

एम.पी.ए.-036

आपदा जोखिम न्यूनीकरण और प्रबंधन
में स्नातकोत्तर डिप्लोमा
(पी.जी.डी.डी.आर.आर.एम.)

सत्रीय कार्य

जुलाई 2025 और जनवरी 2026 सत्र में
नामांकित छात्रों के लिए

कोर्स कोड: एम.पी.ए. 036
आपदा प्रबंधन में भू-सूचना विज्ञान



सामाजिक विज्ञान विधापीठ
इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदान गढ़ी, नई दिल्ली-110068

प्रिय विधार्थी,

जैसा कि हमने आपको कार्यक्रम मार्गदर्शिका में सूचित किया है, इग्नू में मूल्यांकन दो भागों में होता है: i) सत्रीय कार्य के माध्यम से सतत मूल्यांकन, और ii) सत्रांत परीक्षा। अंतिम परिणाम में, पाठ्यक्रम केसत्रीय कार्य का 30 प्रतिशत भारांक होता है, जबकि 70 प्रतिशत भारांक सत्रांत परीक्षा के लिए दिया जाता है।

आपको दो क्रेडिट के पाठ्यक्रम के लिए एक शिक्षक अंकित सत्रीय कार्य (टीएमए) करना होगा। यह पाठ्यक्रम, "आपदा प्रबंधन में भू-सूचना विज्ञान" (एम.पी.ए. 036), चार क्रेडिट का पाठ्यक्रम है। इस सत्रीय कार्य में एक टीएमए है, जिसके कुल अंक 100 हैं और इसका 30 प्रतिशत भारांक होता है।

सत्रीय कार्य का प्रयास करने से पहले कृपया कार्यक्रम मार्गदर्शिका में दी गई निर्देशों को ध्यानपूर्वक पढ़ें। यह आवश्यक है कि आप टीएमए में पूछे गए सभी प्रश्नों का प्रयास करें और उत्तर अपने शब्दों में लिखें। आपके उत्तर एक निश्चित प्रश्न के लिए निर्धारित शब्द सीमा के भीतर होने चाहिए। ध्यान रखें कि सत्रीय कार्य प्रश्नों के उत्तर लिखने से आपकी लेखन क्षमता में सुधार होगा और यह आपको सत्रांत परीक्षा के लिए तैयार करेगा।

जैसा कि कार्यक्रम मार्गदर्शिका में बताया गया है, आपको सत्रांत परीक्षा में उपस्थित होने के लिए निर्धारित समय के भीतर सभी सत्रीय कार्य जमा करने होंगे।

सत्रीय कार्य (असाइनमेंट) जमा करने की प्रक्रिया:

प्रवेश सत्र	जमा करने की अंतिम तिथि	जमा करने का स्थान
जुलाई 2025 सत्र के नामांकित विधार्थी	31 मार्च 2026	विधार्थी के अध्ययन केंद्र के समन्वयकके पास
जनवरी 2026 सत्र के नामांकित विधार्थी	30 सितंबर 2026	

आपको जमा किए गए सत्रीय कार्य की रसीद अध्ययन केंद्र से प्राप्त करनी होगी और इसे सुरक्षित रखना चाहिए। यदि संभव हो, तो सत्रीय कार्य की एक फोटो कॉपी अपने पास रखें।

अध्ययन केंद्र को सत्रीय कार्य का मूल्यांकन करने के बाद आपको सत्रीय कार्यवापस करना होगा। कृपया इस पर जोर दें। अध्ययन केंद्र को अंकों को इग्नू नई दिल्ली के छात्र मूल्यांकन प्रभाग में भेजना होता है।

हम आपसे अपेक्षा करते हैं कि आप प्रत्येक प्रश्न का उत्तर सत्रीय कार्य में दिए गए दिशानिर्देशों के अनुसार दें। आपको निम्नलिखित बिंदुओं को ध्यान में रखना उपयोगी होगा:

- 1) योजनाःसत्रीय कार्य को ध्यान से पढ़ें, उन इकाइयों को देखें जिन पर वे आधारित हैं। प्रत्येक प्रश्न के बारे में कुछ बिंदु बनाएं और फिर उन्हें तार्किक क्रम में व्यवस्थित करें।
- 2) संगठन: उत्तर की प्राथमिक रूपरेखा बनाने से पहले थोड़ा चयनात्मक और विश्लेषणात्मक रहें। अपनी भूमिका और निष्कर्ष पर पर्याप्त ध्यान दें। यह सुनिश्चित करें कि आपका उत्तर:
 - i) तार्किक और संगत हो;
 - ii) वाक्यों और अनुच्छेदों के बीच स्पष्ट संबंध हो, और
 - iii) सही ढंग से लिखा गया हो, जिसमें आपकी अभिव्यक्ति, शैली और प्रस्तुति का पर्याप्त ध्यान हो।
- 3) प्रस्तुति: जब आप अपने उत्तर से संतुष्ट हों, तो अंतिम संस्करण को प्रस्तुत करने के लिए साफ—सुथरे ढंग से लिखें और जिन बिंदुओं पर आप जोर देना चाहते हैं उन्हें रेखांकित करें। यह सुनिश्चित करें कि उत्तर निर्धारित शब्द सीमा के भीतर हो।

आपको शुभकामनाएं!

कार्यक्रम समन्वयक
लोक प्रशासन संकाय
सामाजिक विज्ञान विधापीठ, इग्नू नई दिल्ली

**एम.पी.ए.-036: आपदा प्रबंधन में भू-सूचना विज्ञान
(टीएमए)**

**कोर्स कोड : एमपीए-036
सत्रीय कार्य कोड : ए.एस.एस.टी./टीएमए/2025-26
अंक : 100**

यह सत्रीय कार्य भाग-I और भाग-II में विभाजित है। प्रत्येक भाग में पांच प्रश्न हैं। आपको सभी प्रश्नों का उत्तर देना है। प्रत्येक प्रश्न का उत्तर लगभग 400 शब्दों में दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के 10 अंक हैं।

भाग-I

- | | |
|---|----|
| 1. आपदा प्रबंधन चक्र की विभिन्न अवस्थाएं कौन-कौन सी हैं? | 10 |
| 2. रिमोट सेंसिंग प्रक्रिया पर चर्चा कीजिए। | 10 |
| 3. वेक्टर डाटा के प्रमुख स्रोतों का वर्णन कीजिए। | 10 |
| 4. डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग में शामिल प्रमुख चरणों को रेखांकित कीजिए। | 10 |
| 5. "अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में प्रगति, नए रुझानों और आपातकालीन अनुप्रयोगों द्वारा चिह्नित है, जो आपदा प्रबंधन में योगदान देते हैं।" विवेचना कीजिए। | 10 |

भाग-II

- | | |
|---|----|
| 6. वेब मैपिंग के इतिहास पर एक टिप्पणी लिखिए। | 10 |
| 7. भू-उपयोग भू-आवरण वर्गीकरण प्रणाली की व्याख्या कीजिए। | 10 |
| 8. सिथेटिक रसायनों का पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव स्पष्ट कीजिए। | 10 |
| 9. आपदा प्रबंधन में भू-सूचना विज्ञान (जिओइनफॉर्मेटिक्स) की भूमिका पर चर्चा कीजिए। | 10 |
| 10. पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान के लिए आंकड़ों की आवश्यकताओं का वर्णन कीजिए। | 10 |

⚠ Disclaimer / Special Note

The content provided here—whether it be **sample answers, assignment solutions, previous year questions (PYQs), guess papers, or study materials**—is intended **only for educational guidance and reference purposes**.

These samples are thoughtfully prepared by **independent teachers, tutors, and authors** to help students understand how to frame responses and structure their answers effectively. However, please note the following:

- ✓ These are not official university answers.**
- ✓ We do not guarantee 100% accuracy or completeness.**
- ✓ Some content may contain unintentional errors or omissions.**

While utmost care has been taken in preparing these solutions, we **strongly recommend** that students refer to their **official IGNOU study materials** and consult with their **teachers/tutors** for the most accurate, updated, and syllabus-aligned information.

These resources should be viewed as a **reference guide**—not as a replacement for academic preparation or university-issued content.

 **Use responsibly. Learn smart. Stay informed.**

भाग - I

प्रश्न 1. आपदा प्रबंधन चक्र की विभिन्न अवस्थाएं कौन-कौन सी हैं?

उत्तर: आपदा प्रबंधन चक्र एक निरंतर चलने वाली प्रक्रिया है जिसका उद्देश्य आपदाओं के प्रभाव को कम करना, उनसे निपटना और उनसे उबरना है। इस चक्र को मुख्य रूप से तीन प्रमुख चरणों में विभाजित किया जा सकता है: आपदा-पूर्व, आपदा के दौरान और आपदा-पश्चात। इन चरणों के अंतर्गत विभिन्न अवस्थाएं आती हैं:

- 1. रोकथाम और शमन:** यह आपदा-पूर्व की अवस्था है। इसमें आपदा के जोखिम को पूरी तरह से रोकने या उसके प्रभावों को कम करने के उपाय किए जाते हैं। उदाहरण के लिए, भूकंप प्रतिरोधी भवनों का निर्माण, तटबंध बनाना, और भूमि उपयोग की योजना बनाना। इसका उद्देश्य खतरों की गंभीरता को कम करना है।
- 2. तैयारी:** यह भी आपदा से पहले की अवस्था है। इसमें समुदायों और प्रशासन को आपदा का सामना करने के लिए तैयार किया जाता है। इसमें चेतावनी प्रणालियों का विकास, आपातकालीन योजनाओं का निर्माण, मॉक ड्रिल का आयोजन, और राहत सामग्री का भंडारण शामिल है।

- प्रतिक्रिया:** यह आपदा के तुरंत बाद की अवस्था है। इसका उद्देश्य जीवन बचाना और तत्काल सहायता प्रदान करना है। इसमें खोज और बचाव अभियान, घायलों को चिकित्सा सहायता, भोजन, पानी और आश्रय की व्यवस्था करना शामिल है। यह चरण बहुत ही महत्वपूर्ण और समय-संवेदनशील होता है।
- बहाली:** आपदा के तुरंत बाद जब स्थिति स्थिर हो जाती है, तब बहाली का चरण शुरू होता है। इसमें बुनियादी सेवाओं (बिजली, पानी, संचार) को फिर से शुरू करना और मलबे को हटाना शामिल है।
- पुनर्निर्माण और पुनर्वास:** यह दीर्घकालिक प्रक्रिया है। इसमें क्षतिग्रस्त बुनियादी ढांचे का पुनर्निर्माण और लोगों की आजीविका को बहाल करना शामिल है। आधुनिक दृष्टिकोण में इसे "बिल्ड बैक बेटर" (बेहतर पुनर्निर्माण) के सिद्धांत पर आधारित किया जाता है, ताकि भविष्य की आपदाओं के प्रति समुदाय अधिक सुरक्षित हो सके।

प्रश्न 2. रिमोट सेंसिंग प्रक्रिया पर चर्चा कीजिए।

उत्तर: रिमोट सेंसिंग (सुदूर संवेदन) एक ऐसी तकनीक है जिसके द्वारा किसी वस्तु या क्षेत्र के संपर्क में आए बिना उसके बारे में जानकारी प्राप्त की जाती है। यह प्रक्रिया विद्युत चुम्बकीय विकिरण पर आधारित होती है। रिमोट सेंसिंग की प्रक्रिया में निम्नलिखित प्रमुख चरण शामिल होते हैं:

- ऊर्जा स्रोत:** रिमोट सेंसिंग के लिए एक ऊर्जा स्रोत की आवश्यकता होती है जो लक्ष्य को रोशन कर सके। सूर्य 'पैसिव रिमोट सेंसिंग' के लिए प्राकृतिक ऊर्जा स्रोत है, जबकि रडार या लेजर 'एक्टिव रिमोट सेंसिंग' में अपने स्वयं के ऊर्जा स्रोत का उपयोग करते हैं।
- विकिरण का प्रसार:** ऊर्जा स्रोत से निकली विकिरण वायुमंडल से होकर गुजरती है और पृथ्वी की सतह पर मौजूद लक्ष्य तक पहुँचती है। इस दौरान वायुमंडल में प्रकीर्णन और अवशोषण की क्रियाएं होती हैं।

- लक्ष्य के साथ अन्योन्यक्रिया:** जब विकिरण लक्ष्य (जैसे पेड़, पानी, इमारत) से टकराता है, तो वह परावर्तित, अवशोषित या संचरित होता है। यह अन्योन्यक्रिया वस्तु की विशेषताओं पर निर्भर करती है, जिसे 'स्पेक्ट्रल सिग्नेचर' कहा जाता है।
- संवेदक द्वारा रिकॉर्डिंग:** लक्ष्य से परावर्तित या उत्सर्जित ऊर्जा को उपग्रह या विमान में लगे सेंसर द्वारा रिकॉर्ड किया जाता है। सेंसर इस ऊर्जा को इलेक्ट्रॉनिक संकेतों में बदल देता है।
- डेटा प्रसारण और प्रसंस्करण:** रिकॉर्ड किए गए डेटा को पृथ्वी पर स्थित ग्राउंड स्टेशनों पर भेजा जाता है। यहाँ कच्चे डेटा को संसाधित करके उसे छवि या डिजिटल प्रारूप में बदला जाता है।
- विश्लेषण और अनुप्रयोग:** अंत में, वैज्ञानिक और विश्लेषक इन छवियों का उपयोग करके जानकारी निकालते हैं। इसका उपयोग आपदा प्रबंधन, कृषि, वानिकी और शहरी नियोजन जैसे क्षेत्रों में निर्णय लेने के लिए किया जाता है।

प्रश्न 3. वेक्टर डाटा के प्रमुख स्रोतों का वर्णन कीजिए।

उत्तर: भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) में वेक्टर डेटा का उपयोग वास्तविक दुनिया की विशेषताओं को बिंदुओं, रेखाओं और बहुभुजों के रूप में दर्शाने के लिए किया जाता है। वेक्टर डेटा प्राप्त करने के कई प्रमुख स्रोत हैं, जो डेटा की सटीकता और उपयोगिता को निर्धारित करते हैं:

- जमीनी सर्वेक्षण:** यह वेक्टर डेटा का सबसे सटीक और पारंपरिक स्रोत है। इसमें टोटल स्टेशन और थियोडोलाइट जैसे उपकरणों का उपयोग करके जमीन पर बिंदुओं की सटीक स्थिति मापी जाती है। इसका उपयोग सीमाओं और बुनियादी ढांचे के विस्तृत मानचित्रण के लिए किया जाता है।
- ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस):** जीपीएस रिसीवर का उपयोग करके फ़िल्ड से सीधे वेक्टर डेटा एकत्र किया जाता है। आपदा प्रबंधन में, जीपीएस का उपयोग क्षतिग्रस्त स्थानों, राहत शिविरों या रास्तों को ट्रैक करने और उन्हें डिजिटल मैप पर प्लॉट करने के लिए किया जाता है।

3. मानचित्रों का डिजिटाइजेशन: पहले से मौजूद कागजी नक्शों को डिजिटल वेक्टर प्रारूप में बदलने की प्रक्रिया को डिजिटाइजेशन कहते हैं। इसे दो तरीकों से किया जाता है:
 - मैनुअल डिजिटाइजेशन: इसमें एक डिजिटाइजिंग टेबल का उपयोग करके नक्शे की विशेषताओं को ट्रैस किया जाता है।
 - ऑन-स्क्रीन डिजिटाइजेशन: इसमें स्कैन किए गए नक्शे (रास्टर) को कंप्यूटर स्क्रीन पर खोलकर माउस की मदद से ट्रैस किया जाता है।
4. रिमोट सेंसिंग डेटा: उच्च रिजॉल्यूशन वाली उपग्रह छवियों या हवाई तस्वीरों से भी वेक्टर डेटा निकाला जा सकता है। विश्लेषक छवियों को देखकर सड़कों, नदियों या इमारतों की सीमाओं को पहचानते हैं और उन्हें वेक्टर रूप में बनाते हैं।
5. मौजूदा डिजिटल डेटाबेस: कई सरकारी एजेंसियां (जैसे सर्वे ऑफ इंडिया) और निजी कंपनियां पहले से तैयार वेक्टर डेटा प्रदान करती हैं, जिसे सीधे जीआईएस सॉफ्टवेयर में उपयोग किया जा सकता है।

प्रश्न 4. डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग में शामिल प्रमुख चरणों को रेखांकित कीजिए।

उत्तर: डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग कंप्यूटर एल्गोरिदम का उपयोग करके डिजिटल छवियों (जैसे उपग्रह फोटो) को संसाधित करने की तकनीक है, ताकि उनसे उपयोगी जानकारी निकाली जा सके या उनकी गुणवत्ता बढ़ाई जा सके। इसके प्रमुख चरण निम्नलिखित हैं:

1. इमेज अधिग्रहण: यह पहला चरण है जहाँ सेंसर (जैसे कैमरा या स्कैनर) द्वारा छवि को कैप्चर किया जाता है और उसे डिजिटल प्रारूप में बदल दिया जाता है।
2. पूर्व-प्रसंस्करण: उपग्रह से प्राप्त कच्चे डेटा में अक्सर ज्यामितीय या रेडियोमेट्रिक त्रुटियां होती हैं। पूर्व-प्रसंस्करण में इन त्रुटियों को सुधारा जाता है। जैसे, वायुमंडलीय प्रभावों को हटाना या छवि को मानचित्र के निर्देशांकों के साथ जोड़ना। इसका उद्देश्य छवि को वास्तविक स्थिति के करीब लाना है।

- इमेज एन्हांसमेंट:** इस चरण का उद्देश्य छवि की दृश्य गुणवत्ता को सुधारना है ताकि मानव आँख या कंप्यूटर के लिए व्याख्या करना आसान हो सके। इसमें कंट्रास्ट को बढ़ाना, किनारों को उभारना और शोर (नॉइस) को कम करना जैसी तकनीकें शामिल हैं।
- इमेज रूपांतरण:** इसमें एक से अधिक स्पेक्ट्रल बैंड्स का उपयोग करके नई जानकारी निकाली जाती है। उदाहरण के लिए, वनस्पति सूचकांक का उपयोग वनस्पति के स्वास्थ्य को मापने के लिए किया जाता है।
- इमेज वर्गीकरण:** यह सबसे महत्वपूर्ण चरणों में से एक है। इसमें कंप्यूटर एल्गोरिदम का उपयोग करके छवि के पिक्सल को अलग-अलग वर्गों (जैसे पानी, जंगल, शहरी क्षेत्र) में बांटा जाता है। इसे 'सुपरवाइज्ड' (प्रशिक्षण डेटा के साथ) या 'अनसुपरवाइज्ड' (बिना प्रशिक्षण डेटा के) तरीकों से किया जा सकता है।
- सटीकता मूल्यांकन:** अंत में, वर्गीकृत छवि की तुलना जमीनी हकीकत से की जाती है ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि परिणाम कितने सही हैं।

प्रश्न 5. "अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में प्रगति, नए रुझानों और आपातकालीन अनुप्रयोगों द्वारा चिह्नित है, जो आपदा प्रबंधन में योगदान देते हैं।" विवेचना कीजिए।

उत्तर: अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी ने पिछले कुछ दशकों में आपदा प्रबंधन के क्षेत्र में क्रांतिकारी परिवर्तन किया है। आधुनिक उपग्रह, संचार प्रणालियां और नेविगेशन तकनीकें आपदा के हर चरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। यह कथन पूरी तरह से सत्य है कि अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी में नए रुझान आपातकालीन स्थितियों में जीवन बचाने और नुकसान को कम करने में योगदान दे रहे हैं।

- बेहतर पृथकी अवलोकन:** पहले की तुलना में आज हमारे पास उच्च-रिजॉल्यूशन वाले उपग्रह हैं, जो धरती की बेहद स्पष्ट तस्वीरें प्रदान करते हैं। यह बाढ़, भूकंप या भूस्खलन के बाद नुकसान का सटीक आकलन करने में मदद करता है। रडार उपग्रह बादलों के पार और रात में भी देख सकते हैं, जो बाढ़ जैसी स्थितियों में बहुत उपयोगी है।

- वास्तविक समय की निगरानी:** मौसम उपग्रह (जैसे इनसैट सीरीज) चक्रवातों और तूफानों की गतिविधियों पर चौबीसों घंटे नजर रखते हैं। इससे सटीक और समय पर चेतावनी जारी करना संभव हुआ है, जिससे 'फानी' चक्रवात जैसी घटनाओं में लाखों लोगों की जान बचाई जा सकी।
- संचार उपग्रह:** आपदा के दौरान जब मोबाइल टॉवर और जमीन के नेटवर्क नष्ट हो जाते हैं, तब सैटेलाइट फोन और वी-सैट ही संचार का एकमात्र माध्यम होते हैं। यह राहत दलों के बीच समन्वय बनाए रखने के लिए अनिवार्य है।
- अंतर्राष्ट्रीय सहयोग:** 'इंटरनेशनल चार्टर' जैसे समझौतों के तहत, किसी भी देश में बड़ी आपदा आने पर दुनिया भर की स्पेस एजेंसियां अपने उपग्रह डेटा को मुफ्त में साझा करती हैं।
- जीपीएस और नेविगेशन:** नाविक और जीपीएस जैसी प्रणालियां बचाव दलों को प्रभावित क्षेत्रों तक पहुँचने और पीड़ितों की सही लोकेशन पता लगाने में मदद करती हैं।

अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी अब केवल अवलोकन तक सीमित नहीं है, बल्कि यह आपदा प्रतिक्रिया का एक सक्रिय और अनिवार्य हिस्सा बन गई है।

भाग - II

प्रश्न 6. वेब मैपिंग के इतिहास पर एक टिप्पणी लिखिए।

उत्तर: वेब मैपिंग का इतिहास इंटरनेट के विकास और भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) के एकीकरण की कहानी है। यह स्थिर मानचित्रों से शुरू होकर आज की इंटरैक्टिव और गतिशील दुनिया तक पहुँचा है।

- शुरुआती दौर (1980-1993):** वेब मैपिंग की जड़ें 'ज़ेरॉक्स पार्क' के प्रयोगों में देखी जा सकती हैं, जहाँ पहली बार नेटवर्क पर मैप व्यूअर विकसित किया गया था। हालाँकि, 1993 में 'ज़ेरॉक्स पार्क मैप व्यूअर' इंटरनेट पर उपलब्ध होने वाला पहला इंटरैक्टिव मैप बना। इससे पहले, मानचित्र केवल स्थिर छवियों के रूप में साझा किए जाते थे।

- स्थिर वेब मैप्स का युग (1994-1999):** इस दौरान 'मैपक्वेस्ट' जैसी सेवाएं शुरू हुईं, जिन्होंने लोगों को ऑनलाइन रास्ते खोजने और पते ढूँढने की सुविधा दी। हालाँकि, ये मैप्स बहुत धीमे थे और हर बार ज्ञूम करने पर पूरा पेज रिफ्रेश होता था।
- आधुनिक वेब मैपिंग का उदय (2005 के बाद):** 2005 में 'गूगल मैप्स' के लॉन्च ने वेब मैपिंग की दुनिया बदल दी। इसने नई तकनीक का उपयोग किया, जिससे उपयोगकर्ता बिना पेज रिफ्रेश किए मैप को ड्रैग और ज्ञूम कर सकते थे। इसने 'स्लिपी मैप्स' के मानक को स्थापित किया। इसके तुरंत बाद 'गूगल अर्थ' आया, जिसने 3D मैपिंग को आम लोगों तक पहुँचाया।
- ओपन सोर्स और जनसहयोग (2010-वर्तमान):** 'ओपन स्ट्रीट मैप' जैसे प्रोजेक्ट्स ने आम लोगों को मैप बनाने में शामिल किया। इसे "मैप्स का विकिपीडिया" कहा जाता है। आज, वेब मैपिंग में क्लाउड जीआईएस, मोबाइल मैपिंग और रियल-टाइम डेटा का बोलबाला है। अब मैप्स केवल देखने के लिए नहीं, बल्कि विश्लेषण और सेवाओं (जैसे टैक्सी और फूड डिलीवरी ऐप्स) का आधार बन गए हैं।

प्रश्न 7. भू-उपयोग भू-आवरण वर्गीकरण प्रणाली की व्याख्या कीजिए।

उत्तर: भू-उपयोग और भू-आवरण वर्गीकरण प्रणाली पृथकी की सतह की विशेषताओं को व्यवस्थित करने और उनका विश्लेषण करने का एक तरीका है। अक्सर इन दोनों शब्दों का प्रयोग साथ में किया जाता है, लेकिन इनके अर्थ अलग हैं। 'भू-आवरण' का अर्थ है कि सतह पर भौतिक रूप से क्या मौजूद है (जैसे वन, पानी, बर्फ, नंगी जमीन), जबकि 'भू-उपयोग' बताता है कि मनुष्य उस जमीन का उपयोग किस उद्देश्य से कर रहा है (जैसे कृषि, आवास, वाणिज्यिक क्षेत्र)।

वर्गीकरण प्रणाली की आवश्यकता: संसाधन प्रबंधन और योजना बनाने के लिए मानकीकृत वर्गीकरण आवश्यक है। सबसे प्रसिद्ध प्रणाली एंडरसन वर्गीकरण प्रणाली है। यह प्रणाली पदानुक्रमित होती है:

- स्तर I:** यह बहुत सामान्य श्रेणियों को दर्शाता है, जिसे कम रिजॉल्यूशन वाली सैटेलाइट इमेजरी से पहचाना जा सकता है। उदाहरण: शहरी क्षेत्र, कृषि भूमि, वन भूमि, जल निकाय।

- स्तर II:** यह स्तर I का उप-विभाजन है, जिसके लिए उच्च रिज़ॉल्यूशन डेटा की आवश्यकता होती है। उदाहरण: 'कृषि भूमि' को 'फसल के खेत' और 'बागानों' में बांटा जा सकता है। 'वन भूमि' को 'पर्णपाती' और 'सदाबहार' वनों में विभाजित किया जा सकता है।
- स्तर III और IV:** ये स्थानीय स्तर की योजना के लिए होते हैं और बहुत विस्तृत जानकारी प्रदान करते हैं (जैसे एक विशिष्ट प्रकार की फसल या रिहायशी कॉलोनी का घनत्व)।

भारत में, इसरो और राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र ने भारतीय परिस्थितियों के अनुसार अपनी वर्गीकरण प्रणाली विकसित की है। यह प्रणाली विभिन्न पैमानों पर मानचित्रण के लिए उपयोग की जाती है। आपदा प्रबंधन में, यह प्रणाली यह जानने में मदद करती है कि बाढ़ या आग से किस प्रकार की संपत्ति (जैसे खेती या शहर) को नुकसान पहुँचा है।

प्रश्न 8. सिंथेटिक रसायनों का पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव स्पष्ट कीजिए।

उत्तर: सिंथेटिक रसायन वे मानव-निर्मित रासायनिक पदार्थ हैं जिनका उपयोग कृषि, उद्योग, और घरेलू उत्पादों में बड़े पैमाने पर किया जाता है। इनमें कीटनाशक, औद्योगिक सॉल्वैंट्स, प्लास्टिक, और दवाएं शामिल हैं। हालाँकि इन्होंने जीवन को आसान बनाया है, लेकिन इनके पर्यावरण और स्वास्थ्य पर गंभीर दुष्प्रभाव भी हैं।

पर्यावरण पर प्रभाव:

- जैव संचय:** कई सिंथेटिक रसायन (जैसे डी.डी.टी.) आसानी से नष्ट नहीं होते। ये खाद्य श्रृंखला में प्रवेश कर जाते हैं और शीर्ष शिकारियों (जैसे पक्षियों और बड़ी मछलियों) के शरीर में जमा हो जाते हैं, जिससे उनकी प्रजनन क्षमता प्रभावित होती है।
- जल और मृदा प्रदूषण:** कारखानों और खेतों से बहने वाले रसायन नदियों और भूजल को दूषित करते हैं। इससे जलीय जीवन मर जाता है और मिट्टी की उर्वरता कम हो जाती है।

3. ओजोन क्षरण: क्लोरोफ्लोरोकार्बन (सी.एफ.सी.) जैसे रसायन ओजोन परत को नुकसान पहुँचाते हैं, जिससे पृथ्वी पर हानिकारक पराबैंगनी किरणें पहुँचती हैं।

मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव:

- दीर्घकालिक बीमारियाँ:** लंबे समय तक रसायनों के संपर्क में रहने से कैंसर, श्वसन संबंधी रोग और तंत्रिका तंत्र को नुकसान हो सकता है।
- अंतःस्नावी व्यवधान:** कुछ रसायन और कीटनाशक हार्मोनल सिस्टम को बाधित करते हैं। इससे प्रजनन समस्याएं, जन्म दोष और विकास संबंधी विकार हो सकते हैं।
- विषाक्तता:** कीटनाशकों के सीधे संपर्क में आने से किसानों और श्रमिकों को तत्काल विषाक्तता का सामना करना पड़ सकता है, जिससे त्वचा रोग, आँखों में जलन या मृत्यु तक हो सकती है।

अतः, सतत विकास के लिए इन रसायनों का उचित प्रबंधन और सुरक्षित विकल्पों का उपयोग अत्यंत आवश्यक है।

प्रश्न 9. आपदा प्रबंधन में भू-सूचना विज्ञान (जिओइनफॉर्मेटिक्स) की भूमिका पर चर्चा कीजिए।

उत्तर: भू-सूचना विज्ञान एक ऐसा विज्ञान है जो रिमोट सेंसिंग, भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस), और जीपीएस जैसी तकनीकों का एकीकरण है। आपदा प्रबंधन में यह एक अत्यंत महत्वपूर्ण तकनीक साबित हुई है क्योंकि आपदाएं स्वाभाविक रूप से भौगोलिक घटनाएं होती हैं।

आपदा प्रबंधन में भूमिका:

- खतरे का मानचित्रण:** जीआईएस का उपयोग करके बाढ़, भूकंप, या भूस्खलन संभावित क्षेत्रों के नक्शे तैयार किए जाते हैं। इससे प्रशासन को पता चलता है कि कौन से क्षेत्र सबसे अधिक जोखिम में हैं और कहाँ निर्माण कार्य से बचना चाहिए।

- जोखिम मूल्यांकन:** भू-सूचना विज्ञान जनसंख्या डेटा और बुनियादी ढांचे के डेटा को खतरों के साथ जोड़कर जोखिम का विश्लेषण करता है। इससे यह अनुमान लगाया जा सकता है कि आपदा आने पर कितना नुकसान हो सकता है।
- पूर्व चेतावनी प्रणाली:** मौसम उपग्रहों से प्राप्त डेटा और मॉडलों का उपयोग करके चक्रवात, सुनामी या बाढ़ की सटीक चेतावनी दी जा सकती है, जिससे लोगों को सुरक्षित स्थानों पर पहुँचाने का समय मिल जाता है।
- राहत और बचाव कार्य:** आपदा के दौरान, जीपीएस और सैटेलाइट इमेजरी की मदद से प्रभावित रास्तों, टूटे पुलों और फंसे हुए लोगों की स्थिति का पता लगाया जाता है। यह राहत सामग्री को सही जगह पहुँचाने में मदद करता है।
- नुकसान का आकलन:** आपदा के बाद, पुरानी और नई सैटेलाइट तस्वीरों की तुलना करके तुरंत नुकसान का आकलन किया जाता है, जो मुआवजा वितरण और पुनर्निर्माण योजना के लिए महत्वपूर्ण है।

भू-सूचना विज्ञान डेटा को 'निर्णय' में बदलता है, जिससे आपदा प्रबंधन अधिक वैज्ञानिक और प्रभावी बनता है।

प्रश्न 10. पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान के लिए आंकड़ों की आवश्यकताओं का वर्णन कीजिए।

उत्तर: आपदा के बाद पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान का चरण अत्यंत संवेदनशील होता है। यह केवल टूटी हुई इमारतों को बनाने के बारे में नहीं है, बल्कि समुदाय को सामाजिक और आर्थिक रूप से फिर से खड़ा करने के बारे में है। प्रभावी योजना बनाने के लिए विभिन्न प्रकार के सटीक आंकड़ों की आवश्यकता होती है:

- क्षति का विस्तृत डेटा:** सबसे पहले यह जानना जरूरी है कि क्या और कितना नुकसान हुआ है। इसमें क्षतिग्रस्त घरों की संख्या, स्कूलों, अस्पतालों, सड़कों, पुलों और बिजली ग्रिड की स्थिति का डेटा शामिल है। यह डेटा रिमोट सेंसिंग और जमीनी सर्वेक्षण से प्राप्त होता है।

2. **भू-स्थानिक डेटा:** पुनर्निर्माण के लिए सुरक्षित भूमि की पहचान करना जरूरी है। इसके लिए स्थलाकृतिक मानचित्र, मिट्टी के प्रकार, भूजल स्तर और भविष्य के खतरों (जैसे बाढ़ क्षेत्र) के डेटा की आवश्यकता होती है ताकि नए निर्माण सुरक्षित स्थानों पर हों।
3. **भू-स्वामित्व डेटा:** पुनर्निर्माण में सबसे बड़ी बाधा अक्सर भूमि विवाद होते हैं। इसलिए, भूमि के स्वामित्व के रिकॉर्ड, संपत्ति की सीमाएं और नक्शे अत्यंत आवश्यक हैं।
4. **जनसांख्यिकीय और सामाजिक-आर्थिक डेटा:** प्रभावित लोगों की संख्या, उनकी आजीविका के स्रोत, गरीबी का स्तर, और विशेष रूप से कमजोर समूहों (जैसे विधवाएं, विकलांग, अनाथ बच्चे) का डेटा चाहिए। इससे यह तय करने में मदद मिलती है कि किसे सहायता की सबसे अधिक आवश्यकता है।
5. **संसाधन उपलब्धता डेटा:** निर्माण सामग्री (ईंट, सीमेंट) की स्थानीय उपलब्धता, कुशल श्रमिकों (राजमिस्त्री, बढ़ी) की संख्या और वित्तीय संसाधनों के आंकड़ों की आवश्यकता होती है ताकि यथार्थवादी योजना बनाई जा सके।