंडीगढ़ | दिल्ली | गुवाहाटी | हैदराबाद | जयपुर | जोधपुर | लखनऊ | प्रयागराज | पुणे | रांची

6. विविध (Miscellaneous)

6.1. भारत में परमाणु ऊर्जा (Nuclear Energy in India)

भारत में परमाणु ऊर्जा: एक नज़र में

- **8,180 मेगावाट** की स्थापित क्षमता; 2031-32 तक **22,480 मेगावाट** हो जाएगी, जो कुल बिजली उत्पादन का लगभग 1.8% है। (विद्युत मंत्रालय)

भारत के लिए परमाणु ऊर्जा का महत्त्व

- यह विद्युत् उत्पादन का एक **स्वच्छ, कम लागत वाला और पर्यावरण अनुकूल स्रोत** है।
- यह **नेट जीरो इकोनॉमी** के लक्ष्य को पूरा करने हेतु **देश के एनर्जी ट्रांजिशन में मदद** करेगी।
  - साथ ही, परमाणु संयंत्र पिंक हाइड्रोजन का भी उत्पादन कर सकते हैं।
- परमाणु प्रौद्योगिकियों के **शांतिपूर्ण उपयोग को बढ़ावा देने के लिए** वैश्विक परिदृश्य में **एक मजबूत असैन्य परमाणु क्षेत्रक** आवश्यक है।

पहलें

- **IAEA के सुरक्षोपायों** के तहत कई देशों के साथ **ईंधन आपूर्ति अनुबंध किए गए हैं** और घरेलू स्रोतों से ईंधन आपूर्ति में वृद्धि की जा रही है।
- **परमाणु क्षति के लिए नागरिक दायित्व (CLND) अधिनियम** और 'भारतीय परमाणु बीमा पूल' के निर्माण से **संबंधित मुद्दों का समाधान कर दिया गया है।**
- **परमाणु ऊर्जा अधिनियम में संशोधन** किया गया है ताकि सार्वजनिक क्षेत्रक की कंपनियां के संयुक्त उद्यमों को परमाणु ऊर्जा से संबंधित परियोजनाएं स्थापित करने में सक्षम बनाया जा सके।
- सक्रिय प्रशासन तथा 'प्रगति (PRAGATI)' प्लेटफॉर्म के सामायिक कार्यान्वयन की सहायता से **परमाणु ऊर्जा से जुड़ी हुई परियोजनाओं की निगरानी में सुधार हुआ** है।
- परमाणु प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रशिक्षण के लिए **वैश्विक परमाणु ऊर्जा साझेदारी केंद्र** की स्थापना की गई है।
- **भारत स्मॉल रियेक्टर्स** के विकास हेतु निजी क्षेत्रक के साथ साझेदारी (बजट 2024)।

बाधाएं/ चुनौतियां/ मुद्दे

- **सुरक्षा संबंधी चिंताएं:** जैसे- चेरनोबिल (1986), फुकुशिमा दाइची दुर्घटना (2011)
- **भूमि आवश्यकताएं:** परमाणु ऊर्जा संयंत्रों को विकसित करने के लिए जरूरी भूमि का अधिग्रहण करने की सरकारी योजनाओं का विरोध तथा स्थानीय स्तर पर धरना-प्रदर्शन होता है।
- **ईंधन के लिए आयात पर अधिक निर्भरता:** ऑपरेशनल रिएक्टरों के साथ-साथ निकट भविष्य में नियोजित रिएक्टरों के लिए आवश्यक यूरेनियम हेतु भारत को आयात करना होगा।
- **विनिर्माण और श्रम शक्ति संबंधी आवश्यकताएं:** भारत की वर्तमान विनिर्माण क्षमता में भारी इंजीनियरिंग घटकों और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के लिए आवश्यक संवेदनशील तथा सटीक-इंजीनियर्ड उपकरणों का अभाव है। इसके अलावा, भारत वर्तमान में परमाणु वैज्ञानिकों और इंजीनियरों की कमी का सामना कर रहा है।

आगे की राह

- **रेडियोधर्मी अपशिष्टों के प्रभावी प्रबंधन के लिए अपनाई जाने वाली संरचित योजना में** विवरण, पृथक्करण, प्रबंधन, उपचार, कंडीशनिंग और निगरानी शामिल होनी चाहिए।
- परमाणु ऊर्जा को बढ़ावा देने के लिए कार्य योजनाओं का मसौदा तैयार करते समय **सुरक्षा, लागत और दक्षता सुनिश्चित करना चाहिए।** साथ ही, इस प्रक्रिया में स्थानीय समुदाय एवं पर्यावरण को केंद्र में रखा जाना चाहिए।
- सुरक्षा आवश्यकताओं और अनुपालन का आकलन करने के लिए **सर्वोत्तम विनियामकीय व्यवस्था** का निर्माण किया जाना चाहिए।
- **सार्वजनिक-निजी भागीदारी** को बढ़ावा देना चाहिए, जिसमे सरकार की तरफ से आवश्यक नीतिगत समर्थन मिलना चाहिए। साथ ही, प्रामाणिक सूचनाएं सभी के लिए मुक्त रूप उपलब्ध हों तथा इससे जुड़े हितधारकों पर पड़ने वाले प्रभावों का सावधानीपूर्वक मूल्यांकन किया जाना चाहिए।

© Vision IAS

6.1.1. फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (Fast Breeder Reactor)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, तमिलनाडु के कलपक्कम में मद्रास परमाणु ऊर्जा संयंत्र में भारत के पहले स्वदेशी **प्रोटोटाइप फास्ट ब्रीडर रिएक्टर (PFBR)** में कोर-लोडिंग प्रक्रिया शुरू की गई थी।

अन्य संबंधित तथ्य

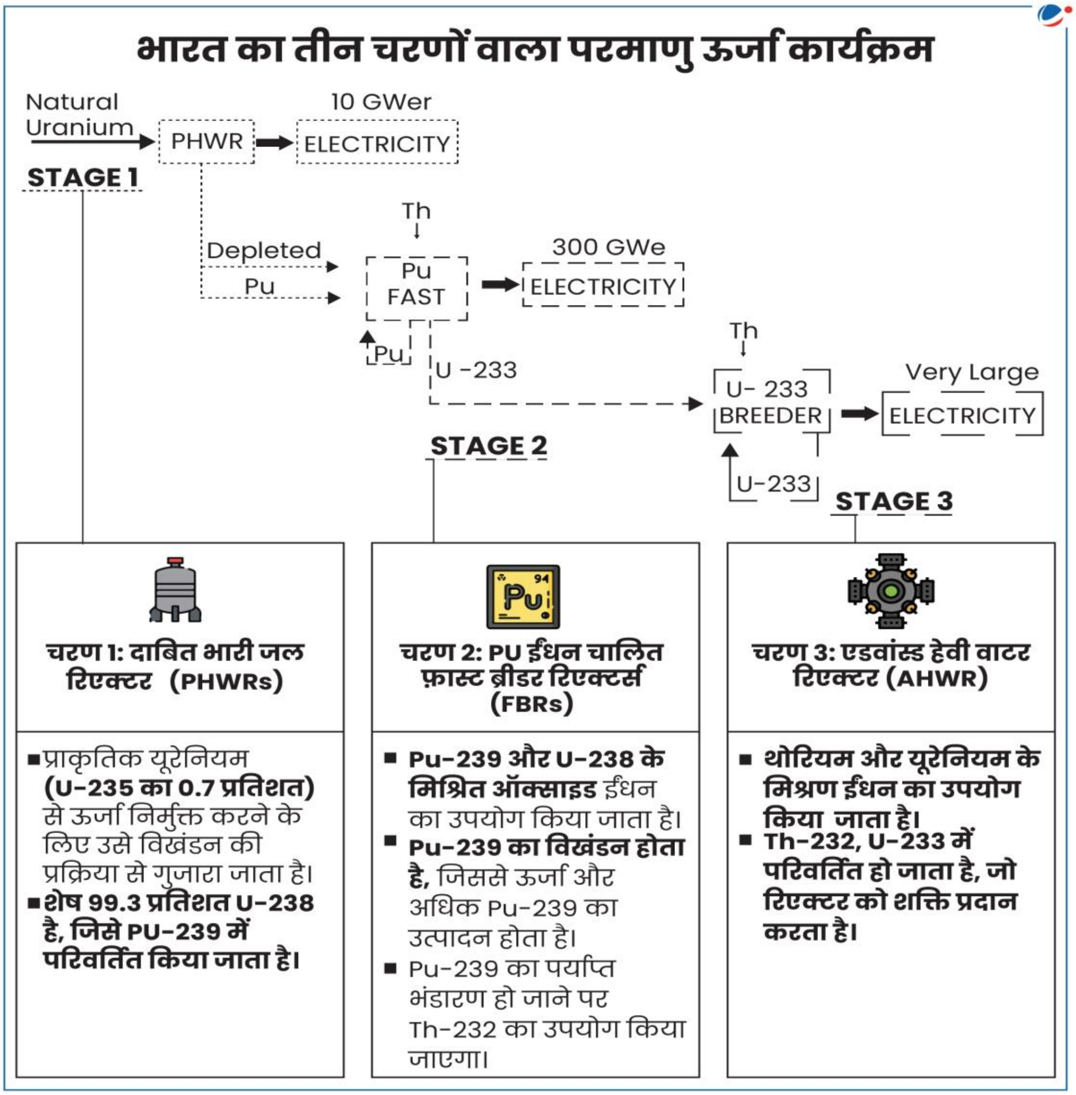
- परमाणु रिएक्टर के **कोर में परमाणु ईंधन डालने** को ही **कोर लोडिंग** कहा जाता है

फास्ट ब्रीडर रिएक्टर क्या है?

- फास्ट ब्रीडर रिएक्टर्स (FBR) एक प्रकार के परमाणु रिएक्टर ही होते हैं। इन रिएक्टर्स में बिजली पैदा करने के दौरान अत्यंत तीव्र गति वाले न्यूट्रॉन की मदद से खपत की तुलना में अधिक परमाणु ईंधन का उत्पादन किया जाता है।
- FBR में ईंधन के रूप में **यूरेनियम-प्लूटोनियम मिश्रित ऑक्साइड (MOX)** का उपयोग किया जाएगा।
- इस रिएक्टर में फ्यूल कोर के आस-पास का **यूरेनियम-238 'ब्लैंकेट' न्यूक्लियर ट्रांसम्यूटेशन की प्रक्रिया से गुजरने पर अतिरिक्त ईंधन का उत्पादन करता है।** यही कारण है कि इसे **"ब्रीडर"** कहा जाता है।

FBR का महत्त्व

- **PFBR का परिचालन** भारत के तीन-चरणों वाले परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के चरण 2 की शुरुआत का प्रतीक होगा।
- **तीसरे चरण के लिए मार्ग प्रशस्त:** FBR में, **थोरियम-232 (Th-232)** का उपयोग ब्लैंकेट के रूप में किया जाएगा।
  - ट्रांसम्यूटेशन (एक तत्व का दूसरे तत्व में रूपांतरण) द्वारा थोरियम-232 को **विखंडनीय U-233** में बदल दिया जाता है, **जिसका उपयोग तीसरे चरण में ईंधन के रूप में किया जाता है।**
- **तकनीकी उन्नति:** एक बार इस संयंत्र के चालू होने के बाद, **रूस के बाद** FBR का वाणिज्यिक परिचालन करने वाला **भारत दूसरा देश होगा।**
- **अपशिष्ट में कमी:** FBR में **पहले चरण में उपयोग किए गए ईंधन का ही उपयोग किया जाता है।**



© Vision IAS

भारत के 3 चरण वाले परमाणु ऊर्जा संयंत्र

- **भारत के परमाणु कार्यक्रम के जनक डॉ. होमी जे. भाभा** ने **1950 के दशक में तीन-चरणीय परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम** तैयार किया था। इसका उद्देश्य भारत के सीमित यूरेनियम भंडार और प्रचुर थोरियम भंडार का अधिकतम लाभ उठाना था।
  - भारत के पास **दुनिया के यूरेनियम भंडार का केवल 2-3% हिस्सा** मौजूद है। हालांकि, भारत वैश्विक थोरियम भंडार वाले शीर्ष देशों में से एक है।

परमाणु ऊर्जा के विकास को बढ़ावा देने वाली प्रमुख पहल/ अभिसमय/ संगठन

- **परमाणु ऊर्जा शिखर सम्मेलन:** हाल ही में पहला परमाणु ऊर्जा शिखर सम्मेलन आयोजित किया गया। इसकी मेजबानी अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी (IAEA) और बेल्जियम सरकार द्वारा की गयी थी।
  - **भारत** ने भी इसमें भाग लिया था।
- **परमाणु सामग्री के भौतिक संरक्षण पर अभिसमय (Convention on the Physical Protection of Nuclear Material: CPPNM), 1979**
- **कन्वेंशन ऑन सप्लीमेंट्री कॉम्पेन्सेशन (CSC), 1997:** इसके तहत राष्ट्रीय स्तर पर एक निश्चित मुआवजा राशि तय की गई है। भारत ने 2016 में इसकी अभिपुष्टि की थी।
- **परमाणु आतंकवाद के कृत्यों के दमन के लिए अंतर्राष्ट्रीय अभिसमय[29] (परमाणु आतंकवाद अभिसमय या ICSANT), 2005:** भारत ने इसकी अभिपुष्टि की है।
- **परमाणु ऊर्जा एजेंसी (Nuclear Energy Agency: NEA):** यह OECD के फ्रेमवर्क के तहत काम करती है।
- **डिक्लेरेशन टू ट्रिपल न्यूक्लियर एनर्जी:** इसे UNFCCC के COP28 में अपनाया गया।

6.1.2. छोटे मॉड्यूलर रिएक्टर्स (Small Modular Reactor: SMR)

सुर्ख़ियों में क्यों?

चीन ने दुनिया का पहला चौथी पीढ़ी का परमाणु रिएक्टर आरंभ किया। इसके निर्माण में **स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर (SMR)** डिजाइन का उपयोग किया गया है।

अन्य संबंधित तथ्य

- विश्व स्तर पर चौथी पीढ़ी के परमाणु रिएक्टरों के विकास पर जोर दिया जा रहा है ताकि ऊर्जा उत्पादन को अधिक स्थायी, सुरक्षित और किफायती बनाया जा सके। साथ ही, इन रिएक्टरों को इस तरह से डिजाइन किया जा रहा है कि इनका उपयोग परमाणु हथियार बनाने के लिए न किया जा सके।

SMRs के बारे में

- **SMRs से 300 मेगावाट तक की विद्युत उत्पादन क्षमता वाले एडवांस परमाणु रिएक्टर होते हैं।**
- **स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर (SMR):**
  - **स्माल:** यह भौतिक रूप से पारंपरिक परमाणु ऊर्जा रिएक्टर की तुलना में छोटे आकार वाला होता है।
  - **मॉड्यूलर:** इसकी प्रणालियों और घटकों को कारखाने में असेंबल किया जा सकता है और एक पूर्ण इकाई के रूप में दूसरे स्थान पर स्थापित करने के लिए भेजा जा सकता है।
  - **रिएक्टर:** इसके तहत परमाणु विखंडन (Nuclear fission) की प्रक्रिया द्वारा ऊष्मा को पैदा करके ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है।
- **पारंपरिक रिएक्टरों की तुलना में SMRs के लाभ:**
  - फैक्ट्री में निर्मित के कारण **SMR की लागत कम होती है एवं इसके निर्माण में कम समय लगता** है।
  - ईंधन की कम आवश्यकता के कारण **सरल और सुरक्षित** है।
  - बढ़ती ऊर्जा मांग को पूरा करने के लिए इन्हें क्रमिक रूप से तैनात किया जा सकता है।
  - दुर्घटनाओं की स्थिति में सुरक्षा बढ़ेगी और रेडिएशन का प्रभाव कम होगा।

[29] International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism

© Vision IAS

भारत स्मॉल रिएक्टर्स (BSRs)

- बजट 2024-25 में घोषणा की गई है कि केंद्र सरकार 'भारत स्मॉल रिएक्टर्स (BSRs)' विकसित करने के लिए निजी क्षेत्र के साथ साझेदारी करेगी।
- यह घोषणा **भारत की परमाणु नीति में ऐतिहासिक बदलाव** को दर्शाती है। उल्लेखनीय है कि **1962 का परमाणु ऊर्जा अधिनियम परमाणु ऊर्जा उत्पादन में निजी क्षेत्र की भागीदारी की अनुमति नहीं** देता है।
- भारत स्मॉल रिएक्टर्स (BSRs) **वैश्विक ट्रेंड के अनुरूप है अर्थात देश स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर्स (SMRs)** पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं।
- भारत स्मॉल रिएक्टर्स के विपरीत, भारत स्मॉल रिएक्टर्स भारत की मौजूदा **दाबयुक्त भारी जल रिएक्टर तकनीक** पर आधारित हैं।

अनिल (एडवांस्ड न्यूक्लियर एनर्जी) {ANEEL- Advanced Nuclear Energy for Enriched Life}

- एक **अमेरिकी कंपनी** ने **अनिल (ANEEL)** नामक **ईंधन** विकसित किया है। यह नाम भारत के वैज्ञानिक **डॉ. अनिल काकोडकर** के नाम पर रखा गया है।
- यह **थोरियम** और एक निश्चित स्तर तक संवर्धित (Enrichment) किए गए **यूरेनियम** का मिश्रण है। इसमें यूरेनियम को **HALEU (हाई एसे लो एनरिच्ड यूरेनियम/ High Assay Low Enriched Uranium)** स्तर तक संवर्धित किया गया है।
    - **5-20% तक संवर्धित किए गए यूरेनियम को HALEU कहते हैं।** वर्तमान समय के अधिकतर न्यूक्लियर रिएक्टर्स 5% तक के संवर्धित यूरेनियम ईंधन पर कार्य कर रहे हैं।
- **ANEEL ईंधन के संभावित लाभ:**
    - ANEEL का उपयोग भारत के मौजूदा **दाबित भारी जल रिएक्टर्स (PHWRs)** में किया जा सकता है।
    - इससे **परमाणु अपशिष्ट,** आदि में कमी आएगी।

प्रोजेक्ट प्रोरीव और **फ्लोटिंग परमाणु ऊर्जा संयंत्र**

- भारत के **परमाणु ऊर्जा आयोग के अध्यक्ष ने रूस के टॉम्स्क क्षेत्र में "प्रोरीव" या "ब्रेकथ्रू" परियोजना स्थल का दौरा** किया।
- प्रोजेक्ट प्रोरीव **बंद परमाणु ईंधन चक्र (Closed nuclear fuel cycle) के साथ नए तकनीकी मंच के निर्माण** पर केंद्रित है।
    - बंद परमाणु ईंधन चक्र में प्रयुक्त ईंधन को **पुन: प्रसंस्कृत और पुनर्चक्रित** किया जाता है (निम्न रेडियोएक्टिव वेस्ट)।
- **फ्लोटिंग परमाणु ऊर्जा संयंत्र (FNPP) के बारे में**
    - यह **एक या अधिक परमाणु रिएक्टर्स वाली साइट** है, जो समुद्र में एक प्लेटफॉर्म पर निर्मित होती है।
    - आमतौर पर जहाजों पर **स्मॉल मॉड्यूलर रिएक्टर (SMR) स्थापित** किए जाते हैं।
    - वर्तमान में, **रूस एकमात्र ऐसा देश** है, जिसके पास परिचालनरत **फ्लोटिंग परमाणु ऊर्जा संयंत्र** है।
    - **लाभ:**
        - निम्न कार्बन उत्सर्जन वाली विद्युत और ऊष्मा पैदा करता है,
        - निर्माण लागत कम होती है,
        - भूकंप से प्रभावित होने की आशंका कम होती है।

6.1.3. नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion)

नाभिकीय संलयन: एक नज़र में

- नाभिकीय संलयन: यह एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें **दो हल्के नाभिक आपस में मिलकर** बड़ी मात्रा में ऊर्जा निर्मुक्त करते हैं। साथ ही, एक **भारी नाभिक** बनाते हैं।
  - हाल ही में, अमेरिकी वैज्ञानिकों ने नाभिकीय संलयन अभिक्रिया में दूसरी बार 'नेट एनर्जी गेन (NEG)' प्राप्त करने में सफलता प्राप्त की है।

नाभिकीय संलयन के लाभ

- **ड्यूटेरियम जैसे प्रचुर ईंधन को जल से निष्कर्षित (Extracted)** किया जा सकता है।
- **विश्वसनीय ऊर्जा का स्रोत है,** क्योंकि इससे **लंबे समय तक ऊर्जा का उत्पादन** जारी रखा जा सकता है।
- संलयन में ईंधन की मात्रा कम उपयोग होती है, इसलिए किसी त्रासदी की संभावना कम होती है और यह अधिक कुशल भी है।

पहलें

- **वैश्विक**
  - **अंतर्राष्ट्रीय थर्मोन्यूक्लियर प्रायोगिक रिएक्टर (ITER),** 35 देशों के बीच सहयोग से विश्व का सबसे बड़ा टोकामक निर्मित किया जाएगा।
  - **कोरिया सुपरकंडक्टिंग टोकामक एडवांस्ड रिसर्च (KSTAR)** संलयन रिएक्टर।
  - **जॉइंट यूरोपीय टोरस (JET):** नियंत्रित संलयन ऊर्जा उत्पन्न करने वाला पहला उपकरण।
- **भारत**
  - भारत ITER परियोजना में शामिल हुआ।
  - **ITER-इंडिया, प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान (IPR),** ITER में भारतीय योगदान को डिजाइन, निर्माण और वितरित करता है।
  - **स्वदेशी टोकामक 'आदित्य' और अर्द्ध-स्वदेशी स्टेडी स्टेट सुपरकंडक्टिंग टोकामक** (SST-1) का निर्माण किया है।

बाधाएं/ चुनौतियां/ मुद्दे

- **उच्च तापमान की आवश्यकता**- ड्यूटेरियम और ट्रिटियम को फ्यूज बनाने के लिए 100 मिलियन डिग्री सेल्सियस से अधिक तापमान की आवश्यकता होती है। **(IAEA के अनुसार)।**
- **अभिक्रिया के दौरान न्यूट्रॉन का विकिरण कंटेनमेंट संरचना** में कई सेंटीमीटर तक गति कर सकता है।
- बिजली संयंत्र के अंदर अपेक्षित चरम स्थितियों का सामना करने के लिए नई सामग्रियों का विकास करना।

आगे की राह

- **अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** निवल ऊर्जा लाभ (NEG) प्राप्त करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।
- **गहन अनुसंधान और विकास:** संलयन प्रोद्योगिकियों के विकास के लिए।
- **निजी क्षेत्र की कंपनियों, उद्योग और शिक्षाविदों की आपस में भागीदारी।**
- **एक राष्ट्रीय रणनीति तैयार करना।**

6.2. बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (Battery Energy Storage System: BESS)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, सोलर एनर्जी कॉरपोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (SECI) ने छत्तीसगढ़ में भारत का सबसे बड़ा BESS चालू किया।

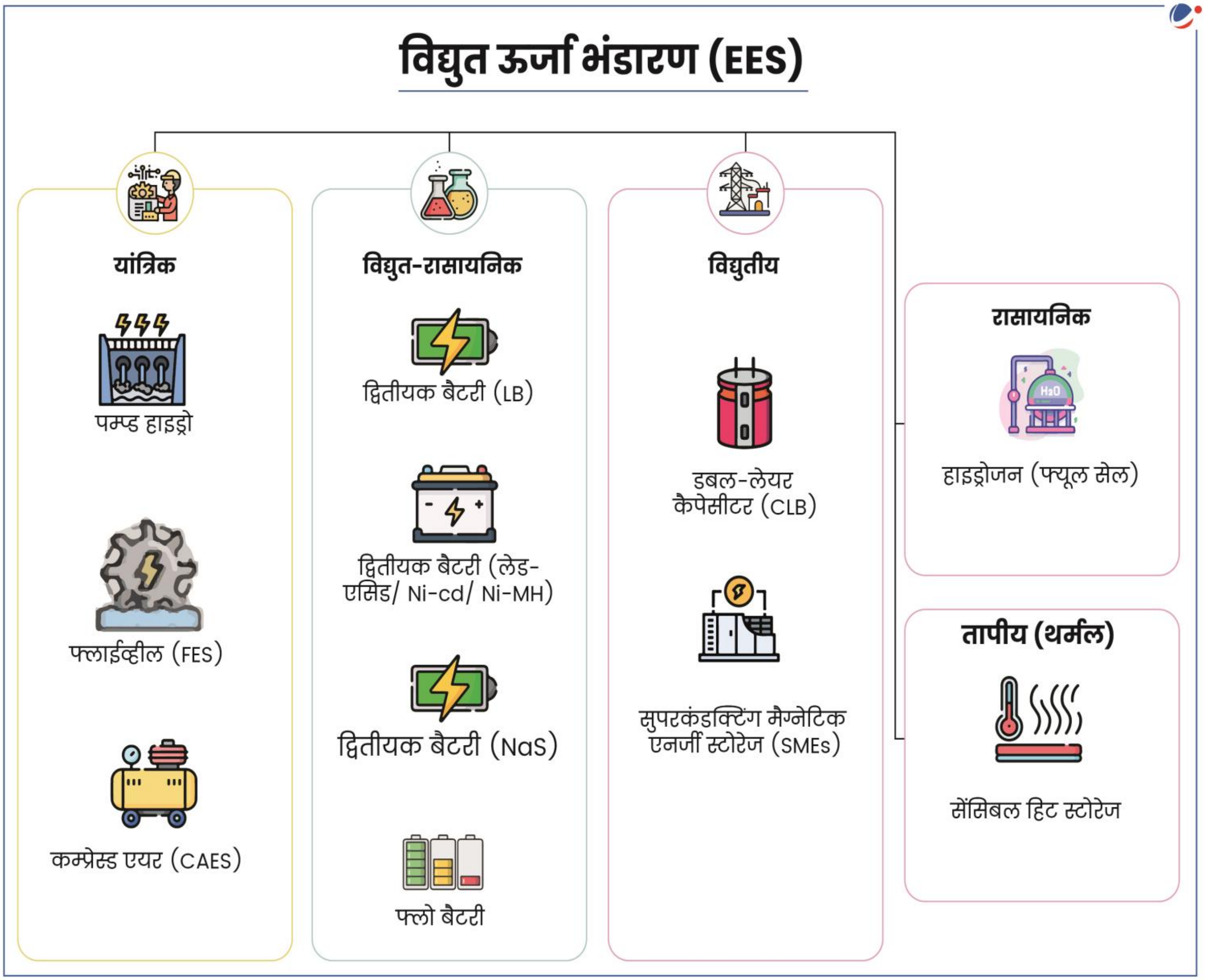
बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणाली (BESS) के बारे में

- यह एक प्रकार की **विद्युत रासायनिक भंडारण प्रणाली** है। इसके तहत बिजली को भंडारित करने के लिए अलग-अलग विद्युत-रासायनिक अभिक्रियाओं का उपयोग किया जाता है। **(विद्युत ऊर्जा भंडारण के प्रकारों के लिए इन्फोग्राफिक देखें)**

© Vision IAS

- ऊर्जा क्षेत्रक में ऊर्जा भंडारण प्रणाली (ESS) के कई उपयोग हैं। इसका उपयोग या तो स्वतंत्र रूप से किया जा सकता है या फिर उत्पादन, पारेषण और वितरण में विभिन्न स्तरों पर भी इसका उपयोग किया जा सकता है।

- **BESS के प्रकार:**
  - **स्टैण्डर्ड (नॉन-फ्लो) बैटरियां:** इसमें **इलेक्ट्रोलाइट** में डूबी हुई प्लेटों (इलेक्ट्रोड) के युग्म होते हैं। इन दोनों प्लेटों को अलग करने के लिए इनके बीच कुचालक सामग्री (Non-conducting) होती है। इसके उदाहरण हैं-
    - लेड-एसिड (PbA) बैटरी
    - निकेल-कैडमियम (Ni-Cd) बैटरी
    - लिथियम-आयन (Li-Ion) बैटरी
    - सोडियम-सल्फर (Na-S) बैटरी
  - **फ्लो बैटरी:** इसमें इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए इलेक्ट्रोलाइट के टैंक और मेम्ब्रेन का उपयोग किया जाता है। साथ ही, इसमें इलेक्ट्रोलाइट के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए पंप का उपयोग किया जाता है। इसके उदाहरण हैं-
    - रेडॉक्स फ्लो बैटरी (RFB)
    - हाइब्रिड फ्लो बैटरी (HFB)



BESS के घरेलू विनिर्माण की आवश्यकता क्यों है?

- **आर्थिक:** इससे बैटरी सेल के आयात में कमी आएगी और **खनन क्षेत्रक का विकास** भी होगा।
- **सामाजिक:** इससे कौशल विकास कार्यक्रमों, इन्क्यूबेशन सेंटर्स और उद्यमिता के लिए अवसर बढ़ेंगे।
- **पर्यावरण: पंचामृत लक्ष्यों की घोषणा UNFCCC के COP26 के दौरान की गई थी।**
- **अन्य:** इससे ग्रिड स्थिरता में सुधार होता है, अधिक मांग के समय ऊर्जा की कमी की समस्या दूर करने में सहायक, आदि।

भारत में BESS के लिए की आरंभ की गई पहलें

- विद्युत मंत्रालय (MoP) ने जनवरी 2022 में **ऊर्जा भंडारण प्रणालियों (ESS)** को जनरेटर, ट्रांसमिशन या डिस्ट्रीब्यूशन घटक के रूप में **कानूनी दर्जा** प्रदान किया है।
- MoP द्वारा मार्च 2022 में **बैटरी एनर्जी स्टोरेज सिस्टम (BESS) के लिए बोली दिशा-निर्देश** (Bidding Guidelines) अधिसूचित किए गए हैं।
- MoP ने अगस्त 2023 में **ऊर्जा भंडारण प्रणालियों को बढ़ावा देने के लिए राष्ट्रीय रूपरेखा**[30] को जारी किया था।
- BESS क्षेत्रक में चक्रीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देने के लिए **बैटरी अपशिष्ट प्रबंधन नियम, 2022** लागू किए गए हैं।
- BESS के विकास के लिए व्यवहार्यता अंतराल फंडिंग (VGF) योजना, 2023

भारत में बैटरी विनिर्माण के समक्ष चुनौतियां

- **कच्चे माल की उपलब्धता:** भारत में इलेक्ट्रोड और इलेक्ट्रोलाइट के विनिर्माण के लिए आवश्यक प्रमुख घटक, जैसे- लिथियम, कोबाल्ट, निकेल और बैटरी-ग्रेड के ग्रेफाइट का भंडार बहुत कम है।
- **नीतिगत अनिश्चितता**, जैसे- कर संबंधी छूट को अचानक बंद करना, त्वरित मूल्यह्रास (Accelerated depreciation) संबंधी लाभ में कमी, आदि।
- **अन्य चुनौतियां: उच्च गुणवत्ता वाली अनुसंधान एवं विकास संबंधी अवसंरचना का अभाव, इलेक्ट्रिक व्हीकल और ऊर्जा भंडारण संबंधी नीतियों तथा समर्पित घटकों का अभाव, वित्त की कमी, सस्ते आयात।**

आगे की राह

- **मांग पैदा करना:** ऊर्जा भंडारण और बैटरी ऊर्जा भंडारण प्रणालियों को अपनाने के लिए डिस्कॉम्स/ ट्रांसमिशन कंपनियों को **आसान ऋण सुविधा** प्रदान की जानी चाहिए।
- **चरणबद्ध विनिर्माण कार्यक्रम:** एडवांसड सेल विनिर्माण को प्रोत्साहन देना चाहिए। इसके लिए निवेशकों को प्रोत्साहित करने के लिए राज्यों द्वारा पर्याप्त सहायता प्रदान की जानी चाहिए।
- **कराधान:** बैटरी के आयात को कम करने और घरेलू स्तर पर बैटरी की खरीद को बढ़ावा देने के लिए **GTS दरों में आवश्यक बदलाव करने** चाहिए।
- **पुनर्चक्रण और संधारणीयता:** विस्तारित उत्पादक उत्तरदायित्व (EPR) के प्रभावी कार्यान्वयन को सुनिश्चित करना चाहिए। साथ ही, BESS में **'एंड-ऑफ-लाइफ'** अप्रोच की जगह **'चक्रीय अर्थव्यवस्था'** को अपनाने के लिए **अपशिष्ट प्रबंधन व्यवस्था को डिजिटल** बनाना चाहिए।

6.2.1. सोडियम-आयन बैटरी (Sodium Ion Battery)

सुर्ख़ियों में क्यों?

दक्षिण कोरियाई वैज्ञानिकों ने केवल कुछ सेकेंड्स में चार्ज की जाने वाली सोडियम-आयन बैटरी विकसित की है।

सोडियम-आयन बैटरी (SIB) के बारे में

- यह एक **विद्युत रासायनिक ऊर्जा भंडारण उपकरण** है। यह विद्युत ऊर्जा को संग्रहित करने और मुक्त करने के लिए **आवेश-वाहक के रूप में सोडियम आयनों का उपयोग** करता है।
- SIBs वर्तमान में लिथियम-आयन बैटरी (LIB) के एक **व्यवहार्य विकल्प के रूप में विकसित** हो रही हैं।
- **SIBs के उपयोग:** स्थिर ऊर्जा भंडारण, इलेक्ट्रिक दोपहिया और तिपहिया वाहन, और इलेक्ट्रिक माइक्रो कार आदि में।

[30] National Framework for Promoting Energy Storage Systems

© Vision IAS

सोडियम-आयन बैटरी बनाम लिथियम-आयन बैटरी		
	सोडियम-आयन बैटरियां	**लिथियम-आयन बैटरियां**
उपलब्धता	सोडियम, लिथियम की तुलना में **500-1000 गुना अधिक प्रचुर मात्रा** में उपलब्ध है।	लिथियम के स्रोत कुछ देशों तक ही सीमित हैं।
फुल चार्ज में समय	तेजी से चार्ज होती है।	धीमी चार्जिंग दर
सुरक्षा	ये **सुरक्षित** हैं, क्योंकि इनमें आसानी से विस्फोट नहीं होता तथा ये आग भी नहीं पकड़ती हैं।	**कम सुरक्षित,** आग लगने या विस्फोट होने का खतरा बना रहता है।
परिचालन एवं उपयोग	**अधिक तापमान रेंज** में भी काम करती हैं और इस प्रकार अधिक चरम तापमान में भी इनका उपयोग किया जा सकता है।	ये अधिक **तापमान रेंज में काम नहीं करती** हैं, इसलिए उच्च तापमान में इनमें **आग लगने की आशंका** रहती है।
उपयोगिता	इनका उपयोग **लघु और बड़े पैमाने की ऊर्जा भंडारण प्रणालियों** में किया जा सकता है।	**पोर्टेबल उपकरणों और इलेक्ट्रिक वाहनों** के लिए उपयुक्त हैं।

- **सोडियम-आयन बैटरियों की कमियां**
  - लिथियम-आयन बैटरियों की तुलना में **इनकी उपयोग अवधि कम** है।
  - यह प्रौद्योगिकी अभी **विकास के शुरुआती चरण में** ही है और इसके लिए एक सुस्थापित सप्लाई चेन का अभाव है।
  - इसे **अलग-अलग आकार (जैसे- प्रिज्म व सिलेंडर) में उपलब्ध कराना** मुश्किल है,
  - इन बैटरियों को केवल **5,000 बार ही फुल चार्ज-डिस्चार्ज** किया जा सकता है। इसके बाद ये बैटरियां काम नहीं करती हैं। इसके विपरीत, वाणिज्यिक लिथियम आयरन फॉस्फेट बैटरियों को 8,000-10,000 बार फुल चार्ज-डिस्चार्ज किया जा सकता है।

6.3. नोबेल पुरस्कार (Nobel Prizes)

6.3.1. भौतिकी में नोबेल पुरस्कार 2023 (Nobel Prize in Physics 2023)

पुरस्कार प्रदान किया गया: यह पदार्थ में इलेक्ट्रॉन की गतिकी (Electron Dynamics) का अध्ययन करने के लिए प्रकाश की एटोसेकंड पल्सेस उत्पन्न करने वाली प्रयोगात्मक विधियों की खोज हेतु दिया गया है।

पुरस्कार विजेता: पियरे एगोस्टिनी (Pierre Agostini), फेरेंक क्रॉस्ज़ (Ferenc Krausz), और ऐनी एल'हुइलियर (Anne L'Huillier)

इलेक्ट्रॉन गतिकी के बारे में

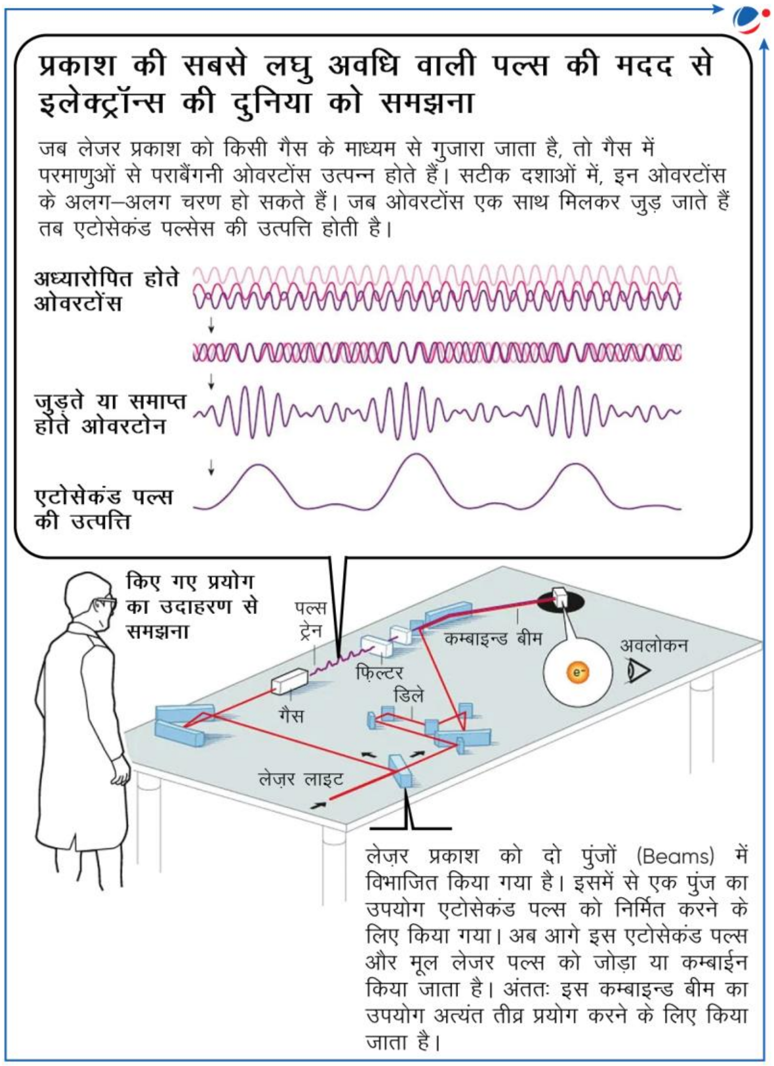
- सरल शब्दों में कहें तो **परमाणुओं और अणुओं** के भीतर **इलेक्ट्रॉन्स के व्यवहार एवं उनकी गति** को ही इलेक्ट्रॉन गतिकी कहते हैं।
- परमाणुओं के अंदर गतिविधियां अत्यंत सूक्ष्म **टाइम-स्केल** में घटित होती हैं। परमाणु एक सेकंड के एक अरबवें हिस्से के दस लाख वें हिस्से में गति कर सकते हैं और घूम सकते हैं। इस टाइम-स्केल को **फेमटोसेकंड** कहते हैं (1 फेमटोसेकंड 10^{-15} सेकंड के बराबर होता है)।
  - जिस तरह मानव मात्र आँखों से ही हमिंगबर्ड की पंखों की प्रत्येक फड़फड़ाहट को नहीं देख सकता है, उसी तरह **वैज्ञानिक भी एकल इलेक्ट्रॉन की गति का अवलोकन करने में सक्षम नहीं थे।**

इस खोज ने इस चुनौती पर कैसे काम किया?

प्रकाश के एटोसेकंड पल्सेस को उत्पन्न करना (ऐनी एल'हुइलियर)

- **1987 में, ऐनी एल'हुइलियर** और उनके सहयोगियों ने **नोबल गैस** के माध्यम से **अवरक्त लेजर प्रकाश को प्रवाहित** किया। इसके परिणामस्वरूप **कई अलग-अलग ओवरटोन उत्पन्न** हुए।

- **क्रियाविधि:**
  - जब एक ओवरटोन का शिखर और **दूसरे ओवरटोन का शिखर**, आपस में जुड़ते हैं, तो वे संपोषी या **रचनात्मक व्यतिकरण** (Constructive interference) से गुजरते हैं। इसके परिणामस्वरूप एक **बड़े शिखर** का निर्माण होता है।
  - इसी तरह, जब एक ओवरटोन का शिखर और दूसरे ओवरटोन का गर्त आपस में मिलते हैं, तो वे **विनाशी व्यतिकरण** (Destructive interference) से गुजरते हैं। इसके परिणामस्वरूप तरंगे **एक-दूसरे को 'निष्प्रभावी'** कर देती हैं, अर्थात् एक सरल रेखा (शीर्ष और गर्त के बिना) में प्रवाहित होने लगती हैं।
- इस तरह से **काफी अधिक संख्या में ओवरटोन को जोड़कर** भौतिक विज्ञानी **कुछ सौ एटोसेकंड के लिए प्रकाश पल्सेस** उत्पन्न कर सकते हैं।



पल्स ट्रेन उत्पन्न करना (पियरे एगोस्टिनी और फेरेंक क्रॉस्ज़)

- **2001 में, पियरे एगोस्टिनी और फ़ेरेन्क क्रूज़** ने **एटोसेकंड पल्स की श्रृंखला (ट्रेन) को** सफलतापूर्वक उत्पन्न और **सत्यापित** किया था। इस श्रृंखला से तात्पर्य पल्स के बाद अंतराल, उसके बाद एक और पल्स, उसके बाद फिर अंतराल के साथ यही क्रम चलते जाने से है।
  - 2017 तक, विशेषज्ञ **43 एटोसेकंड की पल्स उत्पन्न** करने में सक्षम थे।

इसके परिणामस्वरूप, इन प्रयोगों से **प्रकाश की पल्सेस** उत्पन्न हुईं जिन्हें **एटोसेकंड** में मापा गया। इन **पल्सेस का उपयोग** परमाणुओं और अणुओं (इलेक्ट्रॉन गतिकी सहित) के अंदर की प्रक्रियाओं को **कैप्चर करने के लिए किया जा सकता है**।

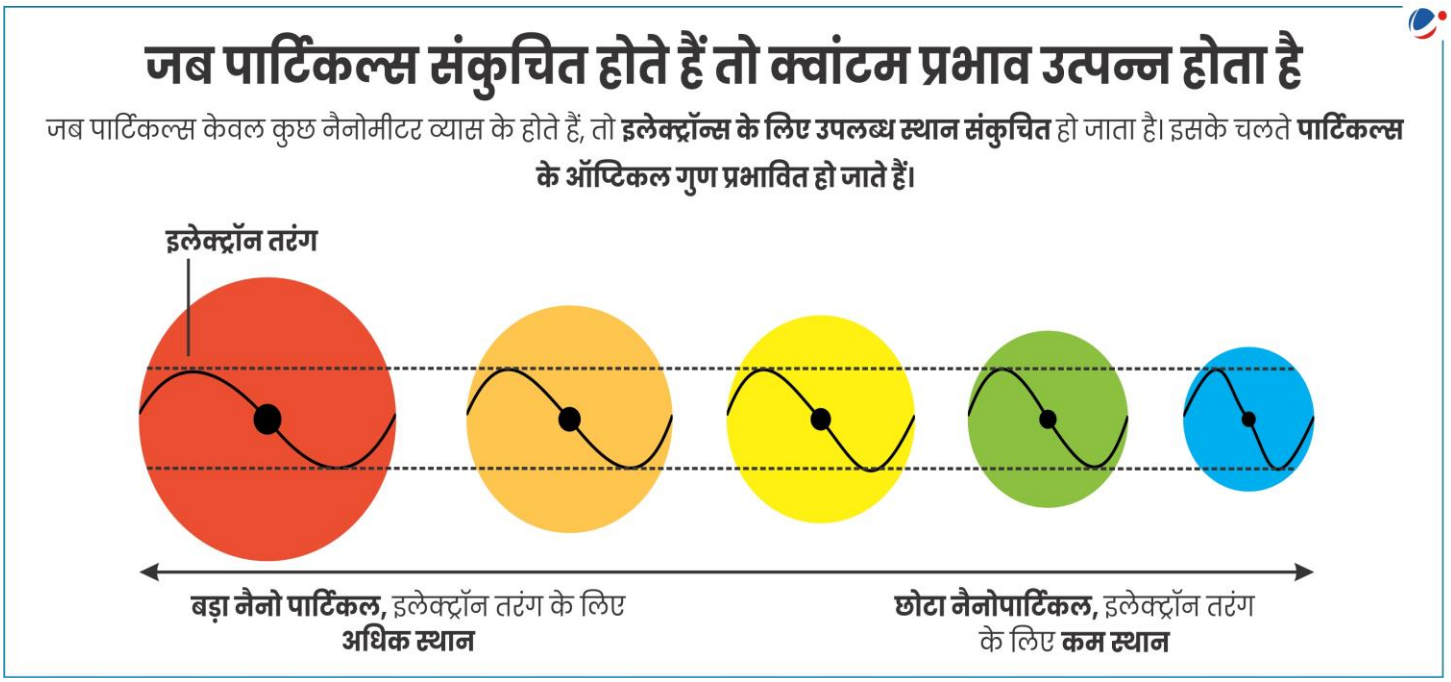
6.3.2. रसायन विज्ञान में नोबेल पुरस्कार 2023 (Nobel Prize in Chemistry 2023)

पुरस्कार प्रदान किया गया: यह पुरस्कार **क्वांटम डॉट्स** की खोज और विकास के लिए दिया गया है।

पुरस्कार विजेता: मौंगी जी. बावेंडी (Moungi G. Bawendi), **लुईस ई. ब्रूस** (Louis E. Brus) और **एलेक्सी येकिमोव** (Aleksey Yekimov)

क्वांटम डॉट्स के बारे में (QDs)

- क्वांटम डॉट्स **मानव निर्मित अर्द्धचालक कण** (Semiconductor Particles) होते हैं। इनका आकार सामान्यतः **10 नैनोमीटर** (1 नैनोमीटर = 1×10^{-9}m) **से अधिक नहीं** होता है। दूसरे शब्दों में कहें तो क्वांटम डॉट्स ऐसे नैनोपार्टिकल्स होते हैं जो आकार में इतने छोटे होते हैं कि उनका आकार ही उनके गुणों को निर्धारित करता
    - उनके गुणों को उनके आकार बदलने से बदला जा सकता है, उदाहरण के लिए- उनके आकार के आधार पर उनके अलग-अलग रंग होते हैं।
- **क्वांटम डॉट्स के गुण:** ये **क्वांटम परिरोध (Quantum Confinement)** प्रदर्शित करते हैं। इसके चलते QDs में ऑप्टिकल और ट्रांसपोर्ट संबंधी कई विशिष्ट गुण होते हैं।
    - **प्रतिदीप्ति (Fluorescence):** जब क्वांटम डॉट्स को किसी बाहरी विद्युत या प्रकाश स्रोत से प्रदीप्त किया जाता है, तब वे एक विशिष्ट तरंग दैर्ध्य के फोटॉन उत्सर्जित करते हैं।
    - **ट्यूनेबल एमिशन (Tunable Emission):** QDs अपने आकार के आधार पर अलग-अलग रंगों के प्रकाश उत्सर्जित कर सकते हैं।
    - **फोटोस्टेबिलिटी (Photostability):** पारंपरिक ऑर्गेनिक डाई की तुलना में QDs में प्रकाश-विरंजन या फोटोब्लीचिंग (समय के साथ प्रतिदीप्ति का कम होना) की संभावना कम होती है।
    - **पदार्थ की विविधता:** क्वांटम डॉट्स को अलग-अलग अर्द्धचालक पदार्थों जैसे कि कैडमियम सेलेनाइड (CdSe), लेड सल्फाइड (PbS), और इंडियम आर्सेनाइड (InAs) आदि से बनाया जा सकता है।
    - **बायोकम्पेटेबिलिटी:** कुछ क्वांटम डॉट्स बायोकम्पेटिबल होते हैं। इसका अर्थ है कि इनका उपयोग जीवित कोशिकाओं को नुकसान पहुंचाए बिना मानव का उपचार करने और जैविक अनुसंधान में किया जा सकता है।



क्वांटम डॉट्स का उपयोग

- **इलेक्ट्रॉनिक्स**: इसका उपयोग **QLED तकनीक** पर आधारित टेलीविजन स्क्रीन और **LED लैंप** आदि बनाने में किया जाता है।
- **हेल्थकेयर:** इसका उपयोग कैंसर जैसे रोगों के उपचार में **टार्गेटेड ड्रग डिलेवरी**, नैनोमेडिसिन आदि क्षेत्र में किया जा सकता है। साथ ही, बायोकेमिस्ट, डॉक्टर आदि **जैविक ऊतक की मैपिंग** करने के लिए क्वांटम डॉट्स का उपयोग कर सकते हैं।
- **अन्य संभावित उपयोग:** इसका उपयोग क्वांटम कंप्यूटिंग; पतले सोलर सेल के विनिर्माण; फ्लेक्सिबल या लचीले इलेक्ट्रॉनिक्स; अत्यंत सूक्ष्म आकार के सेंसर बनाने और एन्क्रिप्टेड क्वांटम संचार आदि में किया जा सकता है।

6.3.3. फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार 2023 (Nobel Prize in Physiology or Medicine 2023)

पुरस्कार प्रदान किया गया: न्यूक्लियोसाइड बेस मॉडिफिकेशन से जुड़ी हुई महत्वपूर्ण खोजों के लिए मेडिसिन में वर्ष 2023 का नोबेल पुरस्कार दिया गया। इन खोजों ने **कोविड-19 के विरुद्ध लड़ाई में प्रभावी mRNA टीकों** के विकास को संभव बनाया था।

पुरस्कार विजेता: कैटालिन कारिको (Katalin Karikó) और **ड्रू वीसमैन** (Drew Weissman)

टीकाकरण और कोविड-19 के बारे में

- टीकाकरण, **किसी निर्धारित रोगजनक** के प्रति **शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली को** बेहतर ढंग से बचाव करने में सक्षम बनाता है।
- लंबे समय तक **पोलियो, खसरा और यलो फीवर आदि जैसी** बीमारियों से बचाव हेतु मृत या क्षीण वायरस पर आधारित टीके का उपयोग किया जाता रहा है।
- तकनीक में प्रगति होने से टीकों को बनाने के लिए एक पूरे वायरस के बजाय **वायरस के आनुवंशिक कोड (Genetic Code) के केवल एक हिस्से का उपयोग** किया जाने लगा। इन टीकों को **DNA-आधारित टीके** के रूप में जाना जाता है।
- हालांकि, **सेल कल्चर** की सहायता से ही व्यापक पैमाने DNA-आधारित वैक्सीन बनाना संभव है और इसमें **काफी समय** भी लगता है। सेल कल्चर के तहत प्रयोगशाला में नियंत्रित दशाओं में कोशिकाओं का विकास किया जाता है।
  - जब हम DNA आधारित वैक्सीन लगवाते हैं, **तो हमारी कोशिकाएं वायरस या बैक्टीरिया के जीन पार्टिकल को प्रोटीन में बदल देती हैं।** इस प्रोटीन को **हमारा शरीर एक बाह्य तत्व के रूप में देखता** है। इसके बाद हमारी प्रतिरक्षा प्रणाली इन प्रोटीनों से लड़ने के लिए एंटीबॉडी का निर्माण करने लगती है।
- **कोविड-19 वैश्विक महामारी के प्रकोप** के दौरान, घातक और तेजी से फैलने वाले वायरस के खिलाफ तेजी से वैक्सीन की खोज करना बहुत महत्वपूर्ण था। ऐसी स्थिति में **mRNA तकनीक** महत्वपूर्ण साबित हुई, क्योंकि इस तकनीक के आधार पर वैक्सीन का निर्माण काफी कम समय में ही किया जा सकता था।
  - हालांकि, इस काम में कई मुश्किलें आईं। इन मुश्किलों को दूर करने का काम नोबेल पुरस्कार जीतने वाले वैज्ञानिकों ने किया।

नोबेल पुरस्कार विजेताओं का कार्य

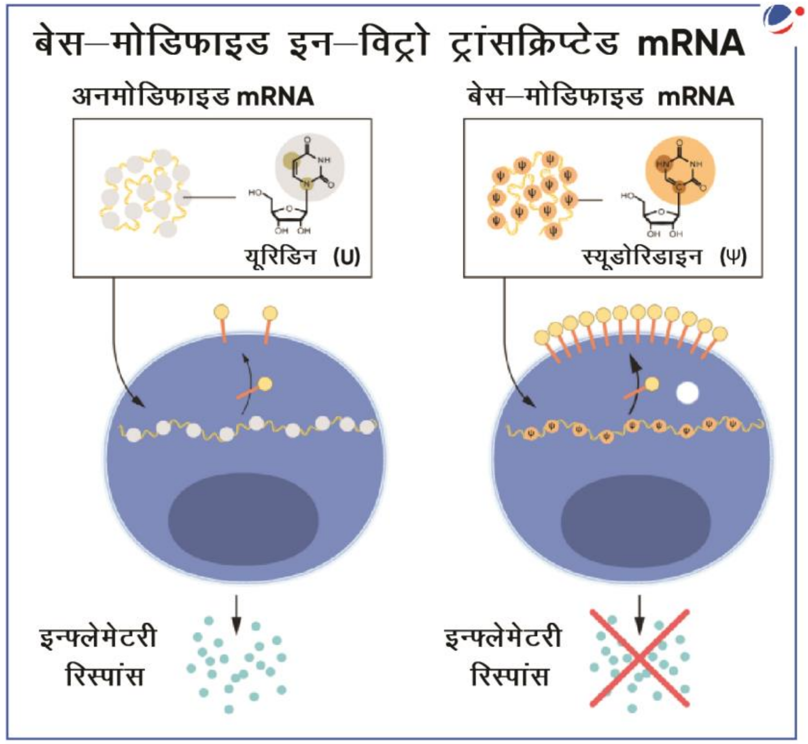
- **mRNA टीकों से संबंधित चिंताओं को समझना:**
  - इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA टीकों से जुड़ी हुई समस्याएं:
    - **अस्थिरता:** इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA को शरीर में डिलीवर करने के लिए अस्थिर और चुनौतीपूर्ण माना जाता था। mRNA को शरीर में डिलीवर करने के लिए एक **एडवांसड डिलीवरी सिस्टम** की आवश्यकता थी।
    - **इंफ्लेमेटरी रिएक्शन:** कोशिकाएं इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA को एक आक्रामक बाह्य तत्व के रूप में देखती हैं। इसके बाद ये कोशिकाएं सक्रिय हो जाती हैं और **इंफ्लेमेटरी सिग्नलिंग मॉलिक्यूल** को रिलीज करती हैं।
    - कोशिकाओं और ऊतकों में **अप्रभावी प्रोटीन का निर्माण होना।**
  - उन्होंने सवाल किया कि **इन विट्रो ट्रांसक्राइब्ड mRNA को मानव शरीर आक्रामक बाह्य तत्व के रूप में** क्यों देखता है, जबकि स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त mRNA के मामले में ऐसा नहीं है।
  - इससे उन्हें पता चला कि कुछ महत्वपूर्ण गुणों के कारण संश्लेषित mRNA, स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त mRNA से अलग होते हैं।

नोबेल पुरस्कार विजेताओं की खोज का महत्त्व

- **समझ:** कारिको और वीसमैन को पता था कि **स्तनधारी कोशिकाओं से प्राप्त RNA में न्यूक्लियोसाइड के बेस अक्सर रासायनिक रूप से परिवर्तित (Modified) होते रहते हैं।**
- **परिकल्पना:** उन्होंने परिकल्पना की कि परिवर्तित होने वाले क्षार (बेस) की प्रयोगशाला में निर्मित इनविट्रो में अनुपस्थिति, इंफ्लेमेटरी रिएक्शन की व्याख्या कर सकती है।

© Vision IAS

* **परीक्षण:** परीक्षण के दौरान, उन्होंने क्षार में विशिष्ट रासायनिक परिवर्तन के साथ mRNA के कई वेरिएंट तैयार किए। इन सभी mRNA को उन्होंने एक-एक करके डेंड्रिटिक कोशिकाओं तक डिलीवर किया।
* **परिणाम:** इन परीक्षणों से प्राप्त परिणाम अत्यंत महत्वपूर्ण थे, क्योंकि जब mRNA क्षारों में परिवर्तन किया गया तो **इंफ्लेमेटरी रिएक्शन लगभग समाप्त** हो गया।



खोज का विभिन्न क्षेत्र में उपयोग

* **कोविड-19 टीकाकरण:** कोविड-19 वैश्विक महामारी की शुरुआत के साथ, **SARS-CoV-2 सरफेस प्रोटीन** को एन्कोड करने वाले बेस-मॉडिफाइड mRNA वैक्सीन को बहुत तेजी के साथ विकसित किया गया।
    * उदाहरण के लिए- फाइजर/ BioNTech और मॉडर्ना द्वारा विकसित mRNA टीके।
* **टीकों का तीव्र विकास:** इसका उपयोग अन्य संक्रामक रोगों के खिलाफ टीकों के विकास के लिए एक नए प्लेटफॉर्म के रूप में किया जा सकता है।
* **व्यापक उपयोग:** भविष्य में, इस प्रौद्योगिकी का उपयोग चिकित्सकीय प्रोटीन को कोशिकाओं तक डिलीवर करने के लिए एवं कुछ प्रकार के कैंसर के इलाज के लिए भी किया जा सकता है।

6.4. सुपरकंडक्टिविटी (Superconductivity)

सुर्ख़ियों में क्यों?

हाल ही में, कमरे के तापमान पर **सुपरकंडक्टिविटी (अतिचालकता) को दर्शाने वाले पदार्थ 'LK-99' की खोज का दावा झूठा** पाया गया है।

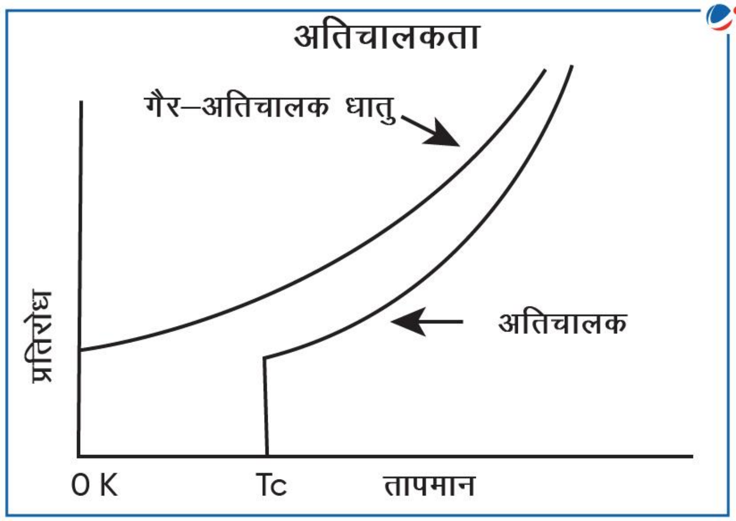
सुपरकंडक्टिविटी के बारे में

* सुपरकंडक्टिविटी एक ऐसी परिघटना है जिसमें कुछ पदार्थ **क्रांतिक तापमान** (Critical Temperature: Tc) से नीचे ठंडा होने पर **शून्य विद्युत प्रतिरोध (अर्थात् बिना किसी प्रतिरोध के विद्युत धारा का प्रवाह)** और **पूर्ण प्रतिचुम्बकत्व का गुण दर्शाते हैं।**
* 1911 में **हेइके कामेरलिंग ओन्स ने इसकी खोज की थी।**
* वर्तमान में, **सुपरकंडक्टिविटी** केवल बहुत कम तापमान अर्थात् **शून्य से -250 डिग्री सेल्सियस** से नीचे पर ही प्राप्त की जा सकती है।
    * **पारा, सीसा, एल्युमीनियम, टिन, नाइओबियम** जैसे पदार्थ क्रांतिक ताप (Tc) पर सुपरकंडक्टर गुण को प्रदर्शित करते हैं।
    * कुछ मामलों में, **पदार्थ** अतिरिक्त दाब की स्थिति में थोड़ा **अधिक तापमान** पर भी **सुपरकंडक्टिविटी गुण को प्रदर्शित** कर सकते हैं।
    * वैज्ञानिक एक ऐसे पदार्थ की खोज कर रहे हैं जो **कमरे के तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी गुण का प्रदर्शन** करने में सक्षम हो।

कमरे के तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी

* **कमरे के तापमान वाला सुपरकंडक्टर** एक ऐसा पदार्थ है जो ऑपरेटिंग तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी गुण प्रदर्शित करने में सक्षम होता है। इस मामले में 0 डिग्री सेल्सियस (273 K; 32 °F) से ऊपर का तापमान ऑपरेटिंग तापमान है।
* कमरे के तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी की प्राप्ति की प्रक्रिया **कई अन्य पहलुओं से प्रभावित** होती है, जैसे कि:
    * **सुपरकंडक्टिविटी के लिए अत्यधिक दाबपूर्ण स्थितियों का निर्माण कर पाना कठिन** होता है। साथ ही, हो सकता है कि पदार्थ इन चरम स्थितियों को सहन भी न कर पाएं।

कमरे के तापमान पर सुपरकंडक्टिविटी की प्राप्ति के लाभ:



- इससे ग्रिड के जरिए **उच्च दक्षता और कम खर्च में विद्युत का ट्रांसमिशन** संभव हो सकेगा, इससे ऊर्जा की लागत में कमी आएगी। उदाहरण के लिए- सुपरकंडक्टिंग जनरेटर इत्यादि।
- इससे बेहतर इमेज रिज़ॉल्यूशन और तेजी से स्कैनिंग करने वाले उन्नत **मैग्नेटिक रेजोनेंस इमेजिंग (MRI) प्रौद्योगिकी** संभव हो पाएगी।
- **यह मैग्नेटिक लेविटेशन (मैग्लेव) ट्रेन तकनीक की लागत** कम कर सकती है ।
- इसके जरिए **कुशल और कम ऊर्जा खपत वाले सुपर-कंप्यूटर्स का निर्माण** किया जा सकता है।
- इससे **कुशल और तीव्र ऊर्जा भंडारण तथा जरूरत के अनुसार इसका उपयोग करना संभव हो सकेगा। इससे** नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों के मामले में इंटरमिटेंसी की समस्याओं का समाधान हो सकेगा।
- **विज्ञान और अनुसंधान:** इसका लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (LHC) जैसे अलग-अलग प्रयोगों के लिए एक्सेलरेटर और न्यूक्लियर मैग्नेटिक रेजोनेंस **(NMR)** के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

ऑल इंडिया मुख्य परीक्षा टेस्ट सीरीज़
देश के सर्वश्रेष्ठ टेस्ट सीरीज़ प्रोग्राम के इनोवेटिव असेसमेंट सिस्टम का लाभ उठाएं
ENGLISH MEDIUM 2024: 28 JULY
हिन्दी माध्यम 2024: 28 जुलाई

6.5. डीप टेक स्टार्ट-अप्स (Deep Tech Startups)

सुर्ख़ियों में क्यों?

राष्ट्रीय डीप टेक स्टार्ट-अप नीति (NDTSP)[31], 2023 का मसौदा जारी किया गया।

डीप टेक स्टार्ट-अप क्या होते हैं?

- एक डीप टेक स्टार्ट-अप आम तौर पर एक नया समाधान तैयार करता है। यह वैज्ञानिक या अभियांत्रिकी विषय के अंतर्गत **नए ज्ञान के आधार पर या कई क्षेत्रों से ज्ञान का इस्तेमाल कर समाधान** तैयार करता है।
- इनमें से अधिकांश **बिजनेस-टू-बिजनेस (B2B) मॉडल** पर काम करते हैं। यह दर्शाता है कि वे अपना ध्यान **उद्यमी ग्राहकों (Enterprise clients)** पर केंद्रित करते हैं। साथ ही, ये विशेष औद्योगिक आवश्यकताओं के अनुरूप तकनीकी समाधान भी प्रदान करते हैं।
- **मसौदा NDTSP, 2023 के मुख्य बिंदुओं पर एक नज़र:**
  - मूलभूत और नवीन समाधान हेतु **वैज्ञानिक अनुसंधान में निवेश** करना।
  - **बौद्धिक संपदा प्रणाली** को मजबूत करना।
  - अत्याधुनिक और दोहरे उपयोग वाली प्रौद्योगिकियों के विकास के लिए एक इकोसिस्टम बनाने हेतु **सार्वजनिक/ निजी उद्योगों विशेषकर MSMEs एवं स्टार्ट-अप्स की भागीदारी को प्रोत्साहित** करना।
  - शैक्षणिक संस्थानों और अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठानों में **फ्रंटियर साइंटिफिक इंफ्रास्ट्रक्चर (FSI) की स्थापना** करना।
  - अलग-अलग **डीप टेक डोमेन में रेगुलेटरी सैंडबॉक्स** की स्थापना की जाएगी।

[31] National Deep Tech Startup Policy

 © Vision IAS

डीप टेक स्टार्ट-अप्स की विशेषताएं

- **अनिश्चितता:** इनमें तकनीक या वैज्ञानिक पक्ष को लेकर व्यापक अनिश्चितता होती है और ये सफल या असफल भी हो सकते हैं।
- **मल्टी-डिसिप्लिनरी आधारित:** ये कई क्षेत्रों के ज्ञान को मिलाकर मौजूदा समस्याओं के लिए एक नया समाधान तैयार करते हैं।
- **समय-सीमा और पूंजी:** इनके विकास में काफी समय लगता है और पूंजी की भी अधिक आवश्यकता होती है।
- **आरंभिक चरण की प्रौद्योगिकियां:** इसमें वैज्ञानिक या इंजीनियरिंग प्रगति पर आधारित ऐसी आरंभिक चरण की प्रौद्योगिकियां शामिल होती है, जिन्हें उस समय तक किसी भी व्यावसायिक उपयोग हेतु विकसित नहीं किया गया होता।
- **फोकस के क्षेत्र:** ये बिजनेस मॉडल पर ध्यान केंद्रित वाले नॉन-डीप टेक स्टार्ट-अप्स के **विपरीत विज्ञान और प्रौद्योगिकी** पर केंद्रित होते हैं।

6.6. पृथ्वी विज्ञान योजना {PRITHvi VIgyan (PRITHVI) Scheme}

सुर्ख़ियों में क्यों?

केंद्रीय मंत्रिमंडल ने पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के तहत व्यापक योजना **"पृथ्वी विज्ञान (PRITHvi VIgyan: PRITHVI)"** को मंजूरी दी।

योजना के मुख्य उद्देश्य

पृथ्वी ग्रह की प्रणाली और उसमें होने वाले परिवर्तन के महत्वपूर्ण संकेतों को रिकॉर्ड करने के लिए **वायुमंडल, महासागर, भू-मंडल, हिमांकमंडल (क्रायोस्फीयर) और पृथ्वी (जैसे- भूपर्पटी आदि) के दीर्घकालिक पर्यवेक्षण में वृद्धि करना।**	**मौसम, महासागर और जलवायु संबंधी खतरों को समझने** व भविष्यवाणी करने तथा जलवायु परिवर्तन के विज्ञान को समझने के लिए मॉडल का विकास करना।	नई परिघटनाओं और संसाधनों की खोज के लिए **ध्रुवीय व उच्च समुद्री क्षेत्रों का अन्वेषण** करना।	**सामाजिक क्षेत्र में इस्तेमाल के लिए समुद्री संसाधनों** की खोज करना। साथ ही, उनके सतत दोहन के लिए प्रौद्योगिकी का विकास करना।	सामाजिक, पर्यावरणीय और आर्थिक लाभ के लिए **पृथ्वी विज्ञान से प्राप्त ज्ञान का सेवाओं में रूपांतरण** करना।

पृथ्वी विज्ञान (PRITHVI) के बारे में

- **मंत्रालय:** पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय (MoES)

- **अवधि**: 2021-26
- **कुल लागत**: ₹ 4,797 crore
- इसमें **वर्तमान में जारी पांच उप-योजनाएं शामिल हैं**

उप-योजनाएं	उद्देश्य
ACROSS (एटमॉस्फेयर एंड क्लाइमेट रिसर्च-मॉडलिंग ऑब्जर्विंग सिस्टम्स एंड सर्विसेज)	• संपूर्ण विश्व को कवर करने वाला उन्नत मौसम पूर्वानुमान मॉडल का विकास।
O-SMART (ओशन सर्विसेज, मॉडलिंग एप्लीकेशंस, रिसोर्सेज़ एंड टेक्नोलॉजी)	• समुद्री संसाधनों के सतत दोहन के लिए पूर्वानुमान और सेवाएँ प्रदान करने के उद्देश्य से समुद्र विज्ञान संबंधी अनुसंधान गतिविधियाँ।
PACER (पोलर साइंस एंड क्रायोस्फीयर रिसर्च)	• ध्रुवीय क्षेत्र के अध्ययन से संबंधित सभी वैज्ञानिक कार्यक्रमों को एकीकृत करना।
SAGE (सिस्मोलॉजी एंड जियोसाइंस)	• भूकंप की निगरानी और पृथ्वी के ठोस घटकों पर अनुसंधान को मजबूत करना।
REACHOUT (रिसर्च, एजुकेशन, ट्रेनिंग एंड आउटरीच)	• पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय की विभिन्न योजनाओं/ मिशन के बारे में आम जनता में जागरूकता बढ़ाना।

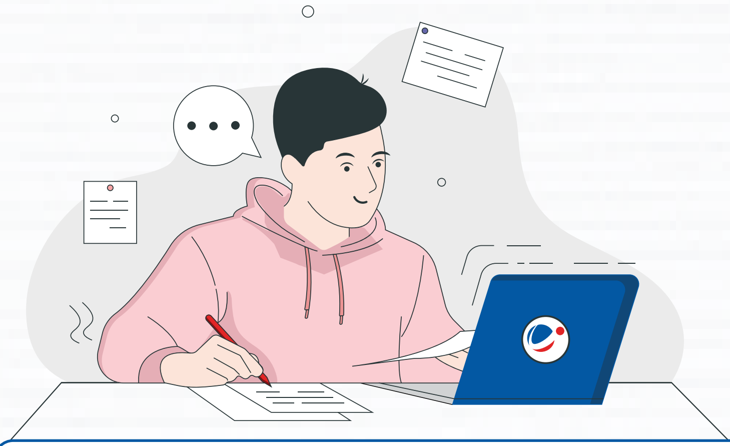
पृथ्वी (PRITHVI) के अंतर्गत एकीकृत अनुसंधान एवं विकास प्रयासों का महत्त्व

- **पृथ्वी प्रणाली विज्ञान की समझ में सुधार होगा।**
- **एकीकृत बहु-विषयक पृथ्वी विज्ञान अनुसंधान और नवाचार कार्यक्रमों का विकास होगा।**
- इसकी सहायता से मौसम और जलवायु, महासागर, क्रायोस्फीयर, भूकंपीय विज्ञान जैसी बड़ी चुनौतियों का समाधान करना संभव होगा।
- इसकी सहायता से जलवायु परिवर्तन, प्रदूषण, समुद्र स्तर में वृद्धि आदि से उत्पन्न होने वाली भविष्य की आपदाओं के लिए अनुसंधान को व्यावहारिक समाधान में परिवर्तित किया जा सकेगा।
- अंतर-विषयक समन्वय और अवलोकन डेटा में वृद्धि के कारण **मौसम विज्ञान को सटीक रूप से समझकर पूर्वानुमान** किया जा सकेगा।

अन्य संबंधित विकास

मत्स्य 6000 (Matsya 6000)

- **समुद्रयान परियोजना** के तहत, भारतीय वैज्ञानिक **स्वदेशी रूप से विकसित 'मत्स्य 6000'** नामक पनडुब्बी में तीन लोगों को **6000 मीटर पानी के नीचे** भेजने की योजना बना रहे हैं।
    - **समुद्रयान मिशन** पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के **डीप ओशन मिशन** का हिस्सा है।
    - **उद्देश्य:** गहरे समुद्र की खोज
- मत्स्य 6000 पनडुब्बी **राष्ट्रीय समुद्र प्रौद्योगिकी संस्थान (NIOT), चेन्नई** डिजाइन और विकसित कर रहा है। यह **पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय** का संस्थान है।
    - यह **निकेल, कोबाल्ट, दुर्लभ भू तत्वों (Rare Earth elements), मैंगनीज आदि से समृद्ध गहरे समुद्र के खनिज संसाधनों** की खोज करेगी। साथ ही, आगे के विश्लेषण के लिए नमूनों का संग्रह भी करेगी।
    - इसमें सामान्य ऑपरेशन के तहत 12 घंटे और मानव सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए **आपातकालीन स्थिति में 96 घंटे तक जल के भीतर रहने की क्षमता** है।



VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

UPSC प्रीलिम्स
की तैयारी की
स्मार्ट और प्रभावी रणनीति

UPSC प्रीलिम्स सिविल सेवा परीक्षा का पहला और अत्यधिक प्रतिस्पर्धी चरण है। इसमें वस्तुनिष्ठ प्रकार के दो पेपर (सामान्य अध्ययन और CSAT) शामिल होते हैं, जो अभ्यर्थी के ज्ञान, उसकी समझ और योग्यता का परीक्षण करने के लिए डिज़ाइन किए जाते हैं।

यह चरण अभ्यर्थियों को व्यापक पाठ्यक्रम में महारत हासिल करने और बदलते पैटर्न के अनुरूप ढलने की चुनौती देता है। साथ ही, यह चरण टाइम मैनेजमेंट, इन्फॉर्मेशन को याद रखने और प्रीलिम्स की अप्रत्याशितता को समझने में भी महारत हासिल करने की चुनौती देता है।

इस परीक्षा में सफलता प्राप्त करने हेतु कड़ी मेहनत के साथ-साथ तैयारी के लिए एक समग्र और निरंतर बदलते दृष्टिकोण की भी आवश्यकता होती है।

तत्काल व्यक्तिगत मेंटरिंग के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए

प्रीलिम्स की तैयारी के लिए मुख्य रणनीतियां

तैयारी की रणनीतिक योजनाः पढ़ाई के दौरान सभी विषयों को बुद्धिमानी से समय दीजिए। यह सुनिश्चित कीजिए कि आपके पास रिवीजन और मॉक प्रैक्टिस के लिए पर्याप्त समय हो। अपने कमजोर विषयों पर ध्यान दीजिए।

अनुकूल रिसोर्सेज का उपयोगः ऐसी अध्ययन सामग्री चुनिए जो संपूर्ण और टू द पॉइंट हो। अभिभूत होने से बचने के लिए बहुत अधिक कंटेंट की जगह गुणवत्ता पर ध्यान दीजिए।

PYQ और मॉक टेस्ट का रणनीतिक उपयोगः परीक्षा के पैटर्न, महत्वपूर्ण विषयों और प्रश्नों के ट्रेंड्स को समझने के लिए विगत वर्ष के प्रश्न-पत्रों का उपयोग कीजिए। मॉक टेस्ट के साथ नियमित प्रैक्टिस और प्रगति का आकलन करने से तैयारी तथा टाइम मैनेजमेंट में सुधार होता है।

करेंट अफेयर्स की व्यवस्थित तरीके से तैयारीः न्यूज़पेपर और मैगजीन के जरिए करेंट अफेयर्स से अवगत रहिए। समझने और याद रखने में आसानी के लिए इस ज्ञान को स्टेटिक विषयों के साथ एकीकृत कीजिए।

स्मार्ट लर्निंगः रटने के बजाय अवधारणाओं को समझने पर ध्यान दीजिए, बेहतर तरीके से याद रखने के लिए निमोनिक्स, इन्फोग्राफिक्स और अन्य प्रभावी तरीकों का उपयोग कीजिए।

व्यक्तिगत मेंटरिंगः व्यक्तिगत रणनीतियों, कमजोर विषयों और मोटिवेशन के लिए मेंटर्स की मदद लीजिए। मेंटरशिप स्ट्रेस मैनेजमेंट में भी मददगार होता है, ताकि आप मेंटल हेल्थ को बनाए रखते हुए परीक्षा पर ठीक से ध्यान केंद्रित कर सकें।

UPSC प्रीलिम्स की जटिलताओं को ध्यान में रखते हुए, Vision IAS ने अपना बहुप्रतीक्षित "ऑल इंडिया GS प्रीलिम्स टेस्ट सीरीज़ और मेंटरिंग प्रोग्राम" शुरू किया है। इस प्रोग्राम में नवीनतम ट्रेंड्स के अनुरूप संपूर्ण UPSC सिलेबस को शामिल किया गया है।

इसकी प्रमुख विशेषताएं इस प्रकार हैं:

- UPSC सिलेबस का व्यापक कवरेज
- टेस्ट सीरीज का फ्लेक्सिबल शेड्यूल
- टेस्ट का लाइव ऑनलाइन/ ऑफ़लाइन डिस्कशन और पोस्ट-टेस्ट एनालिसिस
- प्रत्येक टेस्ट पेपर के लिए आंसर-की और व्यापक व्याख्या
- अभ्यर्थी के अनुरूप व्यक्तिगत मेंटरिंग
- ऑल इंडिया रैंकिंग के साथ इनोवेटिव अस्सेस्मेंट सिस्टम और परफॉरमेंस एनालिसिस
- क्विक रिविजन मॉड्यूल (QRM)

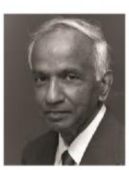
अंत में, एक स्मार्ट स्टडी प्लान, प्रैक्टिस, सही रिसोर्स और व्यक्तिगत मार्गदर्शन को मिलाकर बनाई गई रणनीतिक तथा व्यापक तैयारी ही UPSC प्रीलिम्स में सफलता की कुंजी है।

"ऑल इंडिया GS प्रीलिम्स टेस्ट सीरीज़ और मेंटरिंग प्रोग्राम" के लिए रजिस्टर करने और ब्रोशर डाउनलोड करने हेतु QR कोड को स्कैन कीजिए

7. परिशिष्ट (Appendix)

परिशिष्ट: भारतीय वैज्ञानिक और उनका योगदान

वैज्ञानिक	खोज/ महत्वपूर्ण उपलब्धियां
 प्रफुल्ल चन्द्र राय	▶ उन्होंने रसायन विज्ञान में पहला भारतीय शोध विद्यालय स्थापित किया। ▶ वे भारतीय रसायन विज्ञान के पिता के रूप में लोकप्रिय हैं। ▶ उन्होंने प्लैटिनम, इरीडियम और कार्बनिक पदार्थों के सल्फाइड पर भी शोध किया था।
 श्रीनिवास रामानुजन	▶ उन्होंने अनंत श्रेणी, वितत भिन्न (Continued fraction), संख्या सिद्धांत और गणितीय विश्लेषण जैसी **कई गणितीय अवधारणाओं में अमूल्य योगदान** दिया है। ▶ उन्होंने एक **योगफल (Summation) सिद्धांत** का प्रतिपादन किया, जिसे अब **रामानुजन योगफल** के रूप में जाना जाता है, जिसका उपयोग वर्तमान में संकेतों का विश्लेषण, संशोधन और संश्लेषण में किया जाता है। ▶ उन्हें **'मॉड्यूलर फंक्शन'** पर उनके कार्य हेतु भी श्रेय दिया जाता है, जिसका खगोल भौतिकविदों द्वारा **ब्लैक होल** के गुणधर्मों को प्रकट करने के लिए उपयोग किया जाता है। ▶ वर्ष 1919 में अपने प्रसिद्ध हार्डी पत्र में, उन्होंने **"मॉक थीटा फंक्शन"** को प्रस्तुत किया था, जिसका आज सैद्धांतिक भौतिकी के **'स्ट्रिंग सिद्धांत'** में उपयोग किया जाता है। ▶ उन्होंने **हार्डी रामानुजन संख्या** अर्थात् **1729 की खोज** की। यह सबसे छोटी संख्या है जिसे दो अलग-अलग तरीकों से दो घनों के योग के रूप में व्यक्त किया जा सकता है: $1729 = 13^3 + 123^3 = 93^3 + 103^3$ ▶ उनके विचारों ने गेम थ्योरी के विकास में योगदान दिया है।
 सी. वी. रमन	▶ उन्होंने वर्ष 1922 में **'प्रकाश के आणविक विवर्तन'** (Molecular Diffraction of Light) पर अपना लेख प्रकाशित किया था। इसके परिणामस्वरूप आगे चलकर उन्होंने वर्ष 1928 में 'रमन प्रभाव' की खोज की। ▶ **रमन** प्रभाव के लिए उन्हें **भौतिकी में नोबेल पुरस्कार** से सम्मानित किया गया। - रमन प्रभाव प्रकाश की तरंगदैर्ध्य में परिवर्तन को संदर्भित करता है जो तब होता है जब प्रकाश किरण अणुओं द्वारा विक्षेपित होती है। ▶ **रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी:** इसका उपयोग मुख्यतः संरचनाओं की बनावट, सैंपल के क्रिस्टलोग्राफिक अभिविन्यास और रमन प्रभाव में रासायनिक आबंध के लिए कंपन की आवृत्ति में परिवर्तन को बेहतर ढंग से समझने के लिए किया जाता है।
 होमी जहांगीर भाभा	▶ एक छात्र के रूप में, उन्होंने कोपेनहेगन में नोबेल पुरस्कार विजेता नील्स बोह्र के साथ काम किया और क्वांटम सिद्धांत के विकास में प्रमुख भूमिका भी निभाई। ▶ उन्होंने **ब्रह्मांडीय विकिरण के अवशोषण, इलेक्ट्रॉन-पॉज़िट्रॉन प्रकीर्णन** (बाद में इसका नाम बदलकर **भाभा प्रकीर्णन** कर दिया गया) पर पेपर प्रकाशित किए। ▶ निम्नलिखित में योगदान के चलते **उन्हें भारत के परमाणु ऊर्जा कार्यक्रम के मुख्य निर्माणकर्ता का श्रेय दिया जाता है:** - वे भारत के **परमाणु ऊर्जा आयोग के प्रथम अध्यक्ष** थे।

	- उन्होंने टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (TIFR) और परमाणु ऊर्जा संस्थान, ट्रॉम्बे की स्थापना एवं उनका निर्देशन किया। बाद में परमाणु ऊर्जा संस्थान, ट्रॉम्बे का नाम बदलकर भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र (BARC) कर दिया गया। - उन्होंने थोरियम से यूरेनियम प्राप्त करने की शुरुआत की ताकि भारत को यूरेनियम के अल्प भंडार/ आयात पर निर्भर न रहना पड़े। - उन्होंने भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु में कॉस्मिक किरण अनुसंधान इकाई की स्थापना की।
 विक्रम साराभाई	▶ उन्होंने **1947 में अहमदाबाद में भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (Physical Research Laboratory) की स्थापना की।** ▶ **1962 में अंतरिक्ष अनुसंधान के लिए भारतीय राष्ट्रीय समिति की स्थापना की, जिसे बाद में 'इसरो' का नाम दिया गया।** ▶ उन्होंने **तिरुवनंतपुरम में थुम्बा इक्वेटोरियल रॉकेट लॉन्चिंग स्टेशन स्थापित** करने में सहायता की। ▶ उन्होंने **भारत के पहले उपग्रह 'आर्यभट्ट' पर भी काम किया था।** ▶ **डॉ. साराभाई द्वारा स्थापित कुछ अन्य प्रसिद्ध संस्थान हैं:** फास्टर ब्रीडर टेस्ट रिएक्टर (FBTR), कलपक्कम; वेरिएबल एनर्जी साइक्लोट्रॉन प्रोजेक्ट; इलेक्ट्रॉनिक्स कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (ECIL), हैदराबाद आदि।
 ए.पी.जे. अब्दुल कलाम	▶ वे भारत के पहले उपग्रह प्रक्षेपण यान **(SLV-III)** परियोजना के निदेशक थे, जिसके तहत रोहिणी उपग्रह को सफलतापूर्वक स्थापित किया गया था। ▶ उन्होंने ध्रुवीय उपग्रह प्रक्षेपण यान **(PSLV)** और **SLV-III** को विकसित करने में सहयोग किया। ▶ उन्होंने दो परियोजनाओं का निर्देशन किया, जिसके तहत बैलिस्टिक मिसाइलें विकसित की गई थीं। ▶ उन्होंने इंटीग्रेटेड गाइडेड मिसाइल डेवलपमेंट प्रोग्राम **(IGMDP)** पर काम किया और इस मिशन के तहत अग्नि, पृथ्वी आदि सहित कई मिसाइलों को विकसित करने में प्रमुख भूमिका भी निभाई।
 मेघनाद साहा	▶ उन्होंने '**इक्वेशन ऑफ दी रिएक्शन-आइसोबार फॉर आयोनाइजेशन**' का प्रतिपादन किया। इसे बाद में साहा के 'थर्मो-आयोनाइजेशन इक्वेशन' या साहा समीकरण के रूप में जाना गया। ▶ उनका '**हाई-टेम्परेचर आयोनाइजेशन ऑफ एलिमेंट एंड इट्स एप्लिकेशन टू स्टेलर एटमॉस्फियर' सिद्धांत,** जैसा कि साहा समीकरण में व्यक्त किया गया है, आधुनिक खगोल भौतिकी के लिए एक मूल आधार है।
 **सुब्रह्मण्यम चन्द्रशेखर**	▶ उन्होंने तारों की संरचना और उनके विकास के अध्ययन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। उन्हें 'चंद्रशेखर सीमा (सौर द्रव्यमान का 1.4)' जैसे महत्वपूर्ण सिद्धांत के लिए भी जाना जाता है। - **चंद्रशेखर सीमा** यह निर्धारित करती है कि क्या किसी तारे का अंत श्वेत वामन के रूप में होगा, या उसका द्रव्यमान इस सीमा से अधिक होगा, जिससे सुपरनोवा चरण से होते हुए होकर ब्लैक होल या न्यूट्रॉन तारा बनेगा। ▶ उन्होंने तारों के वायुमंडल, ब्लैक होल, सूर्य द्वारा प्रकाशित दीप्तिमान आकाश, तारे की संरचना और तारे के द्रव्यमान पर भी सिद्धांत का प्रतिपादन किया। ▶ तारों की संरचना और विकास में शामिल भौतिक प्रक्रियाओं पर उनके शोध के लिए 1983 में भौतिकी में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया था।

© Vision IAS

प्रशांत चंद्र महालनोबिस

- उन्होंने **भारतीय सांख्यिकी संस्थान** की स्थापना की थी।
- उन्होंने **नेशनल सेंपल सर्वे (1950)** की स्थापना की थी। साथ ही, उन्होंने सांख्यिकीय गतिविधियों के समन्वय के लिए **केंद्रीय सांख्यिकी संगठन** की स्थापना की।
- उन्होंने **महालनोबिस योजना** नाम से विख्यात भारत की **दूसरी पंचवर्षीय योजना (1956-61)** को तैयार करने में अग्रणी भूमिका निभाई थी, जो **सार्वजनिक क्षेत्रक के विकास और तीव्र औद्योगीकरण पर केंद्रित थी।**
- उन्होंने महालनोबिस दूरी (एक सांख्यिकीय माप) का सुझाव दिया था।

टेस्सी थॉमस

- उन्होंने मिसाइल गाइडेंस, कंट्रोल, जड़त्व नेविगेशन, प्रक्षेपवक्र सिमुलेशन और मिशन के डिजाइन जैसे विभिन्न क्षेत्रों में योगदान दिया है।
- इन्होनें मिसाइल प्रणालियों की अग्नि I-V श्रृंखला, एयरोनॉटिकल सिस्टम क्लस्टर प्रयोगशालाओं में अग्रणी भूमिका निभाई है।
- इन्होनें वैमानिक (Aeronautical) प्रणालियों पर भी काम किया है। इसमें मानवयुक्त और मानवरहित हवाई वाहन, लाइटर-देन-एयर सिस्टम्स, एयरो इंजन, अग्रिम चेतावनी वाली हवाई प्रणालियां और सबसोनिक क्रूज़ मिसाइलें शामिल हैं।

सी.एन.आर.राव

- **सी.एन.आर. राव** की मुख्य रुचि सॉलिड स्टेट और मटीरियल केमेस्ट्री के क्षेत्र में शोध करने की है।
- उन्होंने ऊर्जा के क्षेत्र में इस्तेमाल और ग्रीन हाइड्रोजन उत्पादन के लिए **मेटल ऑक्साइड, कार्बन नैनोट्यूब्स** एवं अन्य सामग्री और ग्रैफीन, बोरॉन-नाइट्रोजन-कार्बन हाइब्रिड सामग्री सहित **द्वि-आयामी तंत्र और मोलिब्डेनम सल्फाइड** पर शोध कार्य किया है।
- उन्होंने **संश्लेषण, मेटल ऑक्साइड के ट्रांजिशन के गुणों** और फेज ट्रांजिशन के अध्ययन में भी योगदान दिया है।

गगनदीप कांग

- ये भारत में बच्चों में आंत्र संक्रमण और उनके अनुगामी प्रभाव के संचरण, विकास और रोकथाम का अध्ययन करने वाले अपने अंतर-विषयक शोध के लिए जानी जाती हैं।
- इन्होंने राष्ट्रीय रोटावायरस और टाइफाइड निगरानी नेटवर्क भी बनाया है।
- वह संक्रमण, आंत की कार्यप्रणाली और शारीरिक एवं **संज्ञानात्मक विकास** के बीच जटिल संबंधों के बारे में भी अध्ययन कर रही है।

VISION IAS
INSPIRING INNOVATION

करेंट अफेयर्स की बेहतर तैयारी कैसे करें?

करेंट अफेयर्स सिविल सेवा परीक्षा की तैयारी की आधारशिला है, जो प्रीलिम्स, मेन्स और इंटरव्यू तीनों चरणों में जरूरी होता है। परीक्षा के प्रश्न डायनेमिक स्रोतों से तैयार किए जा रहे हैं। ये प्रश्न सीधे वर्तमान की घटनाओं से जुड़े होते हैं या स्टैटिक कंटेंट तथा वर्तमान की घटनाओं, दोनों से जुड़े होते हैं। इस संदर्भ में, करेंट अफेयर्स से अपडेट रहना अभ्यर्थी को सिविल सेवा परीक्षा के नए ट्रेंड को समझने में सक्षम बनाता है। सही रिसोर्सेज और एक रणनीतिक दृष्टिकोण के जरिए अभ्यर्थी इस विशाल सेक्शन को अपना सकारात्मक पक्ष बना सकते हैं।

करेंट अफेयर्स के लिए दोहरी स्तर वाली रणनीति

करेंट अफेयर्स के लिए दोहरी स्तर वाली रणनीति

अपनी फाउंडेशन को मजबूत करना

न्यूज़पेपर पढ़ना: फाउंडेशन

वैश्विक और राष्ट्रीय घटनाओं की व्यापक समझ हेतु न्यूज़पेपर पढ़ने के लिए प्रतिदिन एक घंटा समर्पित करना चाहिए।

न्यूज़ टुडे: संदर्भ की सरल प्रस्तुति

न्यूज़पेपर पढ़ने के साथ-साथ, न्यूज़ टुडे भी पढ़िए, जिसमें लगभग 200 या 90 शब्दों में करेंट अफेयर्स का सारांश प्रस्तुत किया जाता है। यह रिसोर्स अभ्यर्थियों को महत्वपूर्ण न्यूज़ की पहचान करने, तकनीकी शब्दों और घटनाओं को समझने में मदद करता है।

मासिक समसामयिकी मैगजीन: गहन विश्लेषण

व्यापक कवरेज और घटनाओं के विस्तृत विश्लेषण के लिए मासिक समसामयिकी मैगजीन आपकी जरूरत पूरी कर सकती है। इससे अलग-अलग क्षेत्रों में विभिन्न घटनाओं के संदर्भ, महत्त्व और निहितार्थ को समझने में सुविधा होती है।

तैयारी और रिविजन में महारत हासिल करना

वीकली फोकस: फाउंडेशन को मजबूत करना

किसी टॉपिक के बारे में अपनी समझ को मजबूत करने के लिए वीकली फोकस का संदर्भ लीजिए। इसमें किसी प्रमुख मुद्दे के विभिन्न पहलुओं और आयामों के साथ-साथ स्टेटिक तथा डायनेमिक घटकों को शामिल किया जाता है।

आर्थिक सर्वेक्षण और बजट के हाईलाइट्स तथा सारांश

इसमें आसानी से समझ के लिए जटिल जानकारी को एक कॉम्पैक्ट प्रारूप में प्रस्तुत किया जाता है। आर्थिक सर्वेक्षण और केंद्रीय बजट के सारांश डाक्यूमेंट्स से आप महत्वपूर्ण जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

PT 365 और Mains 365: परीक्षा में प्रदर्शन बढ़ाना

पूरे वर्ष के करेंट अफेयर्स की तैयारी के लिए PT 365 और Mains 365 का उपयोग कीजिए। इससे प्रीलिम्स और मेन्स, दोनों के लिए रिविजन में भी मदद मिलेगी।

Vision IAS का **त्रैमासिक रिवीजन डॉक्यूमेंट** उन छात्रों के लिए उपयोगी रिसोर्स है, जो 2-3 महीनों से मंथली अपडेट पढ़ने से चूक गए हैं। यह प्रमुख घटनाक्रमों का सारांश प्रदान करके लर्निंग में निरंतर सहायता प्रदान करता है।

ब्रोशर पढ़ने के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

"याद रखिए, करेंट अफेयर्स को केवल याद ही नहीं रखना होता है, बल्कि घटनाओं के व्यापक निहितार्थों और अंतर्संबंधों को समझना भी होता है। जिज्ञासा के साथ आगे बढ़िए; समय के साथ, यह बोझ कम होता जाएगा और यह एक ज्ञानवर्धक अनुभव बन जाएगा।"

8. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी- विगत वर्षों के प्रश्न 2013-2023 (सिलेबस के अनुसार) {Science and Technology Previous Year Questions 2013-2023 (Syllabus-Wise)}

GS-III: प्रौद्योगिकी (Technology)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी - विकास एवं अनुप्रयोग और रोजमर्रा के जीवन पर इसका प्रभाव (Science and Technology- Developments and their applications and effects in everyday life

- कृषि उत्पादों के उत्पादन एवं विपणन में ई-तकनीक किसानों की किस प्रकार मदद करती है? इसे समझाइए। (How does e-Technology help farmers in production and marketing of agricultural produce? Explain it.) (2023 10 अंक)
- उन विभिन्न तरीकों पर चर्चा कीजिए जिनसे सूक्ष्मजीवी इस समय हो रही ईंधन की कमी से पार पाने में मदद कर सकते हैं। (Discuss several ways in which microorganisms can help in meeting the current fuel shortage.) (2023, 10 अंक)
- वैक्सीन विकास का आधारभूत सिद्धांत क्या है? वैक्सीन कैसे कार्य करते हैं? कोविड-19 टीकों के निर्माण हेतु भारतीय वैक्सीन निर्माताओं ने क्या-क्या पद्धतियाँ अपनाई हैं? (What is the basic principle behind vaccine development? How do vaccines work? What approaches were adopted by the Indian vaccine manufacturers to produce COVID-19 vaccines?) (2022, 15 अंक)
- अपर्याप्त संसाधनों की दुनिया में भूमंडलीकरण एवं नए तकनीक के रिश्ते को भारत के विशेष संदर्भ में स्पष्ट करें। (Elucidate the relationship between globalization and new technology in a world of scarce resources, with special reference to India.) (2022, 15 अंक)
- क्रिप्टोकरेंसी क्या है? वैश्विक समाज को यह कैसे प्रभावित करती है? क्या यह भारतीय समाज को भी प्रभावित कर रही है? (What is cryptocurrency? How does it affect global society? Has it been affecting Indian Society also?) (2021, 15 अंक)
- विज्ञान हमारे जीवन में गहराई तक कैसे गुथा हुआ है? विज्ञान-आधारित प्रौद्योगिकियों द्वारा कृषि में उत्पन्न हुए महत्त्वपूर्ण परिवर्तन क्या है? (How is science interwoven deeply with our lives? What are the striking changes in agriculture triggered off by the science-based technologies?) (2020, 10 अंक)
- कोविड-19 महामारी ने विश्वभर में अभूतपूर्व तबाही उत्पन्न की है। तथापि, इस संकट पर विजय पाने के लिए प्रौद्योगिकीय प्रगति का लाभ स्वेच्छा से लिया जा रहा है। इस महामारी के प्रबन्धन के सहायतार्थ प्रौद्योगिकी की खोज कैसे की गई, उसका एक विवरण दीजिए। (COVID-19 pandemic has caused unprecedented devastation worldwide. However, technological advancements are being availed readily to win over the crisis. Give an account of how technology was sought to aid management to the pandemic.) (2020, 15 अंक)
- पारम्परिक ऊर्जा उत्पादन के विपरीत सूर्य के प्रकाश से विद्युत् ऊर्जा प्राप्त करने के लाभों का वर्णन कीजिए। इस प्रयोजनार्थ हमारी सरकार द्वारा प्रस्तुत पहल क्या है? (Describe the benefits of deriving electric energy from sunlight in contrast to the conventional energy generation? What are the initiatives offered by our government for this purpose?) (2020, 15 अंक)
- निषेधात्मक श्रम के कौन-से क्षेत्र हैं, जिनका रोबोटों के द्वारा धारणीय रूप से प्रबंधन किया जा सकता है ? ऐसी पहलों पर चर्चा कीजिए, जो प्रमुख अनुसंधान संस्थानों में मौलिक और लाभप्रद नवाचार के लिए अनुसंधान को आगे बढ़ा सकें। (What are the areas of prohibitive labour (whereby law prohibited ex manual scavenging) that can be sustainably managed by robots? Discuss the initiatives that can propel research in premier research institutes for substantive and gainful innovation.) (2015 15 अंक)
- क्या ऐन्टीबायोटिकों का अति उपयोग और डॉक्टरी नुस्खे के बिना मुक्त उपलब्धता, भारत में औषधि प्रतिरोधी रोगों के आविर्भाव के अंशदाता हो सकते हैं? अनुवीक्षण और नियंत्रण की क्या क्रियाविधियाँ उपलब्ध है? इस सम्बन्ध में विभिन्न मुद्दों पर समालोचनापूर्वक चर्चा कीजिए। (Can overuse and the availability of antibiotics without doctor's prescription, the contributors to the emergence of drug-resistant diseases in India? What are the available mechanisms for monitoring and control? Critically discuss the various issues involved.) (2014 12.5 अंक)

 © Vision IAS

- निश्चित मात्रा औषध संयोगों (FDCs) से आप क्या समझते हैं ? उनके गुण-दोषों की विवेचना कीजिए। (What do you understand by Fixed Dose Drug Combinations (FDCs)? Discuss their merits and demerits.) (2013 10 अंक)
- क्रिकेट में 'खेल-पंच निर्णय पुनरीक्षण प्रणाली' से आप क्या समझते हैं ? उसके विविध अवयवों की विवेचना कीजिए। सिलिकॉन टेप में बल्ले का किनारा किस प्रकार भ्रम पैदा कर सकता है ? समझाइए। (What do you understand by Umpire decision review in cricket? Discuss its various components. Explain how silicon tape on the edge of a bat may fool the system?) (2013 10 अंक)

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां (Achievements of Indians in science & technology)

- प्रो० सत्येन्द्र नाथ बोस द्वारा किए गए 'बोस आइन्स्टाइन सांख्यिकी' के कार्य पर चर्चा कीजिए और दर्शाइए कि इसने किस प्रकार भौतिकी के क्षेत्र में क्रांति ला दी थी। (Discuss the work of 'Bose-Einstein Statistics' done by Prof. Satyendra Nath Bose and show how it revolutionized the field of Physics.) (2018, 10 अंक)
- अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में भारत की उपलब्धियों की चर्चा कीजिए। इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग भारत के सामाजिक-आर्थिक विकास में किस प्रकार सहायक हुआ है? (Discuss India's achievements in the field of Space Science and Technology. How the application of this technology has helped India in its socio-economic development?) (2016 12.5 अंक)

देशज रूप से प्रौद्योगिकी का विकास और नई प्रौद्योगिकी का विकास (Indigenization of technology and developing new technology)

- भारत के तीसरे चंद्रमा मिशन का मुख्य कार्य क्या है जिसे इसके पहले के मिशन में हासिल नहीं किया जा सका? जिन देशों ने इस कार्य को हासिल कर लिया है उनकी सूची दीजिए। प्रक्षेपित अंतरिक्ष यान की उपप्रणालियों को प्रस्तुत कीजिए और विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केन्द्र के 'आभासी प्रक्षेपण नियंत्रण केन्द्र' की उस भूमिका का वर्णन कीजिए जिसने श्रीहरिकोटा से सफल प्रक्षेपण में योगदान दिया है। (What is the main task of India's third moon mission which could not be achieved in its earlier mission? List the countries that have achieved this task. Introduce the subsystems in the spacecraft launched and explain the role of the Virtual Launch Control Centre' at the Vikram Sarabhai Space Centre which contributed to the successful launch from Sriharikota.) (2023, 15 अंक)
- S-400 हवाई रक्षा प्रणाली, विश्व में इस समय उपलब्ध अन्य किसी प्रणाली की तुलना में किस प्रकार से तकनीकी रूप से श्रेष्ठ है? (How is S-400 air defence system technically superior to any other system presently available in the world?) (2021 10 अंक)
- भारत में डिजिटल पहल ने किस प्रकार से देश की शिक्षा व्यवस्था के संचालन में योगदान किया है ? विस्तृत उत्तर दीजिए। (How have digital initiatives in India contributed to functioning of education system in country? Elaborate your answer) (2020 15 अंक)
- भारत की अपना स्वयं का अंतरिक्ष केंद्र प्राप्त करने की क्या योजना है और हमारे अंतरिक्ष कार्यक्रम को यह किस प्रकार लाभ पहुँचाएगी? (What is India's plan to have its own space station and how will it benefit our space programme?) (2019 10 अंक)
- ऊर्जा की बढ़ती हुई जरूरतों के परिप्रेक्ष्य में क्या भारत को अपने नाभिकीय ऊर्जा कार्यक्रम का विस्तार करना जारी रखना चाहिए? नाभिकीय ऊर्जा से संबंधित तथ्यों एवं भयों की विवेचना कीजिए। (With growing energy needs should India keep on expanding its nuclear energy programme? Discuss the facts and fears associated with nuclear energy.) (2018, 15 अंक)
- भारतीय प्रादेशिक नौपरिवहन उपग्रह प्रणाली (आई. आर. एन. एस. एस.) की आवश्यकता क्यों है ? यह नौपरिवहन में किस प्रकार सहायक है ? (Why is Indian Regional Navigational Satellite System (IRNSS) needed? How does it help in navigation?) (2018, 15 अंक)
- भारत ने चन्द्रयान व मंगल कक्षीय मिशनों सहित मानव रहित अंतरिक्ष मिशनों में असाधारण सफलता प्राप्त की है, लेकिन मानव सहित अंतरिक्ष मिशनों में प्रवेश का साहस नहीं किया है। मानव सहित अंतरिक्ष मिशन लांच करने में प्रौद्योगिकीय व सुप्रचालनिक सहित मुख्य रुकावटें क्या हैं? समालोचनात्मक परीक्षण कीजिए। (India has achieved remarkable successes in unmanned space missions including the Chandrayaan and Mars Orbiter Mission, but has not ventured into manned space mission, both in terms of technology and logistics? Explain critically.) (2017, 10 अंक)

- भारत में नाभिकीय विज्ञान और प्रौद्योगिकी की संवृद्धि और विकास का विवरण प्रस्तुत कीजिए। भारत में तीव्र प्रजनक रियेक्टर कार्यक्रम का क्या लाभ है? (Give an account of the growth and development of nuclear science and technology in India. What is the advantage of fast breeder reactor programme in India?) (2017 15 अंक)
- जी.पी.एस. युग में, 'मानक स्थिति-निर्धारण प्रणालियों' और 'परिशुद्ध स्थिति-निर्धारण प्रणालियों' से आप क्या समझते हैं? केवल सात उपग्रहों का इस्तेमाल करते हुए अपने महत्त्वाकांक्षी आई.आर.एन.एस.एस. कार्यक्रम से भारत किन लाभों को देखता है, इस पर चर्चा कीजिए। (What do you understand by 'Standard Positioning Systems' and 'Protection Positioning Systems' in the GPS era? Discuss the advantages India perceives from its ambitious IRNSS programme employing just seven satellites.) (2015 12.5 अंक)

सूचना प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष, कम्प्यूटर, रोबोटिक्स, नैनो-टैक्नोलॉजी, बायो-टैक्नोलॉजी से संबंधित विषयों के संबंध में जागरूकता (Awareness in the fields of IT, Space, Computers, robotics, nanotechnology, bio-technology)

- कृत्रिम बुद्धि (ए० आइ०) की अवधारणा का परिचय दीजिए। ए० आइ० क्लिनिकल निदान में कैसे मदद करता है? क्या आप स्वास्थ्य सेवा में ए० आइ० के उपयोग में व्यक्ति की निजता को कोई खतरा महसूस करते हैं? (Introduce the concept of Artificial Intelligence (AI). How does AI help clinical diagnosis? Do you perceive any threat to privacy of the individual in the use of AI in healthcare?) (2023, 10 अंक)
- 25 दिसम्बर, 2021 को छोड़ा गया जेम्स वेब अंतरिक्ष टेलीस्कोप तभी से समाचारों में बना हुआ है। उसमें ऐसी कौन-कौन सी अनन्य विशेषताएँ हैं जो उसे इससे पहले के अंतरिक्ष टेलीस्कोपों से श्रेष्ठ बनाती हैं? इस मिशन के मुख्य ध्येय क्या हैं? मानव जाति के लिए इसके क्या संभावित लाभ हो सकते हैं? (Launched on 25th December 2021, James Webb Space Telescope has been much in the news since then. What are its unique features which make it superior to its predecessor Space Telescopes? What are the key goals of this mission? What potential benefits does it hold for the human race?) (2022 15 अंक)
- अनुप्रयुक्त जैव-प्रौद्योगिकी में शोध तथा विकास सम्बन्धी उपलब्धियाँ क्या हैं? ये उपलब्धियाँ समाज के निर्धन वर्गों के उत्थान में किस प्रकार सहायक होंगी? (What are the research and development achievements in applied biotechnology? How will these achievements help to uplift poorer section of the society?) (2021 15 अंक)
- वर्ष 2014 में भौतिक विज्ञान में नोबेल पुरस्कार संयुक्त रूप से आकासाकी, अमानो तथा नाकामुरा को 1990 के दशक में नीली एल.ई.डी. के आविष्कार के लिए प्रदान किया गया था। इस आविष्कार ने मानव-जाति के दैनंदिन जीवन को किस प्रकार प्रभावित किया है? (The Nobel Prize in Physics of 2014 was jointly awarded to Akasaki, Amano and Nakamura for the invention of Blue LEDs in 1990s. How has this invention impacted the everyday life of human beings? (2021 15 अंक)
- नैनोटेक्नोलॉजी से आप क्या समझते हैं और यह स्वास्थ्य क्षेत्र में कैसे मदद कर रहा है? (What do you understand by nanotechnology and how is it helping in health sector?) (2020, 10 अंक)
- किसानों के जीवन मानकों को उन्नत करने के लिए जैव प्रौद्योगिकी किस प्रकार सहायता कर सकती है? (How can biotechnology help to improve the living standards of farmers?) (2019, 15 अंक)
- क्या कारण है कि हमारे देश में जैव प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में अत्यधिक सक्रियता है? इस सक्रियता ने बायोफार्मा के क्षेत्र को कैसे लाभ पहुँचाया है? (Why is there so much activity in the field of biotechnology in our country? How has this activity benefitted the field of biopharma?) (2018 15 अंक)
- ल्यूकीमिया, थैलासीमिया, क्षतिग्रस्त कॉर्निया व गंभीर दाह सहित सुविस्तृत चिकित्सीय दशाओं में उपचार करने के लिए भारत में स्टैम कोशिका चिकित्सा लोकप्रिय होती जा रही है। संक्षेप में वर्णन कीजिए कि स्टैम कोशिका उपचार क्या होता है और अन्य उपचारों की तुलना में उसके क्या लाभ हैं? (Stem cell therapy is gaining popularity in India to treat a wide variety of medical conditions including Leukaemia, Thalassemia, damaged cornea and several burns. Describe briefly what stem cell therapy is and what advantages it has over other treatments?) (2017 10 अंक)
- 'नासा' का जूनो मिशन पृथ्वी की उत्पत्ति एवं विकास को समझने में किस प्रकार सहायता करता है ? (How does the JUNO mission of NASA help to understand the origin and evolution of earth?) (2017 10 अंक)

- अतिसूक्ष्म प्रौद्योगिकी (नैनोटेक्नोलॉजी) 21वीं शताब्दी की प्रमुख प्रौद्योगिकियों में से एक क्यों है? अतिसूक्ष्म विज्ञान और प्रौद्योगिकी पर भारत सरकार के मिशन की प्रमुख विशेषताओं तथा देश के विकास के प्रक्रम में इसके प्रयोग के क्षेत्र का वर्णन कीजिए। (Why is nanotechnology one of the key technologies of the 21st century? Describe the salient features of Indian Government's Mission on Nanoscience and Technology and the scope of its application in the development process of the country.) (2016 12.5 अंक)
- भारतीय विश्वविद्यालयों में वैज्ञानिक अनुसंधान का स्तर गिरता जा रहा है, क्योंकि विज्ञान में कैरियर उतना आकर्षक नहीं है जितना कि बह कारोबार संव्यवसाय, इंजीनियरी या प्रशासन में है, और विश्वविद्यालय उपभोक्ता उन्मुखी होते जा रहे हैं। समालोचनात्मक टिप्पणी कीजिए। (Scientific research in Indian universities is declining, because a career in science is not as attractive as our business operations, engineering or administration, and the universities are becoming consumer oriented. Critically comment.) (2014 12.5 अंक)
- 3-आयामी (3D) मुद्रण तकनीक किस प्रकार कार्य करती है ? इस तकनीक की लाभ-हानियाँ सूचीबद्ध कीजिए। (How does the 3D printing technology work? List out the advantages and disadvantages of the technology.) (2013 5 अंक)
- FRP मिश्रित पदार्थ क्या होता है? उनका उत्पादन कैसे होता है? विमानन और कार उद्योग में उनके उपयोग की विवेचना कीजिए। (What is an FRP (fiber reinforced plastic) composite material? How are they manufactured? Discuss their applications in aviation and automobile industries.) (2013 5 अंक)

बौद्धिक सम्पदा अधिकारों से संबंधित मुद्दे (Issues relating to intellectual property rights)

- भैषजिक कंपनियों के द्वारा आयुर्विज्ञान के पारंपरिक ज्ञान को पेटेंट कराने से भारत सरकार किस प्रकार रक्षा कर रही है? (How is the Government of India protecting traditional knowledge of medicine from patenting by pharmaceutical companies?) (2019, 15 अंक)
- भारत की पारंपरिक ज्ञान डिजिटल लाइब्रेरी (टी.के.डी.एल.), जिसमें 20 लाख से ज़्यादा औषधीय फार्मूलेशनों पर संरूपित जानकारी है, त्रुटिपूर्ण पेटेंटों के प्रति देश की लड़ाई में एक शक्तिशाली हथियार साबित हो रही है। मुक्त स्रोत लाइसेंसिंग के अधीन इस आँकड़ा-संचय (डेटाबेस) को सार्वजनिक रूप से उपलब्ध कराने के पक्ष और विपक्ष पर चर्चा कीजिए। (India's Traditional Knowledge Digital Library (TKDL), which has a database containing formatted information on more than 2 million medicinal formulations is proving a powerful weapon in country's fight against erroneous patents. Discuss the pros and cons of making this database publicly available under open-source licensing.) (2015 12.5 अंक)
- वैश्वीकृत संसार में, बौद्धिक सम्पदा अधिकारों का महत्व हो जाता है और वे मुक़द्दमेबाज़ी का एक स्रोत हो जाते हैं। कॉपीराइट, पेटेंट और व्यापार गुप्तियों के बीच मोटे तौर पर विभेदन कीजिए। (In a globalized world, Intellectual Property Rights assume significance and are a source of litigation. Broadly distinguish between the terms—Copyrights, Patents and Trade Secrets.) (2014 12.5 अंक)
- भारतीय एकरव अधिकार नियम (Patent Law) 1970 की धारा 3(d) में वर्ष 2005 में बलात् संशोधन कराने वाली परिस्थितियों को स्पष्ट करते हुए, यह विवेचना कीजिए कि इसके कारण सर्वोच्च न्यायालय ने नावराटिस की ग्लाइवेक (Glivec) के एकस्व अधिकार आवेदन को किस प्रकार अस्वीकार किया। (Bringing out the circumstances in 2005 which forced amendment to the section 3(d) in Indian Patent Law, 1970, discuss how it has been utilized by the Supreme Court in its judgement in rejecting Novratis' patent application for 'Glivec'. Discuss briefly the pros and cons of the decision.) (2013 10 अंक)

विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न	मुख्य परीक्षा के सिलेबस के अनुसार अलग कर वर्ष 2013–2023 तक पूछे गए प्रश्नों (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी खंड के लिए) की सॉफ्ट कॉपी डाउनलोड करने के लिए दिए QR कोड को स्कैन कीजिए।	

वीकली फोकस: विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

क्र. सं.	टॉपिक	अन्य जानकारी
1.	5G तकनीकः चुनौतियाँ और अवसर	
2.	क्लीन कोल तकनीक	
3.	कृत्रिम बुद्धिमत्ता और राष्ट्रीय सुरक्षा	
4.	डेटा–चालित नवाचार (इनोवेशन) और निजता	
5.	अंतरिक्ष अन्वेषणः बदलती परिस्थितियां और भविष्य के लिए विकल्प	
6.	क्रिप्टोकरेंसीः आर्थिक सशक्तीकरण का एक यंत्र या कोई विनियमक दुःस्वप्न?	
7.	स्वस्थ और सुरक्षित विश्व के लिए सार्वभौम प्रतिरक्षीकरण	
8.	भारत का टीकाकरण अभियानः रणनीति, बाधाएं और अवसर	
9.	भारत में क्वांटम प्रौद्योगिकीः भावी संभावनाओं की खोज	
10.	वेब 3.0: एक नई क्रांति की शुरुआत	
11.	भारत में अनुसंधान एवं विकास परिवेशः संवृद्धि के लिए नवाचार का प्रयोग	
12.	उभरती प्रौद्योगिकियों से संबंधित नैतिकताः अत्यधिक संभावना, अत्यधिक जिम्मेदारी	
13.	भारत में कृषि संबंधी प्रौद्योगिकीः हरित भविष्य के लिए नवाचार	
14.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी आधारित उद्योगः जिज्ञासा से वास्तविकता तक	

Copyright © by Vision IAS

All rights are reserved. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of Vision IAS.

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION
SANDHAN

संधान के जरिए पर्सनलाइज्ड तरीके से UPSC प्रीलिम्स की तैयारी कीजिए

(ऑल इंडिया GS प्रीलिम्स टेस्ट सीरीज के तहत पर्सनलाइज्ड टेस्ट सीरीज)

UPSC प्रीलिम्स की तैयारी के लिए सिर्फ मॉक टेस्ट देना ही काफी नहीं होता है; बल्कि इसके लिए स्मार्ट तरीके से टेस्ट की प्रैक्टिस भी जरूरी होती है।

अभ्यर्थियों की तैयारी के अलग-अलग स्तरों और उनकी जरूरतों को ध्यान में रखते हुए, हमने संधान टेस्ट सीरीज को डिजाइन किया है। यह ऑल इंडिया GS प्रीलिम्स टेस्ट सीरीज के तहत ही एक पर्सनलाइज्ड टेस्ट सीरीज है।

संधान की मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

प्रश्नों का विशाल संग्रह: इसमें UPSC द्वारा विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्नों (PYQs) के साथ-साथ VisionIAS द्वारा तैयार किए गए 20,000 से अधिक उच्च गुणवत्ता वाले प्रश्न उपलब्ध हैं।

पर्सनलाइज्ड टेस्ट: अभ्यर्थी अपनी जरूरत के अनुसार विषयों और टॉपिक्स का चयन करके पर्सनलाइज्ड टेस्ट तैयार कर सकते हैं।

प्रश्नों के चयन में फ्लेक्सिबिलिटी: अभ्यर्थी टेस्ट के लिए Vision IAS द्वारा तैयार किए गए प्रश्नों या UPSC के विगत वर्षों के प्रश्नों में से चयन कर सकते हैं।

समयबद्ध मूल्यांकन: अभ्यर्थी परीक्षा जैसी स्थितियों को ध्यान में रखते हुए तय समय-सीमा में टेस्ट के जरिए अपने टाइम मैनेजमेंट स्किल का मूल्यांकन कर उसे बेहतर बना सकते हैं।

प्रदर्शन में सुधार: टेस्ट में अभ्यर्थी के प्रदर्शन के आधार पर, सुधार की गुंजाइश वाले क्षेत्रों पर पर्सनलाइज्ड फीडबैक दिया जाएगा।

स्टूडेंट डैशबोर्ड: स्टूडेंट डैशबोर्ड की सहायता से अभ्यर्थी हर विषय में अपने प्रदर्शन और ओवरऑल प्रगति को ट्रैक कर सकेंगे।

संधान के मुख्य लाभ

अपनी तैयारी के अनुरूप प्रैक्टिस: अभ्यर्थी अपनी जरूरतों के हिसाब से विषयों और टॉपिक्स का चयन कर सकते हैं। इससे अपने मजबूत पक्षों के अनुरूप तैयारी करने में मदद मिलेगी।

पर्सनलाइज्ड असेसमेंट: अभ्यर्थी अपनी आवश्यकता के अनुसार टेस्ट तैयार करने के लिए Vision IAS द्वारा तैयार प्रश्नों या UPSC में पिछले वर्षों में पूछे गए प्रश्नों का चयन कर सकते हैं।

कॉम्प्रिहेंसिव कवरेज: प्रश्नों के विशाल भंडार की उपलब्धता से सिलेबस की संपूर्ण तैयारी सुनिश्चित होगी।

लक्षित तरीके से सुधार: टेस्ट के बाद मिलने वाले फीडबैक से अभ्यर्थियों को यह पता लग सकेगा कि उन्हें किन विषयों (या टॉपिक्स) में सुधार करना है। इससे उन्हें तैयारी के लिए बेहतर रणनीति बनाने में सहायता मिलेगी।

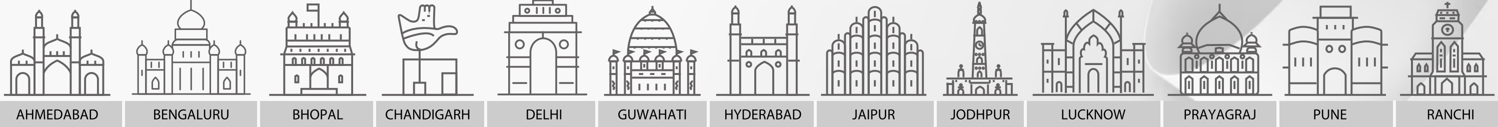
प्रभावी समय प्रबंधन: तय समय सीमा में प्रश्नों को हल करने से टाइम मैनेजमेंट के लिए कौशल विकसित करने में मदद मिलेगी।

आत्मविश्वास में वृद्धि: कस्टमाइज्ड सेशन और फीडबैक से परीक्षा के लिए अभ्यर्थियों की तैयारी का स्तर तथा उनका आत्मविश्वास बढ़ता है।

यह अपनी तरह की एक इनोवेटिव टेस्ट सीरीज है। संधान के जरिए, अभ्यर्थी तैयारी की अपनी रणनीति के अनुरूप टेस्ट की प्रैक्टिस कर सकते हैं। इससे उन्हें UPSC प्रीलिम्स पास करने के लिए एक समग्र तथा टार्गेटेड अप्रोच अपनाने में मदद मिलेगी।

रजिस्ट्रेशन करने और "ऑल इंडिया GS प्रीलिम्स टेस्ट सीरीज" का ब्रोशर डाउनलोड करने के लिए दिए गए QR कोड को स्कैन कीजिए

संधान पर्सनलाइज्ड टेस्ट कैसे एक परिवर्तनकारी प्लेटफ़ॉर्म बन सकता है, यह जानने के लिए QR कोड को स्कैन कीजिए



लाइव / ऑनलाइन
कक्षाएं भी उपलब्ध

VISIONIAS
INSPIRING INNOVATION

सामान्य अध्ययन फाउंडेशन कोर्स 2025

प्रीलिम्स और मेन्स, दोनों

दिल्ली	अवधि
22 अगस्त | 1 PM	12–14 महीने

VisionIAS ऐप को डाउनलोड करने के लिए दिए गए **QR कोड को स्कैन कीजिए**

नि:शुल्क काउंसिलिंग के लिए **QR** कोड को स्कैन कीजिए

डेली MCQs और अन्य अपडेट्स के लिए हमारे ऑफिशियल **टेलीग्राम ग्रुप को ज्वाइन कीजिए**

- सामान्य अध्ययन फाउंडेशन कोर्स में GS मेन्स के सभी चारों पेपर, GS प्रीलिम्स, CSAT और निबंध के सिलेबस को विस्तार से कवर किया जाता है।
- अभ्यर्थियों के ऑनलाइन स्टूडेंट पोर्टल पर लाइव एवं ऑनलाइन रिकॉर्डेड कक्षाओं की सुविधा भी उपलब्ध है, ताकि वे किसी भी समय, कहीं से भी लेक्चर और स्टडी मटेरियल तक प्रभावी ढंग से पहुंच सकें।
- इस कोर्स में पर्सनालिटी डेवलपमेंट प्रोग्राम भी शामिल है।
- 2025 के प्रोग्राम की अवधि: 12–14 महीने
- प्रत्येक कक्षा की अवधि: 3–4 घंटे, सप्ताह में 5–6 दिन (आवश्यकता पड़ने पर रविवार को भी कक्षाएं आयोजित की जा सकती हैं)

नोट: अभ्यर्थी फाउंडेशन कोर्स की लाइव वीडियो कक्षाएं घर बैठे अपने ऑनलाइन प्लेटफॉर्म पर भी देख सकते हैं। साथ ही, अभ्यर्थी लाइव चैट के जरिए कक्षा के दौरान अपने डाउट्स और विषय संबंधी प्रश्न पूछ सकते हैं। इसके अलावा, वे अपने डाउट्स और प्रश्न को नोट कर दिल्ली सेंटर पर हमारे क्लासरूम मेंटर को बता सकते हैं, जिसके बाद फोन / मेल के जरिए अभ्यर्थियों के प्रश्नों का समाधान किया जाता है।

GS फाउंडेशन कोर्स की अन्य मुख्य विशेषताओं पर एक नज़र

नियमित तौर पर व्यक्तिगत मूल्यांकन

अभ्यर्थियों को नियमित ट्यूटोरियल, मिनी टेस्ट एवं ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज के माध्यम से व्यक्तिगत व अभ्यर्थी के अनुरूप और ठोस फीडबैक दिया जाता है

सभी द्वारा पढ़ी जाने वाली एवं सभी द्वारा अनुशंसित

विशेषज्ञों की एक समर्पित टीम द्वारा तैयार की गई मासिक समसामयिकी मैगजीन, PT 365 और Mains 365 डॉक्यूमेंट्स तथा न्यूज़ टुडे जैसी प्रासंगिक एवं अपडेटेड अध्ययन सामग्री

नियमित तौर पर व्यक्तिगत मार्गदर्शन

इस कोर्स के तहत अभ्यर्थियों के डाउट्स दूर करने और उन्हें प्रेरित रखने के लिए नियमित रूप से फोन / ईमेल / लाइव चैट के माध्यम से "वन–टू–वन" मार्गदर्शन प्रदान किया जाता है।

ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज़

प्रत्येक 3 सफल उम्मीदवारों में से 2 Vision IAS की ऑल इंडिया टेस्ट सीरीज को चुनते हैं। Vision IAS के पोस्ट टेस्ट एनालिसिस के तहत टेस्ट पेपर में स्टूडेंट्स के प्रदर्शन का विस्तार से विश्लेषण एवं समीक्षा की जाती है। यह अपनी गलतियों को जानने एवं उसमें सुधार करने हेतु काफी महत्वपूर्ण है।

कोई क्लास मिस ना करें

प्रत्येक अभ्यर्थी को एक व्यक्तिगत "स्टूडेंट पोर्टल" उपलब्ध कराया जाता है। इस पोर्टल के जरिए अभ्यर्थी किसी भी पुराने क्लास या छूटे हुए सेशन और विभिन्न रिसोर्सेज़ को एक्सेस कर सकते हैं एवं अपने प्रदर्शन का सापेक्ष एवं निरपेक्ष मूल्यांकन कर सकते हैं।

बाधा रहित तैयारी

अभ्यर्थी VisionIAS के क्लासरूम लेक्चर्स एवं विभिन्न रिसोर्सेज़ को कहीं से भी तथा कभी भी एक्सेस कर सकते हैं और वे इन्हें अपनी जरुरत के अनुसार ऑर्गनाईज कर सकते हैं।

/c/VisionIASdelhi /vision_ias /visionias_upsc /VisionIAS_UPSC

Heartiest
Congratulations
to all Successful Candidates
79
in TOP 100 Selections in CSE 2023
from various programs of Vision IAS
1 AIR
Aditya Srivastava
2 AIR
Animesh Pradhan
5 AIR
Ruhani
6 AIR
Srishti Dabas
7 AIR
Anmol Rathore
9 AIR
Nausheen
10 AIR
Aishwaryam Prajapati
हिंदी माध्यम में 35+ चयन CSE 2023 में
हिंदी माध्यम टॉपर
53 AIR
मोहन लाल
136 AIR
अर्पित कुमार
238 AIR
विपिन दुबे
257 AIR
मनीषा धार्वे
313 AIR
मयंक दुबे
517 AIR
देवेश पाराशर
UPSC TOPPERS/OPEN SESSION: QR स्कैन करें
TOPPERS' TALK
53 AIR
मोहन लाल
TOPPERS' TALK
136 AIR
अर्पित कुमार
विगत वर्षों में UPSC मेन्स में पूछे गए प्रश्न
UPSC मेन्स 2024 के लिए व्यापक रणनीति
DELHI
HEAD OFFICE
Apsara Arcade, 1/8-B 1st Floor, Near Gate-6 Karol Bagh Metro Station
MUKHERJEE NAGAR CENTER
Plot No. 857, Ground Floor, Mukherjee Nagar, Opposite Punjab & Sindh Bank, Mukherjee Nagar
GTB NAGAR CENTER
Classroom & Enquiry Office, above Gate No. 2, GTB Nagar Metro Building, Delhi - 110009
FOR DETAILED ENQUIRY
Please Call: +91 8468022022, +91 9019066066
enquiry@visionias.in
/@visionianshindi
/visionias.upsc
/vision_ias_hindi/
/hindi_visionias
अहमदाबाद
बेंगलूरु
भोपाल
चंडीगढ़
दिल्ली
गुवाहाटी
हैदराबाद
जयपुर
जोधपुर
लखनऊ
प्रयागराज
पुणे
रांची