



KAMALDNP

kamaldnp.com • IT Training, Varanasi

PDF created by Raj Kamal using AI

संक्षिप्त नोट्स — Environmental Sciences

BTEUP डिप्लोमा • प्रथम सेमेस्टर (प्रथम वर्ष — सामान्य पाठ्यक्रम, सभी 41 ब्रांच) • संक्षिप्त नोट्स
Session 2026-27

संक्षिप्त पुनरावृत्ति नोट्स — KAMALDNP Academy द्वारा आधिकारिक BTEUP 2026-27 सिलेबस से तैयार किए गए। यह BTEUP का बोर्ड पेपर या प्रकाशन नहीं है।

ये **संक्षिप्त नोट्स** आधिकारिक BTEUP 2026-27 सिलेबस के अनुसार Environmental Sciences की चारों इकाइयों को सरल हिंदी में समझाते हैं। हर इकाई में वही परिभाषाएँ, कारण-प्रभाव तथा उपाय दिए गए हैं जो छोटे तथा पाँच अंकों वाले प्रश्नों के उत्तर के लिए ज़रूरी हैं।

ध्यान दें — यह एक **योग्यता/ऑडिट विषय** है: इसमें उत्तीर्ण होना अनिवार्य है, परंतु इसके अंक प्रतिशत में नहीं जुड़ते। फिर भी इसे हल्के में न लें, क्योंकि अनुत्तीर्ण रहने पर परिणाम प्रभावित होता है। इन नोट्स को सिलेबस PDF तथा अभ्यास प्रश्न-पत्र के साथ पढ़कर अंतिम दोहराव करें।

पर्यावरण और पारिस्थितिकी तंत्र (Environment & Ecosystems)

विषय-वस्तु: पारिस्थितिकी तंत्र क्या है; जैव विविधता — संक्षेप में; प्राकृतिक संसाधन।

पारिस्थितिकी तंत्र क्या है

पारिस्थितिकी तंत्र (Ecosystem) किसी क्षेत्र की वह प्राकृतिक इकाई है जिसमें जीव-जंतु तथा उनका निर्जीव पर्यावरण परस्पर क्रिया करते हुए ऊर्जा और पदार्थों का आदान-प्रदान करते हैं। तालाब, वन, घास का मैदान तथा मरुस्थल इसके सामान्य उदाहरण हैं।

इसके दो प्रकार के घटक होते हैं:

- **जैविक घटक** — उत्पादक (हरे पौधे, जो सूर्य के प्रकाश से भोजन बनाते हैं), उपभोक्ता (शाकाहारी तथा मांसाहारी जीव) और अपघटक (जीवाणु तथा कवक, जो मृत पदार्थ को सड़ाकर मिट्टी में मिलाते हैं)।
- **अजैविक घटक** — सूर्य का प्रकाश, तापमान, जल, वायु, मिट्टी तथा खनिज लवण।

ऊर्जा का प्रवाह भोजन-शृंखला के माध्यम से एक ही दिशा में होता है — सूर्य से पौधों की ओर, फिर उपभोक्ताओं की ओर। इसके विपरीत पोषक तत्व बार-बार चक्र में घूमते रहते हैं। संतुलित पारिस्थितिकी तंत्र स्वयं को बनाए रखता है, परंतु किसी एक घटक में बड़ा बदलाव पूरे तंत्र को बिगाड़ सकता है — परीक्षा में यही बात उदाहरण सहित लिखनी होती है।

जैव विविधता — संक्षेप में

जैव विविधता (Biodiversity) का अर्थ है किसी क्षेत्र में पाए जाने वाले जीवों की विविधता — पौधों, जंतुओं तथा सूक्ष्मजीवों की भिन्न-भिन्न प्रजातियाँ और उनके भीतर की विविधता। इसे सामान्यतः तीन स्तरों पर समझा जाता है:

- **आनुवंशिक विविधता** — एक ही प्रजाति के जीवों के जीन में अंतर, जैसे धान की अनेक किस्में।
- **प्रजाति विविधता** — किसी क्षेत्र में प्रजातियों की संख्या तथा उनकी प्रचुरता।
- **पारिस्थितिकी तंत्र विविधता** — वन, आर्द्रभूमि, मरुस्थल जैसे भिन्न-भिन्न आवासों की विविधता।

जैव विविधता का महत्व बहुत अधिक है — भोजन, औषधियाँ, रेशा तथा इमारती लकड़ी इसी से मिलते हैं; परागण, मिट्टी का निर्माण तथा जल-शुद्धिकरण जैसी प्राकृतिक सेवाएँ भी जीवों पर ही टिकी हैं। आज इसके सामने मुख्य खतरे हैं — आवासों का विनाश, प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन तथा प्रजातियों का अत्यधिक दोहन। संरक्षण के उपायों में राष्ट्रीय उद्यान, अभयारण्य तथा वृक्षारोपण प्रमुख हैं।

प्राकृतिक संसाधन

प्राकृतिक संसाधन प्रकृति से मिलने वाली वे उपयोगी वस्तुएँ हैं जिन पर मानव जीवन तथा उद्योग चलते हैं — जल, मिट्टी, वन, खनिज, कोयला, पेट्रोलियम तथा सूर्य का प्रकाश। उपलब्धता के आधार पर इन्हें दो वर्गों में बाँटा जाता है:

- **नवीकरणीय संसाधन** — जो प्राकृतिक चक्र से पुनः बन जाते हैं, जैसे सौर ऊर्जा, पवन, जल तथा वन। सही प्रबंधन से ये लंबे समय तक उपलब्ध रहते हैं।
- **अनवीकरणीय संसाधन** — जो सीमित मात्रा में हैं और बनने में लाखों वर्ष लेते हैं, जैसे कोयला, पेट्रोलियम तथा धात्विक खनिज। एक बार समाप्त होने पर इन्हें दोबारा नहीं बनाया जा सकता।

बढ़ती जनसंख्या तथा औद्योगीकरण के कारण संसाधनों का दोहन आवश्यकता से अधिक तेज़ी से हो रहा है। इसलिए संरक्षण का अर्थ केवल कम उपयोग नहीं है — पुनः उपयोग, पुनर्चक्रण (recycling) तथा विकल्पों की खोज भी उतनी ही आवश्यक है। परीक्षा में उदाहरण देकर लिखें कि किस संसाधन का दुरुपयोग कैसे रोका जा सकता है।

संभावित प्रश्न: पारिस्थितिकी तंत्र किसे कहते हैं? इसके जैविक तथा अजैविक घटक उदाहरण सहित समझाइए और जैव विविधता का महत्व संक्षेप में लिखिए।

प्रदूषण (Pollution)

विषय-वस्तु: वायु, जल, मृदा और ध्वनि प्रदूषण; कारण और प्रभाव; नियंत्रण के उपाय।

वायु, जल, मृदा और ध्वनि प्रदूषण

प्रदूषण का अर्थ है वायु, जल या मिट्टी में ऐसे हानिकारक पदार्थों का मिलना जिनसे जीवों तथा पर्यावरण को क्षति पहुँचे। मिलाने वाले हानिकारक पदार्थ **प्रदूषक** कहलाते हैं। सिलेबस में चार प्रकार प्रमुख हैं:

- **वायु प्रदूषण** — धुआँ, धूल, CO, SO₂, NO_x तथा कणिकीय पदार्थ (PM) का वायु में मिलना।
- **जल प्रदूषण** — सीवेज, औद्योगिक अपशिष्ट, रासायनिक उर्वरक तथा तेल का नदियों, झीलों और भूजल में मिलना।
- **मृदा (मिट्टी) प्रदूषण** — प्लास्टिक, कीटनाशक, रासायनिक अपशिष्ट तथा ठोस कचरे से मिट्टी की उर्वरता घटना।

- **ध्वनि प्रदूषण** — वाहनों के हॉर्न, मशीनों, लाउडस्पीकर तथा पटाखों से उत्पन्न अनचाही तेज़ ध्वनि; इसे डेसिबल (dB) में मापते हैं।

उत्तर लिखते समय हर प्रकार के साथ उसके दो-तीन ठोस उदाहरण अवश्य दें — केवल परिभाषा से पूरे अंक नहीं मिलते।

कारण और प्रभाव

प्रदूषण के **कारण** अधिकतर मानवीय गतिविधियों से जुड़े हैं — वाहनों तथा उद्योगों में जीवाश्म ईंधन का दहन, बिना उपचार के छोड़ा गया औद्योगिक अपशिष्ट, नगरों का सीवेज, खेतों में उर्वरकों तथा कीटनाशकों का अत्यधिक प्रयोग, खुले में कचरा जलाना और बढ़ता शहरी शोर।

इनके **प्रभाव** गंभीर तथा दूरगामी हैं:

- **स्वास्थ्य पर** — दमा तथा श्वास रोग, जल-जनित रोग (हैजा, टाइफाइड), त्वचा रोग और तेज़ ध्वनि से सुनने की क्षमता में कमी तथा तनाव।
- **पर्यावरण पर** — अम्ल वर्षा से फसलें तथा इमारतें क्षतिग्रस्त, जल में ऑक्सीजन घटने से मछलियों की मृत्यु, मिट्टी की उर्वरता में कमी।
- **जलवायु पर** — CO₂ जैसी ग्रीनहाउस गैसों से भूमंडलीय तापन (global warming) तथा मौसम के स्वरूप में बदलाव।

कारण और प्रभाव को अलग-अलग बिंदुओं में, जोड़कर लिखें — कौन-सा कारण किस प्रभाव को जन्म देता है, यह स्पष्ट होना चाहिए।

नियंत्रण के उपाय

प्रदूषण **नियंत्रण** का सबसे अच्छा सिद्धांत है — पहले स्रोत पर ही रोक, फिर उपचार और अंत में सुरक्षित निपटान। मुख्य उपाय इस प्रकार हैं:

- **वायु के लिए** — कारखानों में फिल्टर तथा electrostatic precipitator लगाना, स्वच्छ ईंधन (CNG, LPG) का प्रयोग, सार्वजनिक परिवहन को बढ़ावा और अधिक वृक्षारोपण।
- **जल के लिए** — सीवेज तथा औद्योगिक अपशिष्ट को उपचार संयंत्र (treatment plant) से शुद्ध करके ही जल-स्रोतों में छोड़ना; नदियों में सीधा अपशिष्ट डालने पर रोक।
- **मृदा के लिए** — कचरे का पृथक्करण, compost बनाना, प्लास्टिक का कम प्रयोग तथा पुनर्चक्रण।
- **ध्वनि के लिए** — मशीनों का रखरखाव, साइलेंसर, हॉर्न पर प्रतिबंध वाले क्षेत्र (जैसे अस्पताल तथा विद्यालय के आसपास) तथा ध्वनि-अवशोषक सामग्री का प्रयोग।

कानूनी नियंत्रण तथा जन-जागरूकता इन सभी तकनीकी उपायों की पूरक हैं — बिना दोनों के कोई भी उपाय स्थायी सफल नहीं होता।

संभावित प्रश्न: वायु प्रदूषण के कारण तथा प्रभाव लिखिए और इसके नियंत्रण के उपाय बताइए।

सततता और हरित ऊर्जा (Sustainability & Green Energy)

विषय-वस्तु: सतत विकास; नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत — सौर, पवन, जल।

सतत विकास

सतत विकास (Sustainable Development) का अर्थ है ऐसा विकास जो वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताएँ पूरी करे, परंतु भविष्य की पीढ़ियों की अपनी आवश्यकताएँ पूरी करने की क्षमता से समझौता न करे। सरल शब्दों में — संसाधनों का उपयोग आज इस विवेक से करें कि वे कल के लिए भी बचे रहें।

इसके तीन आधार-स्तंभ हैं:

- **पर्यावरणीय** — प्रदूषण कम करना, संसाधनों का संरक्षण तथा जैव विविधता की रक्षा।
- **आर्थिक** — ऐसा विकास जो रोज़गार तथा आय बनाए और संसाधनों की बरबादी न करे।
- **सामाजिक** — सभी को शिक्षा, स्वास्थ्य तथा स्वच्छ जल जैसी मूल सुविधाएँ समान रूप से मिलें।

रोज़मर्रा के उदाहरण — वर्षा-जल संचयन, LED बल्ब से बिजली की बचत, कचरे का पुनर्चक्रण तथा सार्वजनिक परिवहन का उपयोग। परीक्षा में यह भी लिखें कि केवल सरकार ही नहीं, प्रत्येक नागरिक तथा प्रत्येक इंजीनियर का व्यवहार ही सतत विकास को संभव बनाता है।

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत — सौर, पवन, जल

नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत प्रकृति से निरंतर मिलते रहते हैं, समाप्त नहीं होते और इनसे प्रदूषण भी बहुत कम होता है। सिलेबस के तीन प्रमुख स्रोत हैं:

- **सौर ऊर्जा (Solar)** — सूर्य के प्रकाश से solar panel (photovoltaic cell) द्वारा सीधे विद्युत बनती है; solar water heater तथा solar cooker में ऊष्मा के रूप में भी उपयोग होता है। लाभ — मुफ्त तथा प्रचुर स्रोत; सीमा — रात में तथा बादलों में उपलब्धता नहीं, इसलिए भंडारण (battery) आवश्यक।
- **पवन ऊर्जा (Wind)** — तेज़ हवा से wind turbine घूमकर विद्युत बनाती है। यह तटीय तथा खुले मैदानी क्षेत्रों में अधिक सफल है; हवा अनियमित होने पर उत्पादन घटता-बढ़ता रहता है।
- **जल ऊर्जा (Hydro)** — बाँध में संचित जल को ऊँचाई से गिराकर turbine चलाई जाती है। यह विश्वसनीय तथा प्रदूषण-मुक्त है, परंतु बाँध निर्माण महँगा होता है और इससे कुछ क्षेत्र डूब भी सकते हैं।

तीनों स्रोतों की तुलना करते समय स्रोत, कार्य-विधि, एक लाभ तथा एक सीमा — यह चार बिंदु अवश्य लिखें।

संभावित प्रश्न: सतत विकास से आप क्या समझते हैं? सौर, पवन तथा जल ऊर्जा के लाभ संक्षेप में लिखिए।

पर्यावरण कानून और दायित्व (Environmental Laws & Responsibility)

विषय-वस्तु: प्रमुख पर्यावरण कानून — संक्षेप में; इंजीनियर की भूमिका।

प्रमुख पर्यावरण कानून — संक्षेप में

भारत में पर्यावरण की रक्षा के लिए कई कानून बनाए गए हैं। परीक्षा के लिए इन्हें सामान्य रूपरेखा के रूप में याद रखें:

- **पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986** — यह छाता कानून (umbrella law) है, अर्थात् इसके अंतर्गत केंद्र सरकार को वायु, जल तथा भूमि — सभी प्रकार के प्रदूषण को रोकने के लिए नियम बनाने तथा निर्देश देने का व्यापक अधिकार प्राप्त है।
- **जल (प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण) अधिनियम, 1974** — जल प्रदूषण की रोकथाम के लिए बनाया गया; इसी के अंतर्गत प्रदूषण नियंत्रण बोर्डों को जल-प्रदूषण पर निगरानी तथा नियंत्रण का कार्य सौंपा गया।
- **वायु (प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण) अधिनियम, 1981** — वायु प्रदूषण के नियंत्रण के लिए बनाया गया; उद्योगों तथा वाहनों से होने वाले उत्सर्जन को नियंत्रित करने का प्रावधान इसी के अंतर्गत आता है।

इन कानूनों के क्रियान्वयन में केंद्रीय तथा राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB तथा SPCB) प्रमुख भूमिका निभाते हैं, जो मानक तय करते हैं, उद्योगों को सहमति (consent) देते हैं तथा निगरानी करते हैं। उत्तर में वर्ष तथा विषय-क्षेत्र सही लिखना ही सबसे महत्वपूर्ण है।

इंजीनियर की भूमिका

इंजीनियर केवल मशीनें तथा इमारतें नहीं बनाता — उसके हर डिज़ाइन का पर्यावरण पर प्रभाव पड़ता है, इसलिए पर्यावरण के प्रति उसका दायित्व भी बढ़ा है। मुख्य बिंदु इस प्रकार हैं:

- **स्वच्छ डिज़ाइन** — ऐसी मशीन, प्रक्रिया तथा भवन चुनना जिनमें ऊर्जा तथा कच्चे माल की खपत कम हो और अपशिष्ट न्यूनतम बने।
- **नियमों का पालन** — परियोजना शुरू करने से पहले आवश्यक पर्यावरणीय स्वीकृतियाँ लेना तथा उत्सर्जन के निर्धारित मानकों का पालन सुनिश्चित करना।
- **अपशिष्ट प्रबंधन** — कार्यस्थल पर ठोस तथा तरल अपशिष्ट के पृथक्करण, उपचार तथा सुरक्षित निपटान की व्यवस्था करना।
- **नवीकरणीय विकल्प** — जहाँ संभव हो सौर ऊर्जा, वर्षा-जल संचयन तथा पुनर्चक्रित सामग्री को डिज़ाइन में स्थान देना।
- **जागरूकता** — सहकर्मियों तथा समाज को पर्यावरण-अनुकूल व्यवहार के लिए प्रेरित करना।

निष्कर्ष में लिखें — तकनीकी ज्ञान के साथ पर्यावरणीय संवेदनशीलता ही एक अच्छे इंजीनियर की पहचान है, क्योंकि विकास और पर्यावरण को साथ लेकर चलना ही उसका वास्तविक कार्य है।

संभावित प्रश्न: प्रमुख पर्यावरण कानूनों का संक्षिप्त परिचय दीजिए और पर्यावरण संरक्षण में इंजीनियर की भूमिका स्पष्ट कीजिए।

त्वरित दोहराव — एक-एक पंक्ति में

- पारिस्थितिकी तंत्र = जैविक + अजैविक घटक और उनके बीच ऊर्जा व पदार्थ का आदान-प्रदान।
- जैव विविधता के तीन स्तर — आनुवंशिक, प्रजाति तथा पारिस्थितिकी तंत्र विविधता।
- नवीकरणीय संसाधन फिर से बन सकते हैं; अनवीकरणीय सीमित हैं और समाप्त हो सकते हैं।
- वायु प्रदूषण के मुख्य स्रोत — वाहन, उद्योग, ईंधन दहन तथा धूल-कचरा जलाना।
- जल प्रदूषण से जल-जनित रोग फैलते हैं और जलीय जीवों को ऑक्सीजन कम मिलती है।
- ध्वनि प्रदूषण डेसिबल (dB) में मापा जाता है; लंबे समय तक तेज़ आवाज़ सुनने की क्षमता घटाती है।
- प्रदूषण नियंत्रण का क्रम — स्रोत पर रोक, उपचार, फिर सुरक्षित निपटान।
- सतत विकास — वर्तमान की आवश्यकताएँ, भविष्य की पीढ़ियों की क्षमता से समझौता किए बिना।
- सौर, पवन तथा जल ऊर्जा स्वच्छ नवीकरणीय स्रोत हैं; CO₂ उत्सर्जन बहुत कम।
- पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 छाता कानून है; जल अधिनियम 1974, वायु अधिनियम 1981।
- इंजीनियर का दायित्व — कम अपशिष्ट, ऊर्जा-बचत तथा नियमों का पालन करने वाला डिज़ाइन।

KAMALDNP • kamaldnp.com • support@kamaldnp.com • +91 8318013442 • Varanasi, UP
KAMALDNP Academy द्वारा आधिकारिक BTEUP 2026-27 सिलेबस के विषयों से तैयार। संक्षिप्त व्याख्याएँ लेखक की अपनी हैं, सिलेबस की मूल भाषा नहीं। किसी भी स्थानीय बदलाव के लिए कृपया अपने पॉलिटेक्निक से पुष्टि करें।