GEO IAS
It's about quality

THE HINDU
INDIA'S NATIONAL NEWSPAPER SINCE 1878

Daily News Analysis

The Hindu Important News Articles & Editorial For UPSC CSE

Monday, 02 Dec , 2024

Edition: International Table of Contents

Page 01 **Syllabus : प्रारंभिक तथ्य**	ट्रम्प ने डॉलर के कमजोर होने पर ब्रिक्स पर 100% टैरिफ लगाने की धमकी दी
Page 01 **Syllabus : GS 3 : अर्थव्यवस्था**	प्लास्टिक संधि वार्ता विफल, उत्पादन में कटौती को लेकर देशों में मतभेद
Page 07 **Syllabus : GS 3 : पर्यावरण**	जलवायु परिवर्तन के खिलाफ हमारी लड़ाई में, क्या समुद्र ज्वार को मोड़ सकता है?
Page 07 **Syllabus : प्रारंभिक तथ्य**	शॉक डायमंड: सुपरसोनिक हीट नगेट्स
Page 09 **Syllabus : GS 2 & 3 – शासन और विज्ञान और प्रौद्योगिकी**	भारत का एआई सेफ्टी इंस्टीट्यूट क्या कर सकता है
Page 08 : संपादकीय विश्लेषण: **Syllabus : GS 2 & 3 : शासन और विज्ञान और प्रौद्योगिकी**	शोध सुरक्षा राष्ट्रीय प्राथमिकता होनी चाहिए

GEO IAS It's about quality

Page 01 : Prelims Facts

वैश्विक व्यापार में यू.एस. डॉलर के प्रभुत्व को ब्रिक्स राष्ट्रों द्वारा चुनौती दी जा रही है, जिनका उद्देश्य इस पर निर्भरता कम करना है।

- इसके जवाब में, डोनाल्ड ट्रम्प ने धमकी दी है कि यदि ये देश वैकल्पिक मुद्राओं को बढ़ावा देते हैं या ब्रिक्स मुद्रा विकसित करते हैं, तो वे 100% टैरिफ लगा देंगे।

ब्रिक्स के विरुद्ध ट्रम्प की टैरिफ धमकी

- अमेरिकी राष्ट्रपति-चुनाव डोनाल्ड ट्रम्प ने नौ ब्रिक्स गठबंधन राष्ट्रों पर 100% टैरिफ लगाने की धमकी दी है, यदि वे यू.एस. डॉलर को कमज़ोर करते हैं।
- ब्रिक्स गठबंधन में ब्राज़ील, रूस, भारत, चीन, दक्षिण अफ्रीका, मिस्र, इथियोपिया, ईरान और यूएई शामिल हैं।
- ट्रम्प ने इन देशों से नई ब्रिक्स मुद्रा बनाने या यू.एस. डॉलर के विकल्पों का समर्थन करने से बचने की मांग की।

डॉलर का वैश्विक प्रभुत्व

- यू.एस. डॉलर प्रमुख वैश्विक मुद्रा बना हुआ है, जिसमें वैश्विक विदेशी मुद्रा भंडार (आईएमएफ डेटा) का 58% हिस्सा शामिल है।
- तेल जैसी अधिकांश वैश्विक वस्तुओं का मुख्य रूप से डॉलर में कारोबार होता है।
- हालांकि, ब्रिक्स राष्ट्र डॉलर के प्रभुत्व को चुनौती देते हुए गैर-डॉलर मुद्राओं में व्यापार करने का लक्ष्य रखते हैं।

रूस द्वारा विकल्पों पर जोर

- रूसी राष्ट्रपति व्लादिमीर पुतिन ने ब्रिक्स शिखर सम्मेलन में डॉलर को "हथियार" बनाने के लिए अमेरिका की आलोचना की।
- रूस SWIFT को दरकिनार करने और पश्चिमी प्रतिबंधों का मुकाबला करने के लिए वैकल्पिक भुगतान प्रणाली की वकालत करता है।

डॉलर का भविष्य

- चुनौतियों के बावजूद, शोध से पता चलता है कि निकट भविष्य में वैश्विक आरक्षित मुद्रा के रूप में अमेरिकी डॉलर की भूमिका सुरक्षित है।

UPSC Prelims PYQ : 2017

प्रश्न : समाचारों में देखा गया शब्द 'डिजिटल सिंगल मार्केट स्ट्रैटेजी' किससे संबंधित है :

(a) आसियान) ब्रिक्स
(c) यूरोपीय संघ
(d) जी-20

उत्तर : c)

Trump threatens 100% tariffs on BRICS if dollar is undermined

'America first': A supporter wearing a mask of Donald Trump holds an American Flag near Trump's Mar-a-Lago estate on Friday. AP

Associated Press
WEST PALM BEACH

U.S. President-elect Donald Trump on Saturday threatened 100% tariffs against a bloc of nine nations if they act to undermine the U.S. dollar.

His threat was directed at countries in the so-called BRICS alliance, which consists of Brazil, Russia, India, China, South Africa, Egypt, Ethiopia, Iran, and the United Arab Emirates.

While the U.S. dollar is by far the most-used currency in global business and has survived past challenges to its preeminence, members of the alliance and other developing nations say they are tired of America's dominance of the global financial system.

The dollar represents roughly 58% of the world's foreign exchange reserves, according to the IMF and major commodities like oil are still primarily bought and sold using dollars. The dollar's dominance is threatened with BRICS's growing share of GDP and the alliance's intent to trade in non-dollar currencies.

Mr. Trump, in a Truth Social post, said: "We require a commitment from these Countries that they will neither create a new BRICS Currency, nor back any other Currency to replace the mighty U.S. Dollar or, they will face 100% Tariffs, and should expect to say goodbye to selling into the wonderful U.S. Economy."

Russia's stand

At a BRICS summit in October, Russian President Vladimir Putin accused the U.S. of "weaponising" the dollar and described it as a "big mistake".

"It's not us who refuse to use the dollar," he said. "But if they don't let us work, what can we do? We are forced to search for alternatives."

Russia has specifically pushed for the creation of a new payment system that would offer an alternative to the global bank messaging network, SWIFT, and allow Moscow to dodge Western sanctions.

Research shows that the U.S. dollar's role as the primary global reserve currency is not threatened in the near future.

प्लास्टिक प्रदूषण को खत्म करने के उद्देश्य से अंतर-सरकारी वार्ता समिति (INC) की पाँचवीं चर्चा के लिए 170 देशों के प्रतिनिधि दक्षिण कोरिया के बुसान में एकत्रित हुए।

- एक सप्ताह की वार्ता के बावजूद, महत्वपूर्ण मुद्दों पर स्पष्ट मतभेदों के कारण देश रूपरेखा पर सहमत होने में विफल रहे।
- संभवतः आने वाले वर्ष में INC-5.2 के बैनर तले वार्ता फिर से शुरू होगी।

Plastic treaty negotiations fail with countries split over production cuts

Jacob Koshy
NEW DELHI

Delegates from nearly 170 countries who gathered in Busan, South Korea, failed to agree on a framework agreement to eliminate plastic pollution, despite a week of negotiations.

While this was the fifth and officially final round of talks of the Intergovernmental Negotiations Committee that began in 2022, ultimately the chasm between the blocs of countries – those that saw cutting plastic production as necessary to eliminate plastic waste and those that didn't – proved too wide to overcome. Countries, however, have decided to resume negotiations, likely sometime next year, under the tentative banner of INC-5.2.

As of Sunday evening, the assembly of countries in the final plenary expressed disappointment as well their reservations on several paragraphs in a text, which was synthesised by the Chair of the proceedings, Luis Vayas Valdivieso, following negotiations by countries in an attempt to cobble an agreement.

Delegates pose for a group photo at the end of a member state press briefing during the fifth meeting of the INC in Busan. AFP

"We share the unhappiness we feel in this room with the limited amount of progress that we were able to make," said Hugo Schally, who spoke on behalf of the European Union at the closing plenary.

At the other end, other delegates saw proceedings as trying to reach "beyond" addressing plastic pollution. "Everyone is bringing their own lenses and turning it into a pretext for trade restrictions, economic agendas, and commercial competition disguised as environmental action," said Salman Al-Ajmi who spoke for Kuwait.

A long-standing sticking point, and vehemently opposed by countries such as Saudi Arabia whose economies are centred on petrochemicals and the production of plastic polymers, was the push to have countries set targets to cut virgin plastic polymer production. This position was also unacceptable to India.

"India would like to state its inability to support any measures to regulate the production of primary plastic polymers as it has larger implications in respect of the right to development of Member States," said Indian delegation leader Naresh Pal Gangwar of the Environment Ministry, at the plenary

प्लास्टिक उत्पादन में कमी लाने पर मतभेद

- वार्ता में वर्जिन प्लास्टिक पॉलीमर उत्पादन में कमी लाने की वकालत करने वाले देशों और इसका विरोध करने वाले देशों के बीच मतभेदों को उजागर किया गया।
- पेट्रोकेमिकल पर निर्भर अर्थव्यवस्था वाले कुछ देशों ने महत्वपूर्ण आर्थिक निहितार्थों का हवाला देते हुए उत्पादन में कमी लाने के लक्ष्य निर्धारित करने का विरोध किया।
- अन्य लोगों ने तर्क दिया कि प्लास्टिक उत्पादन को विनियमित करने से उनके विकास संबंधी अधिकार और आर्थिक विकास की संभावनाएं प्रभावित होती हैं।

सीमित प्रगति और भविष्य के कदम

- एक संश्लेषित पाठ, जिसका उद्देश्य आम सहमति बनाना था, सभी देशों की चिंताओं को संबोधित करने में विफल रहा।
- प्रतिनिधियों ने सीमित प्रगति और समझौता करने में असमर्थता पर सामूहिक निराशा व्यक्त की।
- देश अनसुलझे मुद्दों को हल करने के लिए भविष्य में बातचीत जारी रखने के लिए प्रतिबद्ध हैं।

व्यापक एजेंडे पर चिंताएं

- कतर जैसे कुछ देशों ने चर्चाओं की आलोचना की, आरोप लगाया कि उन्होंने पर्यावरणीय कार्रवाई की आड़ में व्यापार प्रतिबंधों, आर्थिक एजेंडे और वाणिज्यिक प्रतिस्पर्धा को आगे बढ़ाने के बहाने के रूप में काम किया।

UPSC Prelims PYQ

प्रश्न: प्लास्टिक प्रदूषण के संदर्भ में, निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

1. प्लास्टिक प्रदूषण से जुड़ी मुख्य पर्यावरणीय चिंता मिट्टी का कटाव है।

2. मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल का उद्देश्य एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक के उत्पादन और उपयोग को कम करना है।

3. प्लास्टिक कचरे को जलाने से महासागरों में प्लास्टिक प्रदूषण को कम करने में मदद मिल सकती है।

ऊपर दिए गए कथनों में से कितने सही हैं?

a) केवल एक

b) केवल दो

c) सभी तीन

d) कोई नहीं

उत्तर: d)

Page 07 : GS 3 : Environment – Climate change

पृथ्वी की जलवायु को संतुलित रखने के लिए महत्वपूर्ण महासागरों ने 25% मानवजनित CO2 उत्सर्जन और 90% अतिरिक्त गर्मी को अवशोषित किया है। हालाँकि, इसकी कीमत चुकानी पड़ती है, जिसमें अम्लीकरण और पारिस्थितिकी तंत्र में व्यवधान शामिल है। समुद्री कार्बन डाइऑक्साइड निष्कासन (mCDR) रणनीतियाँ, जैविक और अजैविक दोनों, स्केलेबल समाधान प्रदान करती हैं, लेकिन वैज्ञानिक, विनियामक और सामाजिक चुनौतियों का सामना करती हैं।

In our fight against climate change, could the seas turn the tide?

The open seas offer an immense opportunity to slow climate change if we invest now and do it right. The ocean has absorbed 25% of anthropogenic carbon dioxide emissions and more than 90% of the excess heat generated by greenhouse gases. Investing in sequestration within the wide-open expanse of the ocean is logical and inevitable

Pranay Lal

The ocean, the earth's vast blue lung, has long played a critical but underappreciated role in moderating the planet's climate. It has absorbed 25% of anthropogenic carbon dioxide emissions and more than 90% of the excess heat generated by greenhouse gases, buying humankind precious time against the worsening effects of climate change.

However, this seemingly boundless capacity comes at a cost: ocean acidification, disrupted biogeochemical cycles, pollution, and profound harm to marine ecosystems. Acidification, for instance, threatens calcifying organisms like coral and shellfish, while warming alters ocean circulation and deoxygenates vital marine habitats. These disruptions cascade through ecosystems, undermining the services they provide – from fisheries to carbon sequestration. The ocean's natural carbon and heat absorption processes, though crucial, are slow and carry ecological consequences.

A different suite of options

As we grapple with the dual imperatives of decarbonisation and climate resilience, attention is increasingly turning to marine carbon dioxide removal (mCDR) to complement emissions reductions and address lingering carbon dioxide burdens. The ocean's immense surface area and unique chemistry make it a tempting venue for natural and carefully engineered solutions. So far, all our efforts to fight climate change have been land-biased. We have invested heavily on land but ignored oceans, seas, lakes, and rivers. Several studies tell us that the land is saturated because soils and rocks are so severely damaged that they no longer support efficient carbon capture.

Oceans, seas, rivers, and even lakes offer a different suite of options. Deep-water bodies retain the ability to remove excess carbon rapidly from the atmosphere. They also transport the carbon into depths where it mixes and binds with minerals. As on land, marine carbon capture strategies fall into two categories. (i) Biotic approaches take advantage of living systems like mangroves and macroalgae or of our rivers to carefully calibrate biomass burial at sea. (ii) Abiotic approaches manipulate physical or chemical properties, such as through ocean alkalinity enhancement (OAE), and are more complicated but are also becoming unavoidable. Both these methods promise to capture and store carbon for the long term and potentially transform countries' contributions to climate goals.

Biotic, or nature-based, solutions rely on the inherent potential of ecosystems to sequester carbon while supporting biodiversity conservation and coastal protection. They are also relatively well-established, with some already integrated into national climate plans. However, their carbon sequestration potential is modest – typically capped at less than one billion tonnes of carbon dioxide every year – and storage durations are limited to hundreds or at best thousands of years.

Abiotic techniques, by contrast, offer greater scalability and permanence. For example, biomass burial at sea, if done right, can sequester seven to 22 billion tonnes of carbon dioxide per year. Reducing the acidic nature of the seas through OAE is another option. Here, alkaline materials are added to sea water to neutralise its carbon dioxide content, locking the carbon away for tens of thousands of years in the form of dissolved inorganic molecules. This method could potentially sequester one to 15 billion tonnes of carbon dioxide per year, an order of magnitude higher than biotic methods.

To put this in perspective, if we wish to keep global warming below 1.5 C , all our efforts must collectively cap emissions at 570 billion tonnes of carbon dioxide and reach net zero by 2050. But at today's relentless pace, this carbon budget will vanish by 2031. Yet abiotic approaches face hurdles, including public scepticism, regulatory challenges, and the need for extensive energy inputs – particularly in cases involving mineral mining or electrochemical processes.

If we wish to keep global warming below 1.5C, all our efforts must collectively cap emissions at 570 billion tonnes of carbon dioxide and reach net zero by 2050. But at today's relentless pace, this carbon budget will vanish by 2031

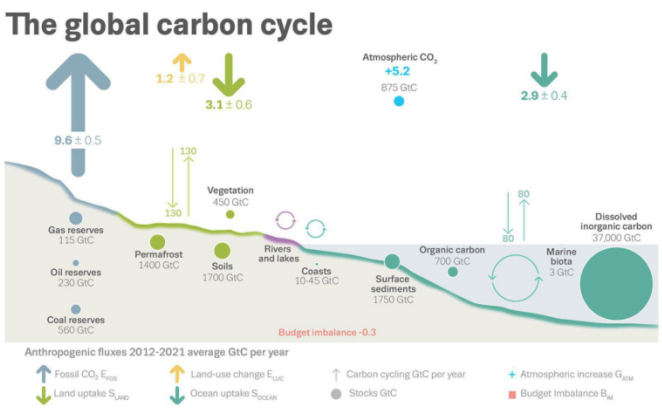
Promise for deep carbon burial

Despite its promise, mCDR is fraught with uncertainties and potential side effects as well. Techniques like ocean iron fertilisation, which claims to stimulate phytoplankton blooms to capture carbon dioxide, can disrupt other ecosystems and lower the oxygen content of deeper waters. Macroalgae cultivation, another proposed solution, carries similar risks when decaying biomass alters the local chemistry. Even OAE, which experts have touted for its scalability, raises concern about its consequences for marine biodiversity and the energy-intensive processes it may require.

Public perception further complicates deployment. Measuring how much carbon is captured and stays buried also remains a challenge since the seas are expensive to monitor. Many people view abiotic techniques as unnatural or harmful and favour biotic approaches instead, like direct air capture. Overcoming this scepticism will require communication, rigorous assessments, and stakeholder engagement. Critically, mCDR is not a substitute for reducing emissions. It cannot offset the current scale of fossil fuel combustion. However, as the world transitions toward net-zero emissions, leveraging the oceans and the seas becomes indispensable.

The careful study of geological and ecological methods offers a chance to harness their power and vastness of oceans. Success hinges on rigorous science, robust governance, and societal trust. The Indian Ocean, with its vast arms holds untapped promise for deep carbon burial, potentially capturing 25-40% of the marine carbon dioxide. Harnessing these natural systems could provide a critical edge, turning the tide on runaway warming.

(Pranay Lal is a biochemist, a natural history writer, and the co-founder of the climate group Deep Carbon. pranaylal@gmail.com)



Schematic representation of the overall perturbation of the global carbon cycle caused by anthropogenic activities, averaged globally for the decade 2012-2021. The uncertainty in the atmospheric CO2 growth rate is very small (±0.02 billion tonnes per year) and is neglected for the figure. GLOBAL CARBON PROJECT

THE GIST

The capacity of oceans to absorb carbon comes at a cost: acidification, pollution, and harm to marine ecosystems. It causes disruptions that cascade through ecosystems

The ocean's immense surface area makes it a tempting venue for carefully engineered solutions. So far, efforts to fight climate change have been land-biased, but studies tell us that the land is saturated and can no longer support carbon capture

Marine carbon sequestration is not a substitute for reducing emissions. It cannot offset fossil fuel combustion. However, as the world transitions toward net-zero, leveraging the oceans becomes indispensable

जलवायु परिवर्तन में महासागरों की भूमिका

- महासागरों ने मानवजनित कार्बन डाइऑक्साइड उत्सर्जन का 25% और ग्रीनहाउस गैसों से 90% से अधिक अतिरिक्त गर्मी को अवशोषित किया है।
- इस प्रक्रिया ने मानवता को जलवायु परिवर्तन से निपटने के लिए महत्वपूर्ण समय दिया है।
- हालाँकि, इसके परिणाम भी हैं, जिनमें महासागर का अम्लीकरण, जैव-रासायनिक चक्रों में व्यवधान और समुद्री पारिस्थितिकी तंत्रों को नुकसान शामिल है।

- अम्लीकरण से जीवों को कैल्सीफाई करने का खतरा है, जबकि गर्म होने से महासागरीय परिसंचरण बाधित होता है और आवासों में ऑक्सीजन की कमी होती है, जिससे मत्स्य पालन और कार्बन पृथक्करण जैसी महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी तंत्र सेवाएँ कमज़ोर होती हैं।

समुद्री कार्बन डाइऑक्साइड निष्कासन (mCDR): एक उभरता हुआ फोकस

- महासागर अपने बड़े सतह क्षेत्र और अद्वितीय रसायन विज्ञान के कारण कार्बन निष्कासन की अपार संभावनाएँ प्रदान करते हैं।
- भूमि के विपरीत, जो कार्बन कैप्चर के लिए संतृप्ति बिंदु पर पहुँच गई है, महासागर पृथक्करण के लिए अप्रयुक्त अवसर प्रस्तुत करते हैं।

समुद्री कार्बन कैप्चर रणनीतियाँ दो श्रेणियों में आती हैं:

- जैविक दृष्टिकोण: कार्बन पृथक्करण के लिए मैंग्रोव और मैक्रोशैवाल जैसी जीवित प्रणालियों का लाभ उठाएँ।
- अजैविक दृष्टिकोण: रासायनिक और भौतिक प्रक्रियाओं का उपयोग करें, जैसे कि महासागर क्षारीयता वृद्धि (OAE)।

जैविक समाधान: प्रकृति-आधारित दृष्टिकोण

- ये दृष्टिकोण जैव विविधता और तटीय संरक्षण को बढ़ावा देते हुए कार्बन को अलग करने के लिए पारिस्थितिकी तंत्र पर निर्भर करते हैं।
- वे क्षमता में मामूली हैं, सालाना एक बिलियन टन से भी कम CO2 को अलग करते हैं और सैकड़ों से हज़ारों वर्षों तक भंडारण करते हैं।
- कुछ जैविक विधियाँ पहले से ही राष्ट्रीय जलवायु योजनाओं में एकीकृत हैं।

अजैविक समाधान: तकनीकी दृष्टिकोण

- अजैविक विधियाँ अधिक मापनीयता और स्थायित्व प्रदान करती हैं:
- बायोमास दफन प्रति वर्ष 7-22 बिलियन टन CO2 को अलग कर सकता है।
- OAE समुद्री जल के CO2 को बेअसर कर सकता है, संभावित रूप से सालाना 1-15 बिलियन टन को कैप्चर कर सकता है और इसे हज़ारों वर्षों तक संग्रहीत कर सकता है।
- इन विधियों को सार्वजनिक संदेह, विनियामक बाधाओं और ऊर्जा-गहन प्रक्रियाओं सहित चुनौतियों का सामना करना पड़ता है।

चुनौतियाँ और जोखिम

- समुद्री लौह निषेचन और मैक्रोशैवाल खेती जैसी तकनीकें पारिस्थितिकी तंत्र को बाधित कर सकती हैं और जल रसायन विज्ञान को बदल सकती हैं।
- महासागरों में कार्बन के दफ़न को मापना और उसकी निगरानी करना महंगा और जटिल है।
- सार्वजनिक धारणा अक्सर जैविक समाधानों के बजाय अजैविक समाधानों को तरजीह देती है, जिससे कार्यान्वयन और भी जटिल हो जाता है।

आगे की राह

- mCDR उत्सर्जन में कमी का विकल्प नहीं है, बल्कि यह शुद्ध-शून्य उत्सर्जन की दिशा में प्रयासों का पूरक है।
- सफलता के लिए मज़बूत शासन, सामाजिक विश्वास और कठोर विज्ञान महत्वपूर्ण हैं।
- भारतीय महासागर में गहरे कार्बन दफ़न के लिए महत्वपूर्ण संभावनाएँ हैं, जो संभावित रूप से समुद्री CO_2 का 25-40% हिस्सा पकड़ सकता है, जो ग्लोबल वार्मिंग के खिलाफ़ एक महत्वपूर्ण बढ़त प्रदान करता है।

UPSC Mains PYQ : 2014

प्रश्न: हिमालय के सिकुड़ते ग्लेशियरों और भारतीय उपमहाद्वीप में जलवायु परिवर्तन के लक्षणों के बीच संबंध को उजागर करें। (250 Words /15 marks)

Page 07 : Prelims Fact

शॉक डायमंड या मैक डायमंड सुपरसोनिक रॉकेट या जेट के एग्जॉस्ट प्लम में चमकीले और गहरे रंग के पैटर्न होते हैं, जो एग्जॉस्ट और वायुमंडलीय दबाव के बीच दबाव के अंतर के कारण बनते हैं।

- ये पैटर्न बार-बार होने वाले संपीड़न और विस्तार चक्रों के परिणामस्वरूप बनते हैं।

WHAT IS IT?

Shock diamonds: supersonic heat nuggets

Sometimes when a rocket or a jet takes off, its exhaust has an alternating pattern of light and dark patches (see image). The bright patches in this formation are called shock diamonds, a.k.a. Mach diamonds. Shock diamonds are formed when an engine releases its exhaust into the atmosphere at a supersonic speed.

Just as it leaves the engine, the exhaust can be at a lower pressure than atmospheric pressure at the same altitude. As the exhaust flows out, the atmosphere compresses it until the two pressures are equal. It's also possible that the exhaust becomes over-compressed, at which point it will expand outward again to drop its pressure. This seesawing process may repeat itself multiple times until the exhaust pressure is close to the atmospheric pressure. This entire process generates waves in the exhaust plume, leading to the formation of shock diamonds.

When the atmospheric pressure bears down on the plume, it causes exhaust that's diverging outward to bend inward instead, before its pressure causes the exhaust to bend outward again and so on. When it flows inward, the pressure in that portion increases, hiking the temperature there and causing any fuel passing through that area to burn. The combustion creates a bright spot at that location, i.e., a shock diamond. The bending of the exhaust outward and inward produces shock waves that flow through the plume, creating the shock diamond pattern throughout.

An SR-71 Blackbird takes off from the Dryden Flight Research Centre, California, on March 9, 1993. Shock diamonds are visible in its exhaust. NASA

- Vasudevan Mukunth

For feedback and suggestions for 'Science', please write to **science@thehindu.co.in** with the subject 'Daily page'

शॉक डायमंड की व्याख्या

- **परिभाषा**

- o शॉक डायमंड, जिसे मैक डायमंड के नाम से भी जाना जाता है, सुपरसोनिक गति से चलने वाले रॉकेट या जेट इंजन के एग्जॉस्ट प्लम में दिखाई देने वाले हल्के और गहरे रंग के पैटर्न होते हैं।
- **निर्माण**
  - o तब होता है जब एग्जॉस्ट का दबाव आसपास के वायुमंडलीय दबाव से अलग होता है।
  - o एग्जॉस्ट वायुमंडलीय दबाव के बराबर होने पर संपीड़न और विस्तार चक्रों से गुजरता है।
  - o ये चक्र एग्जॉस्ट प्लम में तरंगें बनाते हैं।
- **चमकीले धब्बे**
  - o वायुमंडलीय संपीड़न एग्जॉस्ट दबाव को बढ़ाता है, जिससे तापमान बढ़ता है।
  - o इन उच्च दबाव वाले क्षेत्रों में ईंधन जलता है, जिससे शॉक डायमंड नामक चमकीले धब्बे बनते हैं।
- **प्रक्रिया**
  - o एग्जॉस्ट वायुमंडलीय दबाव के कारण अंदर की ओर और अधिक संपीड़न के कारण बाहर की ओर मुड़ता है।
  - o बार-बार चक्रों के कारण प्लम में एक दृश्यमान शॉक डायमंड पैटर्न बनता है।

UPSC Prelims PYQ : 2023

प्रश्न: निम्नलिखित कथनों पर विचार करें:

1. बैलिस्टिक मिसाइलें अपनी पूरी उड़ान के दौरान सबसोनिक गति से जेट-प्रोपेल्ड होती हैं, जबकि क्रूज मिसाइलें उड़ान के शुरुआती चरण में ही रॉकेट-संचालित होती हैं।
2. अग्नि-V एक मध्यम दूरी की सुपरसोनिक क्रूज मिसाइल है, जबकि ब्रह्मोस एक ठोस ईंधन वाली अंतरमहाद्वीपीय बैलिस्टिक मिसाइल है।

ऊपर दिए गए कथनों में से कौन सा/से सही है/हैं?

a) केवल 1
b) केवल 2
c) 1 और 2 दोनों
d) न तो 1 और न ही 2

उत्तर: d)

Page 09: GS 2 & 3 – Governance & Science and Technology

भारत का इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय कृत्रिम बुद्धिमत्ता से जुड़े जोखिमों को दूर करने के लिए एक एआई सुरक्षा संस्थान स्थापित करने की योजना बना रहा है।

- यह पहल ग्लोबल डिजिटल कॉम्पैक्ट और ब्लेचली प्रक्रिया जैसे अंतर्राष्ट्रीय एआई शासन प्रयासों के साथ संरेखित है। भारत का नेतृत्व समावेशी, साक्ष्य-आधारित एआई नीति की वकालत कर सकता है, जिससे घरेलू और वैश्विक दोनों पारिस्थितिकी तंत्रों को लाभ हो।

What India's AI Safety Institute could do

Sidharth Deb

Manager, Public Policy at The Quantum Hub, a public policy firm based in Delhi

In October, the Ministry of Electronics and Information Technology (MeitY) convened meetings with industry and experts to discuss setting up an AI Safety Institute under the IndiaAI Mission. Curiously, this came on the heels of Prime Minister Narendra Modi's visit to the U.S., the Quad Leaders' Summit, and the United Nations Summit of the Future. AI appeared high on the agenda in the run up to the Summit of the Future, with a high-level UN advisory panel producing a report on Governing AI for Humanity.

Policymakers should build on India's recent leadership at the G20 and the GPAI, and position it as a unifying voice for the global majority in AI governance. The design of the Safety Institute should prioritise raising domestic capacity, capitalising on India's comparative advantages, and plugging into international initiatives.

Notably, the Summit of the Future yielded the Global Digital Compact that identifies multi-stakeholder collaboration, human-centric oversight, and inclusive participation of developing countries as essential pillars of AI governance and safety. As a follow up, the UN will now commence a Global Dialogue on AI. It would be timely for India to establish an AI Safety Institute which engages with the Bletchley Process on AI Safety. If executed correctly, India can deepen the global dialogue on AI safety and bring global majority perspectives on human centric safety to the forefront of discussions.

Institutional reform

In designing the institute, India should learn from concerns stemming from MeitY's AI Advisory in March 2024, which proposed that there be government approvals before the public roll-out of experimental AI systems. Some asked what kind of institutional capability the Indian government had to suitably determine the safety of novel AI deployments. Other provisions on bias, discrimination, and the one-size-fits-all treatment of all AI deployments indicated that the advisory was not based on technical evidence.

India's AI Safety Institute should tap into parallel international initiatives

Similarly, India should be cautious and avoid prescriptive regulatory controls which have been proposed in the European Union (EU) and China. The threat of regulatory sanction in a rapidly evolving technological ecosystem quells proactive information sharing between businesses, governments, and the wider ecosystem. It nudges labs to only undertake the minimum steps towards compliance. Yet each jurisdiction demonstrates a recurring recognition of establishing specialised agencies – for example, China's Algorithm Registry and the EU's AI Office. However, to maximise the promise of institutional reform, India should decouple institution building from regulation making.

The Bletchley process is underscored by the U.K. Safety Summit in November 2023 and the South Korea Safety Summit in May 2024. The next summit is set for France and this process is yielding an international network of AI Safety Institutes.

The U.S. and the U.K. were the first two to set up these institutes and have already signed an MoU to exchange knowledge, resources, and expertise. Both institutions are also signing MoUs with AI labs and receiving early access to large foundation models. They have installed mechanisms to share technical inputs with the AI labs before their public roll outs. These Safety Institutes facilitate proactive information sharing without being regulators. They are positioned as technical government institutions that leverage multi-stakeholder consortiums and partnerships to assess the risk of frontier AI models to public safety. However, they largely consider AI safety through the lens of cybersecurity, infrastructure security, safety of the biosphere, and other national security threats.

These safety institutes aim to improve government capacity and mainstream the idea of external third-party testing and risk mitigations and assessments. Government-led AI safety institutes aim to deliver insights which can transform AI governance into an evidence-based discipline. The Bletchley process presents India with an opportunity to collaborate with governments and stakeholders from across the world. Shared expertise will be essential to keep up with AI's rapid innovation trajectories.

Charting India's approach

India should establish an AI Safety Institute which integrates into the Bletchley network of safety institutes. For now, it should be independent from rulemaking and enforcement authorities and, instead, operate exclusively as a technical research, testing, and standardisation agency. It would allow India's domestic institutions to tap into the expertise of other governments, local multi-stakeholder communities, and international businesses. While upscaling its AI oversight capabilities, India can also use the Bletchley network to advance the global majority's concerns with AI's individual centric risks.

The institute could champion perspectives on risks relating to bias, discrimination, social exclusion, gendered risks, labour markets, data collection and individual privacy. Consequently, it could deepen the global dialogue around harm identification, big picture AI risks, mitigations, red-teaming, and standardisation. If done right, India may become a global steward for forward-thinking AI governance which embraces many stakeholders and government collaboration. The AI Safety Institute can demonstrate India's scientific temper and willingness to implement globally compatible, evidence-based and proportionate policy solutions.

भारत में AI सुरक्षा पहल की पृष्ठभूमि

- इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय (MeitY) ने अक्टूबर में IndiaAI मिशन के तहत AI सुरक्षा संस्थान की स्थापना पर चर्चा शुरू की।
- यह कदम AI शासन पर वैश्विक संवादों के बाद उठाया गया है, जिसमें क्वाड लीडर्स समिट और भविष्य के संयुक्त राष्ट्र शिखर सम्मेलन शामिल हैं।
- भविष्य के शिखर सम्मेलन में अपनाया गया वैश्विक डिजिटल कॉम्पैक्ट, AI शासन के लिए प्रमुख सिद्धांतों के रूप में बहु-हितधारक सहयोग, मानव-केंद्रित निरीक्षण और समावेशी भागीदारी पर प्रकाश डालता है।
- G20 और AI पर वैश्विक भागीदारी (GPAI) में भारत का नेतृत्व इसे वैश्विक AI शासन में एक एकीकृत भूमिका निभाने के लिए तैयार करता है।

AI सुरक्षा संस्थान का डिज़ाइन

- प्रस्तावित AI सुरक्षा संस्थान को घरेलू क्षमता निर्माण और ब्लेचली प्रक्रिया जैसी अंतर्राष्ट्रीय AI सुरक्षा पहलों के साथ संरेखित करने पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए।
- संस्थान को यूरोपीय संघ (EU) और चीन में देखे गए विनियामक नियंत्रणों से बचते हुए अनुसंधान, परीक्षण और मानकीकरण को प्राथमिकता देनी चाहिए।
- विकसित हो रहे पारिस्थितिकी तंत्रों में विनियामक प्रतिबंध सक्रिय सूचना साझाकरण को हतोत्साहित कर सकते हैं और नवाचार को सीमित कर सकते हैं।
- इसके बजाय, भारत को संस्थान की प्रभावशीलता को अधिकतम करने के लिए विनियमन-निर्माण से संस्था निर्माण को अलग करना चाहिए।

AI सुरक्षा संस्थानों के लिए वैश्विक मिसालें

- यू.के., यू.एस. और अन्य देशों ने साइबर सुरक्षा, बायोस्फीयर सुरक्षा और राष्ट्रीय सुरक्षा से संबंधित सीमांत AI जोखिमों का आकलन करने पर केंद्रित AI सुरक्षा संस्थान स्थापित किए हैं।
- ये संस्थान तीसरे पक्ष के जोखिम आकलन और सक्रिय सूचना साझाकरण के लिए सरकारों, AI प्रयोगशालाओं और बहु-हितधारक समूहों के बीच सहयोग को बढ़ावा देते हैं।
- उनका उद्देश्य जोखिम शमन प्रथाओं को मुख्यधारा में लाना और AI शासन के लिए साक्ष्य-आधारित अंतर्दृष्टि प्रदान करना है।
- सुरक्षा संस्थानों का ब्लेचली नेटवर्क भारत को AI सुरक्षा पर वैश्विक सहयोग का अवसर प्रदान करता है।

AI सुरक्षा के लिए भारत का दृष्टिकोण

- भारत को अपने AI सुरक्षा संस्थान को तकनीकी अनुसंधान और परीक्षण निकाय के रूप में स्थापित करना चाहिए, जो नियम बनाने और प्रवर्तन से स्वतंत्र हो।
- संस्थान घरेलू AI शासन आवश्यकताओं को संबोधित करते हुए ब्लेचली नेटवर्क के माध्यम से अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञता का लाभ उठा सकता है।
- इसे पूर्वाग्रह, भेदभाव, सामाजिक बहिष्कार, लिंग आधारित प्रभाव, श्रम बाजार, गोपनीयता और डेटा संग्रह जैसे जोखिमों पर ध्यान केंद्रित करना चाहिए।
- यह संस्थान एआई के नुकसान को कम करने, मानकीकरण और अग्रगामी सोच वाले शासन पर वैश्विक संवाद में योगदान दे सकता है।

संभावित लाभ

- भारत का एआई सुरक्षा संस्थान वैश्विक सहयोग को बढ़ा सकता है, घरेलू निगरानी में सुधार कर सकता है और एआई शासन में विकासशील देशों के दृष्टिकोण की वकालत कर सकता है।
- वैज्ञानिक, साक्ष्य-आधारित दृष्टिकोण अपनाकर, भारत समावेशी और आनुपातिक एआई नीति समाधानों में खुद को वैश्विक नेता के रूप में स्थापित कर सकता है।

अभ्यास प्रश्न: वैश्विक AI शासन के संदर्भ में भारत में एआई सुरक्षा संस्थान की स्थापना के महत्व पर चर्चा करें। इस बात पर प्रकाश डालें कि ऐसा संस्थान घरेलू चुनौतियों का समाधान कैसे कर सकता है और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग में योगदान दे सकता है। (150 शब्द / 10 अंक)

UPSC Prelims PYQ : 2020

प्रश्न: विकास की वर्तमान स्थिति के साथ, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस निम्नलिखित में से कौन सा कार्य प्रभावी रूप से कर सकता है?

1. औद्योगिक इकाइयों में बिजली की खपत कम करना
2. सार्थक लघु कथाएँ और गीत बनाना
3. रोग निदान
4. टेक्स्ट-टू-स्पीच रूपांतरण
5. विद्युत ऊर्जा का वायरलेस ट्रांसमिशन

नीचे दिए गए कोड का उपयोग करके सही उत्तर चुनें:

(a) केवल 1, 2, 3 और 5
(b) केवल 1, 3 और 4
(c) केवल 2, 4 और 5
(d) 1, 2, 3, 4 और 5

उत्तर: b)

GEO IAS
It's about quality

GEO IAS
It's about quality

THE HINDU
INDIA'S NATIONAL NEWSPAPER SINCE 1878

Daily News Analysis

Page : 08 Editorial Analysis

Research security should be a national priority

Suryesh Kumar Namdeo

Senior Research Analyst, Indian Institute of Science, Bengaluru, and a member of the Indian National Young Academy of Science

Moumita Koley

Senior Research Analyst, Indian Institute of Science, Bengaluru and Research Fellow at the Research on Research Institute (RoRI), U.K.

As India aims to achieve its development objectives by 2047, the government has laid an emphasis on the role of science and technology in strategic and emerging sectors. Investment in cutting-edge technologies is essential to stay globally competitive, address societal challenges and unlock economic opportunities. Like in many nations, India is building an innovation ecosystem to harness the transformative power of these technologies. However, along with this intensification of research and development (R&D) arises a new challenge – research security.

While collaboration and the free exchange of knowledge are fundamental to scientific progress, there are new risks in the rapidly evolving geopolitical landscape. Foreign interference, intellectual property theft, insider threats, cyberattacks, and unauthorised access to sensitive information are concerns for countries investing in advanced technologies. If left unaddressed, they could undermine India's progress in strategic sectors. Research security, in this context, refers to safeguarding scientific research from threats to confidentiality, economic value, or national interest. India is ramping up investments in strategic technologies which include space, defence, semiconductors, nuclear technology, cybersecurity, biotechnology, clean energy, artificial intelligence, and quantum technology. So, ensuring strategic research outputs remain protected is critical. Any breach of security could compromise national interests, delay technological advancements, and expose sensitive data to exploitation by foreign actors.

Policymakers must focus on strengthening research security as a part of India's broader science and technology strategy. This involves a concerted effort to protect sensitive data, intellectual property, research infrastructure, and personnel. Preventing espionage, sabotage, and adversarial foreign influence are essential to safeguard India's R&D investment.

The global landscape, China factor

The issue of research security is not far-fetched, as there have been several cases of research security breaches around the world with serious consequences.

In a famous case, a senior professor at Harvard University and his two Chinese students were arrested for not-disclosing their links to Chinese funding, while also receiving funding from the U.S. Department of Defense. In another case, COVID-19 vaccine research facilities were subject to cyber attacks in 2020 to steal sensitive vaccine research and development data. The European Space Agency (ESA) has also suffered several cyberattacks to sabotage or steal sensitive information, prompting ESA to develop a partnership with the European Defence Agency on cybersecurity.

Policymakers must focus on strengthening research security as a part of the broader science and technology strategy in India

Such incidents have prompted several countries to develop policies and guidelines to strengthen research security. The US CHIPS and Science Act has several provisions on research security, which are complemented by other guidelines; these include the research security framework of the National Institute of Standards and Technology. Canada has come up with National Security Guidelines for Research Partnerships and a Policy on Sensitive Technology Research and Affiliations of Concern, along with a list of sensitive technologies.

Moreover, the country has identified research institutions – primarily from China, Iran, and Russia – with which collaborations should be avoided. The European Council's recommendation is taking a different approach based on the principles of self-governance by the sector, a risk-based and proportionate response, and country-agonistic regulations. It underlines the need to establish a centre of expertise on research security and highlights research security-related guidelines for Horizon Europe, the primary research funding programme of the EU. Several of these initiatives are partially driven as responses to the military-civil fusion strategy of the Chinese Communist Party, which promotes the use of dual-use technology, technology transfer, funding and foreign collaborations; there is a close nexus between China's defence industry, universities and research institutions to develop and share strategic research and technologies between the civilian and military sectors.

Promoting research security in India

Unfortunately, the concept of research security has received little attention in academic circles and government policymaking, leading to vulnerabilities that adversarial actors could exploit. The first step would be to systematically map the security vulnerabilities in our research ecosystem. This would involve understanding the nature of foreign influence in our universities, assessing the vulnerabilities of key research labs and sensitive research infrastructure, analysing foreign collaborations and funding in strategic technologies, and reviewing the personnel hiring and access control practices to comprehend possible insider threats in the crucial research facilities. For this, government agencies and research institutions need to deliberate on possible steps to make strategic research more secure while avoiding over-regulation. Further, engagement with trusted international partners could be explored for the initial capacity building and awareness-raising in this area.

Concrete steps would require security and intelligence agencies to engage with researchers and develop an understanding of the sensitive research areas. This would also necessitate the classification of research in different categories based on strategic value, possible economic impact and the national security implications. Thus, a research security framework could be developed providing research security guidelines. Here, a risk-based and proportionate response approach similar to the one recommended by the European Council could be considered as it seeks to avoid over-regulation while reducing security risks. There would be a requirement to develop a research security surveillance mechanism to keep tabs on emerging risks.

Observe these cautions

There are several in-principle and practical challenges for research security. For instance, science is inherently international and collaborative in nature and international collaborations are crucial drivers of scientific progress. Research security seeks to restrict certain funding and collaborations, which would be opposed by researchers for infringing on academic freedom and hindering scientific progress. Similarly, research security would also have to find a balance with open science, which includes sharing of research infrastructure, open data, and involving the general public in the scientific research via citizen science. Rightfully, open science is promoted by governments, funding agencies, science academies, and individual researchers.

Another major challenge would be the additional administrative and regulatory burden that research security would bring to research institutions and individual researchers, already strangled by the overly bureaucratic nature of our institutions and funding agencies. It is crucial that research security is implemented in close collaboration with the technical experts rather than security and intelligence agencies making decisions without full understanding of the matter. It is important that research security should not become an instrument of political interference in academic institutions.

Research security would require significant funding, effective communication, engagement, and capacity building to create a cadre of professionals who could design, develop, implement and lead research security efforts in India. A dedicated office similar to one at the U.S. National Science Foundation could be created for research security in the newly established Anusandhan National Research Foundation (ANRF). Such an office could become a focal point for coordinating and synergising efforts for research security among security agencies and academic institutions. Finally, researchers should be engaged at all levels of decision-making to find the right balance of security issues with open science, regulatory burden and scientific progress. Here, the spirit of 'as open as possible and as closed as necessary' could help guide decision-making.

GS Paper 02 : शासन

GS Paper 03 : विज्ञान और प्रौद्योगिकी

PYQ: (UPSC CSE (M) GS-3 2014): भारतीय विश्वविद्यालयों में वैज्ञानिक अनुसंधान में गिरावट आ रही है, क्योंकि विज्ञान में करियर हमारे व्यावसायिक संचालन, इंजीनियरिंग या प्रशासन जितना आकर्षक नहीं है, और विश्वविद्यालय उपभोक्ता उन्मुख होते जा रहे हैं। आलोचनात्मक टिप्पणी करें। **(200 words/12.5m)**

UPSC Mains Practice Question: भारत की रणनीतिक तकनीकी प्रगति की सुरक्षा में अनुसंधान सुरक्षा के महत्व की जांच करें। अकादमिक स्वतंत्रता और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग सुनिश्चित करते हुए अनुसंधान सुरक्षा को लागू करने की चुनौतियों पर चर्चा करें। **(250 Words /15 marks)**

संदर्भ:

- लेख 2047 तक भारत के रणनीतिक विकास लक्ष्यों में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की महत्वपूर्ण भूमिका पर चर्चा करता है और अनुसंधान सुरक्षा के लिए उभरते जोखिमों पर प्रकाश डालता है।
- विदेशी हस्तक्षेप, साइबर हमले और बौद्धिक संपदा चोरी जैसे मुद्दे राष्ट्रीय हितों को खतरे में डालते हैं।
- यह नवाचार को बढ़ावा देते हुए संवेदनशील अनुसंधान को सुरक्षित करने के लिए एक संतुलित ढांचे की आवश्यकता पर जोर देता है।

भारत के विकास के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी का महत्व

- भारत का लक्ष्य 2047 तक विज्ञान और प्रौद्योगिकी में रणनीतिक निवेश के माध्यम से अपने विकासात्मक उद्देश्यों को प्राप्त करना है।
- अंतरिक्ष, अर्धचालक, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) और क्वांटम प्रौद्योगिकी जैसी अत्याधुनिक प्रौद्योगिकियाँ आर्थिक विकास और सामाजिक चुनौतियों के लिए महत्वपूर्ण हैं।
- अनुसंधान सुरक्षा रणनीतिक अनुसंधान को उन उल्लंघनों से बचाने के लिए महत्वपूर्ण है जो राष्ट्रीय हित और तकनीकी प्रगति से समझौता कर सकते हैं।

अनुसंधान सुरक्षा के लिए उभरते खतरे

- चुनौतियों में विदेशी हस्तक्षेप, बौद्धिक संपदा चोरी, साइबर हमले और अंदरूनी खतरे शामिल हैं।
- **उल्लेखनीय वैश्विक घटनाएँ इन जोखिमों को उजागर करती हैं:**
  - o हार्वर्ड विश्वविद्यालय के प्रोफेसर के अघोषित चीनी फंडिंग लिंक।
  - o 2020 में कोविड-19 वैक्सीन अनुसंधान सुविधाओं पर साइबर हमले।
  - o संवेदनशील डेटा चुराने के लिए यूरोपीय अंतरिक्ष एजेंसी (ESA) में साइबर घुसपैठ।

शोध सुरक्षा के लिए वैश्विक प्रतिक्रिया

- **संयुक्त राज्य अमेरिका:**

- o चिप्स और विज्ञान अधिनियम अनुसंधान सुरक्षा को संबोधित करते हैं।
- o राष्ट्रीय मानक और प्रौद्योगिकी संस्थान (NIST) द्वारा रूपरेखाएँ सुरक्षा प्रयासों का मार्गदर्शन करती हैं।

- **कनाडा:**
  - o अनुसंधान साझेदारी के लिए राष्ट्रीय सुरक्षा दिशानिर्देश जैसी नीतियाँ संवेदनशील प्रौद्योगिकियों की सुरक्षा करती हैं।
- **यूरोपीय संघ:**
  - o सिफारिशें जोखिम-आधारित, आनुपातिक विनियमन पर जोर देती हैं।
  - o होराइजन यूरोप कार्यक्रम में अनुसंधान सुरक्षा उपाय शामिल हैं।
- **चीन:**
  - o सैन्य-नागरिक संलयन नीति रक्षा, विश्वविद्यालयों और अनुसंधान संस्थानों को दोहरे उपयोग वाली प्रौद्योगिकियों का दोहन करने के लिए जोड़ती है।

भारत में अनुसंधान सुरक्षा की आवश्यकता

- भारत का अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र विदेशी प्रभाव, कार्मिक पहुँच और संवेदनशील अनुसंधान अवसंरचना में कमजोरियों का सामना करता है।
- विश्वसनीय अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों के साथ सहयोग क्षमता और जागरूकता का निर्माण कर सकता है।
- राष्ट्रीय सुरक्षा, आर्थिक मूल्य और संभावित जोखिमों के आधार पर रणनीतिक अनुसंधान वर्गीकरण आवश्यक है।

भारत में अनुसंधान सुरक्षा की आवश्यकता

- भारत का अनुसंधान पारिस्थितिकी तंत्र विदेशी प्रभाव, कार्मिक पहुँच और संवेदनशील अनुसंधान अवसंरचना में कमजोरियों का सामना करता है।
- विश्वसनीय अंतर्राष्ट्रीय भागीदारों के साथ सहयोग क्षमता और जागरूकता का निर्माण कर सकता है।
- राष्ट्रीय सुरक्षा, आर्थिक मूल्य और संभावित जोखिमों के आधार पर रणनीतिक अनुसंधान वर्गीकरण आवश्यक है।

अनुसंधान सुरक्षा बढ़ाने के लिए कदम

- शोध प्रयोगशालाओं और विश्वविद्यालयों में कमजोरियों का व्यवस्थित रूप से मानचित्रण करें।
- अनुपातिक जोखिम प्रतिक्रियाओं के साथ एक अनुसंधान सुरक्षा ढांचा विकसित करें।
- उभरते खतरों की निगरानी के लिए निगरानी तंत्र बनाएँ।
- संवेदनशील क्षेत्रों को वर्गीकृत और सुरक्षित करने के लिए शोधकर्ताओं के साथ खुफिया एजेंसियों को शामिल करें।

शोध सुरक्षा को लागू करने में चुनौतियाँ

- प्रतिबंधात्मक नीतियाँ अकादमिक स्वतंत्रता और अंतर्राष्ट्रीय सहयोग का उल्लंघन कर सकती हैं।
- शोध सुरक्षा को खुले विज्ञान पहलों के साथ संतुलित करना महत्वपूर्ण है।
- प्रशासनिक बोझ शोधकर्ताओं और संस्थानों को दबा सकता है।
- शैक्षणिक संस्थानों में राजनीतिक हस्तक्षेप से बचना चाहिए।

नीति अनुशंसाएँ

- अनुसंधान राष्ट्रीय अनुसंधान फाउंडेशन (ANRF) के भीतर अनुसंधान सुरक्षा के लिए एक समर्पित कार्यालय स्थापित करें।
- शोध सुरक्षा कार्यान्वयन के लिए पेशेवरों का एक कैडर बनाएँ।
- शोधकर्ताओं के साथ समावेशी निर्णय लेने को प्राथमिकता दें।
- "जितना संभव हो उतना खुला और जितना आवश्यक हो उतना बंद" के सिद्धांत का पालन करें।

निष्कर्ष

- भारत में अनुसंधान सुरक्षा के लिए सुरक्षा आवश्यकताओं के साथ खुले विज्ञान को संतुलित करने के लिए एक समग्र दृष्टिकोण की आवश्यकता है।
- नवाचार को बढ़ावा देते हुए रणनीतिक अनुसंधान की सुरक्षा के लिए पर्याप्त धन, प्रभावी संचार और अंतर्राष्ट्रीय भागीदारी आवश्यक है।

GEO IAS
It's about quality