

NEP-2020 অনুসারে কলিকাতা বিশ্ববিদ্যালয়ের স্নাতক স্তরের 4 year Honours/  
3 year Multidisciplinary Programme-এর নতুন পাঠ্যক্রম অনুযায়ী লিখিত।

**Common Value Added Courses on Environmental Studies**

# পরিবেশের মৌলিক ধারণা (Fundamentals of Environment)

**University of Calcutta**

**ENVS01: 1st Semester Compulsory for BA, BSc & BCom**

## **Dr. Madhumala Sengupta**

MA, BEd, MPhil, PhD,  
Senior Research Fellow, ICSSR, New Delhi  
Former Professor, Department of Education, University of Calcutta  
Former Professor, Baba Saheb Ambedkar Education University  
(Erstwhile WBUTTEPA)

## **Dr. Pintu Kumar Maji**

MA (Education), MA (Environmental Studies), BEd, MPhil, PhD,  
Post Doctoral Fellow, ICSSR, New Delhi  
Assistant Professor and HOD, Department of Education  
Sarsuna College (Affiliated University of Calcutta), Kolkata  
Guest Faculty, Department of Education, Rabindra Bharati University



রীতা বুক এন্ড পাবলিশিং

প্রকাশক ও পুস্তক বিক্রেতা

25B, বেনিয়াটোলা লেন, কলকাতা-700 009

Website: [www.ritapublication.com](http://www.ritapublication.com)

# পাঠ্যক্রম (Syllabus)

University of Calcutta

Common Value Added Courses on Environmental Studies

ENVS01: FUNDAMENTAL OF ENVIRONMENT (1st Semester)

## Unit-1: *Introduction to Environmental Studies*

- Multidisciplinary nature of environmental studies.
- Scope and importance.
- Concept of sustainability, sustainable development and sustainability goals.
- Low carbon lifestyle: Mission LIFE.

## Unit-2: *Ecology and Ecosystems*

- Concept of ecology, ecosystem and ecosystem services.
- Structure and function of ecosystem.
- Energy flow in an ecosystem.
- Ecological pyramid.
- Food chain and food web (Terrestrial and aquatic ecosystems).
- Basic concept of population and community ecology.
- Ecological succession.

## Unit-3: *Natural Resources*

- Concept of renewable and non-renewable resources
- Land resources and land use change; land degradation, soil erosion and desertification.
- Forest resources: importance, Deforestation—causes, consequences and remedial measures
- Water: use and over-exploitation of surface and ground water, floods, droughts, conflicts over water (international and inter-state).
- Energy resources: Environmental impacts of energy generation, use of alternative and nonconventional energy sources green energy.
- Natural resource accounting.

## Unit-4: *Biodiversity and Conservation*

- Levels of biological diversity: genetic, species and ecosystem diversity.
- Biogeographic zones of India, Biodiversity hot spots, Endemism, India as a mega-diversity nation.
- Threats to biodiversity. IUCN threat categories.
- In-situ and Ex-situ conservation of biodiversity, protected area network.

- Role of indigenous communities in biodiversity conservation, Peoples Biodiversity Register, Bioprospecting and Biopiracy.

#### **Unit-5: *Environmental Pollution***

- Environmental pollution: concepts and types.
- Air, water, soil, noise and marine pollution—causes, effects and controls.
- Concept of hazards waste and human health risks.
- Solid waste management: Control measures of municipal, biomedical and e-waste.
- Climate change global warming, ozone layer depletion, acid rain and their impacts on human communities and agriculture.

## সূচিপত্র (Contents)

### 1. পরিবেশবিদ্যার ভূমিকা

#### (Introduction to Environmental Studies)

1-96

#### 1.1. পরিবেশ (Environment) 1

- 1.1.1. পরিবেশের অর্থ ও সংজ্ঞা (Meaning and Definition of Environment) 1
- 1.1.2. পরিবেশের গঠন ও প্রকারভেদ (Structure and Types of Environment) 3
  1. প্রাকৃতিক পরিবেশ (Physical Environment) 3; (a) স্থলজ অঞ্চল (Terrestrial Regions) 4; (b) জলজ অঞ্চল (Aquatic Regions) 10
  2. জৈবিক পরিবেশ (Biotic Environment) 12
  3. সাংস্কৃতিক পরিবেশ (Cultural Environment) 12
- 1.1.3. ঘটনীয় ও গ্রহণীয় পরিবেশ (Phenomenal and Perceived Environment) 13
- 1.1.4. পরিবেশের বৃপভেদ ও উপাদানসমূহ (Types and Components of Environment) 14
  1. প্রাকৃতিক পরিবেশের উপাদানসমূহ (Components of Physical Environment) 15—A. স্থল বা শিলামণ্ডল (Lithosphere) 15; B. জল বা বারিমণ্ডল (Hydrosphere) 17; C. বায়ুমণ্ডল (Atmosphere) 17
- 1.1.5. পরিবেশের জৈব ও অজৈব উপাদান (Biotic and Abiotic Components of Environment) 18
- 1.1.6. জৈব ভূ-রাসায়নিক চক্র (Bio-geochemical Cycle) 19
- 1.1.7. সঞ্চিত ভাণ্ডার এবং আবর্তন ভাণ্ডার (Reservoir Pool and Cyclical Pool) 20
  1. জলচক্র (Water Cycle) 21
  2. কার্বনচক্র (Carbon Cycle) 22
  3. অক্সিজেনচক্র (Oxygen Cycle) 24
  4. নাইট্রোজেনচক্র (Nitrogen Cycle) 27
  5. সালফারচক্র (Sulphur Cycle) 31
  6. ফসফরাসচক্র (Phosphorus Cycle) 32
- 1.1.8. পরিবেশের উপর মানুষের ক্রিয়াকলাপের প্রভাব ও তার সমাধান (Impact of Human Activities on Environment and Remedies) 34
  1. মানুষের উপর প্রকৃতির প্রভাব (Impact of Nature on Man) 34
  2. প্রকৃতির উপর মানুষের ক্রিয়াকলাপের প্রভাব (Impact of Human Activities on Environment) 35
  3. পরিবেশের সঙ্গে মানুষের পারস্পরিক ক্রিয়া (Interactions of Man with the Environment) 36

4. পরিবেশগত সমস্যা ও তার সমাধান (Environmental Problems and their Remedies) 37

● বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 38

### 1.2. পরিবেশবিদ্যা (Environmental Studies) 52

1.2.1. পরিবেশবিদ্যা এবং পরিবেশ শিক্ষা (Environmental Studies and Environmental Education) 52

1.2.2. পরিবেশ শিক্ষার উদ্দেশ্য (Objectives of Environmental Education) 53

1.2.3. পরিবেশবিদ্যার বহুমাত্রিক বিষয়ক প্রকৃতি (Multidisciplinary Nature of Environmental Studies) 53

1.2.4. পরিবেশবিদ্যার পরিধি (Scope of Environmental Studies) 54

1.2.5. পরিবেশবিদ্যা পাঠের তাৎপর্য (Significance of Environmental Studies) 55

● বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 57

### 1.3. স্থিতিশীল উন্নয়ন (Sustainable Development) 63

1.3.1. স্থিতিশীল বা ধারণযোগ্য বা স্থায়ী উন্নয়নের সংজ্ঞা (Definition of Sustainable Development) 63

1.3.2. স্থিতিশীল উন্নয়নের উপাদান (Factors of Sustainable Development) 64

1.3.3. স্থিতিশীল উন্নয়নের চিন্তাধারা (Thoughts of Sustainable Development) 65

1.3.4. স্থিতিশীল উন্নয়নের উপায় (Ways of Sustainable Development) 65

1.3.5. ব্রান্ডল্যান্ড কমিশন (Brundtland Commission, 1987) 66

1.3.6. স্থিতিশীল উন্নয়নের লক্ষ্যে অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ সুপারিশ (Other Important Recommendations for Sustainable Development) 70

1.3.7. স্থিতিশীল উন্নয়ন লক্ষ্যমাত্রা (Sustainable Development Goals) 75

● বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 78

### 1.4. স্বল্প কার্বন ব্যবহৃত জীবনযাপন মিশন লাইফ (Low Carbon Lifestyle: Mission LiFE) 90

● বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 95

## 2. বাস্তুসংস্থান এবং বাস্তুতন্ত্র (Ecology and Ecosystems)

97-132

### 2.1. বাস্তুসংস্থান এবং বাস্তুতন্ত্রের ধারণা (Concept of Ecology and Ecosystems) 97

2.1.1. বাস্তুসংস্থানের ধারণা (Concepts of Ecology) 97

2.1.2. বাস্তুতন্ত্র (Ecosystem) 98

2.1.3. বাস্তুতন্ত্রের উপাদান (Components of Ecosystem) 99

- 2.1.4. বাস্তুতন্ত্রের মূলনীতিসমূহ (Principles of Ecosystem) 104
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 106**
- 2.2. বাস্তুতন্ত্রের গঠন ও কার্যাবলি (Structure and Functions of Ecosystems) 113**
- 2.2.1. স্থলজ বাস্তুতন্ত্র (Terrestrial Ecosystem) 113
- 2.2.2. জলজ বাস্তুতন্ত্র (Aquatic Ecosystem) 113
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 116**
- 2.3. বাস্তুতন্ত্রে শক্তির প্রবাহ (Energy Flow in Ecosystem) 118**
- 2.4. বাস্তুসংস্থানিক পিরামিড (Ecological Pyramids) 120**
- 2.5. খাদ্যশৃঙ্খল ও খাদ্যজাল বা খাদ্যপ্রবাহ (Food Chain and Food Web) 121**
- 2.5.1. খাদ্যশৃঙ্খল (Food Chain) 121
- 2.5.2. খাদ্যজাল (Food Web) 122
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 123**
- 2.6. জনসংখ্যার বাস্তুসংস্থান এবং সম্প্রদায় বা গোষ্ঠী বাস্তুসংস্থান (Population Ecology and Community Ecology) 126**
- 2.6.1. জনসংখ্যা বাস্তুসংস্থানের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Population Ecology) 126
- 2.6.2. সম্প্রদায় বা গোষ্ঠী বাস্তুসংস্থানের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of a Community Ecology) 127
- 2.6.3. সম্প্রদায় বাস্তুতন্ত্রের কাঠামো (Community Ecology Structure) 127
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 128**
- 2.7. বাস্তুসংস্থানিক ক্রোমায়ন বা উত্তরায়ণ (Ecological Succession) 130**
- 2.7.1. ইকোলজিক্যাল সাকসেশনের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Ecological Succession) 130
- 2.7.2. ইকোলজিক্যাল সাকসেশনের প্রকারভেদ (Types of Ecological Succession) 130
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 131**

### **3. প্রাকৃতিক সম্পদ (Natural Resources) 133-216**

- 3.1. নবায়নযোগ্য এবং অনবায়নযোগ্য সম্পদের ধারণা (Concept of Renewable and Non-renewable Resources) 133**
- 3.1.1. প্রাকৃতিক সম্পদ ও তার বৈশিষ্ট্য (Natural Resources and its Characteristics) 133
- 3.1.2. সম্পদের বৈশিষ্ট্য (Characteristics of Resources) 134
- 3.1.3. সম্পদ সৃষ্টির উপাদানসমূহ (Factors for Resource-creating) 135

- 3.1.4. সম্পদের সাপেক্ষে মানুষের ভূমিকা (Role of Man in Relation to Resources) 136
- 3.1.5. ভারতের সংরক্ষিত সম্পদ (Reserved Resources in India) 136
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 143**
- 3.2. ভূমি সম্পদ এবং ভূমির ব্যবহারগত পরিবর্তন, ভূমিক্ষয়, মৃত্তিকা ক্ষয় এবং মরুভূমিকরণ (Land Resources and Land Use Change, Land Degradation, Soil Erosion and Desertification) 149**
- 3.2.1. ভূমি ব্যবহারের বিভিন্ন রূপ (Types of Land Use) 149
- 3.2.2. ভূমিক্ষয় (Land Erosion) 152
- 3.2.3. মরুভূমিকরণ (Desertification) 155
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 157**
- 3.3. বনসম্পদ (Forest Resources) 167**
- 3.3.1. বনসৃজন এবং বন্যভূমি সংরক্ষণ (Afforestation and Conservation of Forests) 167
- 3.3.2. অরণ্যনিধনের কারণ (Causes of Deforestation) 169
- 3.3.3. অরণ্যসম্পদ ধ্বংসের প্রভাব (Impact of Deforestation) 170
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 173**
- 3.4. জল: পৃষ্ঠ ও ভৌমজলের ব্যবহার ও অপব্যবহার, বন্যা, খরা এবং জলদন্দ (Water: Use and Over-exploitation of Surface and Ground Water, Floods and Droughts and Water Conflict) 174**
- 3.4.1. ভৌমজল (Ground Water) 174
- 3.4.2. বন্যা (Flood) 176
- 3.4.3. খরা (Drought) 178
- 3.4.4. জল সংক্রান্ত দ্বন্দ্ব—আন্তর্জাতিক ও আন্তঃরাজ্য (Conflicts Over Water—International and Inter-State) 181
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 185**
- 3.5. শক্তিসম্পদ (Energy Resources) 191**
- 3.5.1. ভারতের চিরাচরিত শক্তি (Conventional Energy in India) 191
- 3.5.2. ভারতের অচিরাচরিত শক্তি (Non-conventional Energy in India) 194
- 3.5.3. সবুজ শক্তি (Green Energy) 197
- 3.5.4. ভারতে সম্পদের সংরক্ষণ (Conservation of Resources) 199
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 204**
- 3.6. প্রাকৃতিক সম্পদসমূহের হিসাবরক্ষণ (Natural Resources Accounting) 214**
- 3.6.1. প্রাকৃতিক সম্পদ হিসাবরক্ষণের তাৎপর্য (Significance of Natural Resource Accounting) 215
- **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 215**

## 4. জীববৈচিত্র্য এবং সংরক্ষণ (Biodiversity and Conservation)

217-279

### 4.1. জীববৈচিত্র্যের স্তরসমূহ (Level of Biological Diversity) 217

4.1.1. বাস্তুতন্ত্রের স্থিতিশীলতা রক্ষায় জীববৈচিত্র্যের প্রভাব 218

- বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 220

### 4.2. ভারতের জীব-ভৌগোলিক অঞ্চল (Bio-geographic Zones of India) 224

4.2.1. জীববৈচিত্র্য উদ্ভা কেন্দ্র বা জীববৈচিত্র্য হট স্পট 224

4.2.2. মহাদেশ অনুসারে বিভিন্ন ধরনের জীববৈচিত্র্য হট স্পট 224

4.2.3. পৃথিবীর জীব-ভৌগোলিক অঞ্চল 226

4.2.4. ভারতের জীব-ভৌগোলিক অঞ্চল 226

- বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 220 227

### 4.3. মহাজীববৈচিত্র্যময় দেশ হিসেবে ভারত (India as a Megabiodiversity Nation) 229

4.3.1. অতিবৃহৎ জীববৈচিত্র্য কেন্দ্র (Megabiodiversity) 229

- বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 230

### 4.4. ভারতের বিপন্ন এবং স্থানিক প্রজাতি (Endangered and Endemic Species of India) 232

4.4.1. ভারতের বিপন্ন প্রজাতির নাম (Name of Endangered Species of India) 233

4.4.2. ভারতে বিলুপ্ত কিছু প্রাণী 234

- বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 235

### 4.5. জীববৈচিত্র্যের আশঙ্কা (Threats to Biodiversity) 238

- বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 241

### 4.6. জীববৈচিত্র্যের সংরক্ষণ (Conservation of Biodiversity) 244

4.6.1. বন্যপ্রাণী সংরক্ষণের উপায় (Procedures of Conservation of Wild Animals) 244

4.6.2. সংরক্ষিত অরণ্য (Reserved Forest) 245

1. জাতীয় অরণ্য (National Park) 245

2. অভয়ারণ্য (Wildlife Sanctuary) 247

3. সংরক্ষিত জীবমণ্ডল (Biosphere Reserve) 249

4.6.3. পরিবেশগত পরিকল্পনা ও ব্যবস্থাপনা (Environmental Planning and Management) 251

- পরিবেশগত ব্যবস্থাপনার বৈশিষ্ট্য ও কার্যকারিতা (Characteristics and Effectiveness of Environmental Management) 252



- পরিবেশগত ব্যবস্থাপনায় নিযুক্ত প্রতিষ্ঠানসমূহ (Organizations in Environmental Management) 253
- ভারতের বায়োস্ফিয়ার রিজার্ভ 256
- বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 257
- 4.7. জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণে আদিবাসী সম্প্রদায়ের ভূমিকা (Role of Indigenous Communities in Biodiversity Conservation) 271
  - বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 272
- 4.8. লোক জীববৈচিত্র্য নিবন্ধন, বায়োপ্রসপেক্টিং এবং বায়োপাইরেসি (People's Biodiversity Register, Bioprospecting and Biopiracy) 273
  - 4.8.1. জনগণের জীববৈচিত্র্য নিবন্ধন প্রস্তুতকরণ (Prepare People's Biodiversity Registers) 274
  - 4.8.2. জনগণের জীববৈচিত্র্য নিবন্ধনের প্রয়োজনীয়তা (Importance of People's Biodiversity Registers) 274
    - বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 275
- 4.9. জৈব-সম্ভাবনা বা জৈব অনুসন্ধান এবং জৈবদস্যুতা (Bioprospecting and Biopiracy) 277
  - 4.9.1. জীববৈচিত্র্যের উপর জৈবদস্যুতার প্রভাব (Impact of Bio-piracy on Biodiversity) 278
    - বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 279

## 5. পরিবেশ দূষণ

### (Environmental Pollution)

280-368

- 5.1. পরিবেশ দূষণের ধারণা (Concept of Environmental Pollution) 280
  - 5.1.1. পরিবেশ দূষণের কারণ (Causes of Environmental Pollution) 280
  - 5.1.2. পরিবেশ দূষণের প্রতিকার (Remedies of Environmental Pollution) 281
    - বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 283
- 5.2. বায়ুদূষণ (Air Pollution) 284
  - 5.2.1. বায়ুদূষণের কারণ (Causes of Air Pollution) 284
  - 5.2.2. প্রধান বায়ুদূষকসমূহ (Major Air Pollutants) 286
  - 5.2.3. বায়ুদূষণের প্রভাব (Effects of Air Pollution) 288
  - 5.2.4. বায়ুদূষণ নিয়ন্ত্রণ (Control of Air Pollution) 290
    - বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 292
- 5.3. জলদূষণ (Water Pollution) 301
  - 5.3.1. জলদূষণের কারণ (Causes of Water Pollution) 301
  - 5.3.2. জলদূষণের প্রত্যক্ষ ও অপ্রত্যক্ষ উৎস (Direct and Indirect Sources) 303

5.3.3. জলদূষণের প্রভাব (Effect of Water Pollution) 303

5.3.4. জলদূষণ নিয়ন্ত্রণ (Control of Water Pollution) 305

● **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 305**

#### **5.4. মৃত্তিকাদূষণ (Soil Pollution) 311**

5.4.1. মৃত্তিকাদূষণের কারণ (Causes of Soil Pollution) 311

5.4.2. মৃত্তিকাদূষণের প্রভাব (Effects of Soil Pollution) 312

5.4.3. মৃত্তিকাদূষণ নিয়ন্ত্রণ (Control of Soil pollution) 312

● **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 313**

#### **5.5. শব্দদূষণ (Noise or Sound Pollution) 316**

5.5.1. শব্দদূষণের কারণ (Causes of Sound Pollution) 316

5.5.2. শব্দদূষণের উৎস (Source of Sound Pollution) 316

5.5.3. শব্দদূষণের প্রভাব (Effects of Sound Pollution) 317

5.5.4. শব্দদূষণ নিয়ন্ত্রণ (Control of Sound Pollution) 318

● **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 319**

#### **5.6. সামুদ্রিক দূষণ (Marine Pollution) 322**

5.6.1. সামুদ্রিক দূষণের প্রকারভেদ (Types of marine pollution) 322

5.6.2. সামুদ্রিক দূষণের কারণ (Causes of marine pollution) 322

5.6.3. সামুদ্রিক দূষণ প্রতিরোধ (Prevention of Marine Pollution) 323

● **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 324**

#### **5.7. বিপজ্জনক বর্জ্য পদার্থ (Hazards Waste) 325**

5.7.1. বর্জ্য পদার্থের প্রকারভেদ (Classification of Waste Materials) 325

5.7.2. জীবাশ্ম জ্বালানির দহনজনিত বর্জ্য (Wastes from Fossil Fuel Combustion) 327

5.7.3. মৃদু বিপর্যয় কঠিন বর্জ্য (Low-hazard Solid Wastes) 328

5.7.4. মৃদু বিপর্যয় তরল বর্জ্য (Low-hazard Waste Water) 331

5.7.5. উচ্চ বিপর্যয় বর্জ্য (High-hazard Wastes) 333

● **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 334**

#### **5.8. কঠিন বর্জ্যবস্তুর ব্যবস্থাপনা (Solid Waste Management) 337**

5.8.1. নিবিড় বর্জ্য ব্যবস্থাপনার পরিকল্পনা রচনা (Developing a Plan for Integrated Solid Waste Management) 338

5.8.2. নিবিড় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনার বাস্তবায়ন (Implementing Integrated Solid Waste Management Plan) 340

● **বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 341**

**5.9. জলবায়ু পরিবর্তন, গ্লোবাল ওয়ার্মিং, ওজোনস্তরের অবক্ষয়, অম্লবৃষ্টি এবং মানব সম্প্রদায় ও কৃষির উপর এদের প্রভাব (Climate Change, Global Warming, Ozone Layer Depletion, Acid Rain and their Impacts on Human Communities and Agriculture) 342**

- 5.9.1. জলবায়ু পরিবর্তন (Climate Change) 342
- 5.9.2. গ্লোবাল ওয়ার্মিং (Global Warming) 348
- 5.9.3. ওজোনস্তরের অবক্ষয় (Ozone Layer Depletion) 352
- 5.9.4. অ্যাসিড বা অম্ল বৃষ্টি (Acid Rain) 357
  - বহুবিধ পছন্দমূলক প্রশ্ন (MCQ) 360