

# **Syllabus - (Section-'B') Geology**

## **Unit-I**

### **General Geology and Geodynamics:**

Solar system; The Earth: Its origin, age and interior. Volcanoes: types, causes, effects and global distribution. Earthquakes: intensity, magnitude, global distribution, causes and effects. Elementary idea about Isostasy. Mid-oceanic ridges, trenches and Island arcs. Geosynclines, Mountain building, Continental drift, Sea-floor spreading, Palaeomagnetism. Concept of Plate tectonics : types of plates and plate boundaries.

## **Unit-II**

### **Geomorphology :**

Basic concepts, External and internal processes. Rock weathering and its types. Cycle of erosion. Fluvial landforms and drainage patterns. Landforms of aeolian, marine, glacial and 'karst' landscapes. Elements of Remote sensing and GIS (Geographic Information System).

## **Unit-III**

### **Structural and Field Geology :**

Primary and secondary structures. Dip and strike of beds. Recognition of top and bottom of beds. Clinometer compass and its uses. Description, classification and recognition of folds, faults and unconformities. Description and classification of joints, foliation and lineation. Effects of folding and faulting on outcrops. Structural Symbols. Elementary idea about rock deformation. Concepts of Tectonics, Tectonic framework of India.

## **Unit-IV**

### **Crystallography:**

Elements of crystal and crystal symmetry. Laws of crystallography. Crystallographic axes and axial angles. Symmetry elements and forms of normal classes of Six crystal systems. Twinning in crystals. Parameters and Indices systems. Interfacial angle and its measurement.

## **Unit-V**

### **Mineralogy:**

Principles of optics, refractive index, double refraction, pleochroism and extinction. Parts and working of polarising microscope, Nicol prism : construction and working, Bonding in minerals. Silicates and classification of silicate structures. Isomorphism, Polymorphism, Pseudomorphism and Solid solution. Physical, Chemical and optical properties of following mineral groups: Quartz, Feldspar, Mica, Pyroxene, Amphibole, Olivine, Garnet, Chlorite, Carbonates and Zeolites.

## **Unit-VI**

### **Economic Geology and Applied Geology:**

Ore, Ore mineral and gangue. Classification of ore deposits. Important processes of ore formation. Occurrence, origin and distribution of following ores in India: Aluminium, Chromium, Copper, Gold, Lead, Zinc, Iron, Manganese. Deposits of mineral used as abrasives, refractories and in ceramics. Deposits of coal and petroleum. Geology and mineral wealth of Madhya Pradesh, National and Madhya Pradesh state mineral policy. Engineering properties of rocks. Geological conditions for construction of dams and tunnel. Hydrologic cycle and occurrence of groundwater. Hydrological properties of rocks. Aquifer and its types. Mineral prospecting. Mining methods - open and underground. Mineral exploration - surface and subsurface.

## **Unit-VII**

### **Igneous Petrology:**

Origin of magma and formation of igneous rocks. Bowen's reaction series and reaction principle. Phase and component. Crystallisation of Bicomponent and Tricomponent magma. Magmatic differentiation and assimilation. Classification of igneous rocks. Forms, Textures and structures of igneous rocks. Composition, texture, origin and mode of occurrence of Granite, Syenite, Diorite, Mafic and Ultramafic groups, Anorthosites and Alkaline rocks.

## **Unit-VIII**

### **Sedimentary Petrology:**

Origin, classification, structures, textures and mineralogical characteristics of sedimentary rocks. Concept of Lithification and Diagenesis. Concept of sedimentary facies. Environmental conditions of sedimentary deposition. Structures of sedimentary rocks. Elementary idea about the origin and characteristics of sandstone, conglomerate, limestone, breccia and shale.

## **Unit-IX**

### **Metamorphic Petrology:**

Agents and kinds of metamorphism. Zones, Grades and facies of metamorphism. Regional and Contact metamorphism. Textures and structures of metamorphic rocks. Metamorphism of argillaceous, arenaceous sediments and impure limestone. Metasomatism. Composition, structure and origin of schist, gneiss, marble, amphibolite, charnockite, gondite and khondalite. Lithological symbols.

## **Unit-X**

### **Stratigraphy and Palaeontology**

Principles of stratigraphy. Basic concept of Lithostratigraphic, Chronostratigraphic and Biostratigraphic units. Criteria of stratigraphic correlation. Physiographic divisions and outline of stratigraphy of India. Study of Dharwar, Aravalli, Vindhyan, Cuddapah, Gondwana supergroups, Deccan trap, Bagh and Lameta beds, Sausor Group, Cretaceous rocks of South India, Bundelkhand granite, Jurassic rocks of Kutch, Siwalik Supergroup with reference to stratigraphic classification, lithology, fossils, geographic distribution and economic importance.

Fossils and Fossilization. Mode of preservation and uses of fossils. Study of morphology and geological history of brachiopods, gastropods, lamellibranches, Ammonites, Corals, Trilobites, Echinoids and Gondwana flora.

---XX----

## पाठ्यक्रम – (खण्ड – 'ब') भू-विज्ञान इकाई-1

### **सामान्य भू-विज्ञान एवं भूगतिकी :**

सौर-मंडल। पृथ्वी: इसकी उत्पत्ति, आयु एवं आंतरिक संरचना। ज्वालामुखी: प्रकार, कारण, प्रभाव एवं वैश्विक वितरण। भूकंप: तीव्रता, परिमाण, वैश्विक वितरण, कारण एवं प्रभाव। समस्थिति की प्रारंभिक धारणा। मध्यसागरीय कटक, गर्त एवं द्विपीय चाप। भू-अभिनति, पर्वतन, महाद्वीपीय विस्थापन, समुद्र-तल विस्तारण, पुराचुम्बकत्व। प्लेट विवर्तनी की अवधारणा- प्लेटों के प्रकार एवं प्लेट सीमाएं।

### इकाई-2

### **भू-आकृति विज्ञान :**

मूल अवधारणाएं, बाह्य एवं अंतः प्रक्रम। शैल अपक्षय एवं इसके प्रकार। अपरदन चक्र। जलीय भूआकृतियां एवं प्रवाह तंत्र। पवन, समुद्र, हिमनद एवं कार्स्ट-स्थलाकृति के द्वारा निर्मित भू आकृतियां। सुदूर-संवदेन के तत्व और जीआईएस (भौगोलिक सूचना प्रणाली)।

### इकाई-3

### **संरचनात्मक एवं क्षेत्र भू-विज्ञान :**

प्राथमिक एवं द्वितीयक संरचनाएं। संस्तरों की नति एवं नतिलम्ब। संस्तरों के शीर्ष तथा तल की पहचान। प्रवणता मापी दिग्सूचक एवं इसके उपयोग। वलन, भ्रंश एवं विषमविन्यास का वर्णन, वर्गीकरण एवं अभिज्ञान। संधियों, शल्कन एवं रेखण का वर्णन एवं वर्गीकरण। वलन एवं भ्रंशों का दृश्यांशों पर प्रभाव। संरचनात्मक प्रतीक। शैल विरूपण की प्रारंभिक धारणा। विवर्तनिकी की अवधारणा, भारत का विवर्तनिकी विन्यास।

## इकाई-4

### **क्रिस्टल विज्ञान :**

क्रिस्टल के तत्व एवं क्रिस्टल सममिती। क्रिस्टल विज्ञान के नियम। क्रिस्टलीय अक्ष एवं अक्षीय कोण। छः क्रिस्टल समुदायों के सामान्य वर्गों के सममिती तत्व एवं स्वरूप। क्रिस्टलों में यमलन। अन्तः खण्डी अनुपात एवं सूचकांक प्रणालियां। अन्तरफलकीय कोण एवं इसका मापन।

## इकाई-5

### **खनिज विज्ञान :**

प्रकाशिकी के सिद्धांत, अपवर्तनांक, द्विअपवर्तन, बहुवर्णता एवं विलोपन। निकॉल प्रिज्म-रचना एवं कार्यप्रणाली। खनिजों में बंध। सिलिकेट्स एवं सिलिकेट संरचनाओं का वर्गीकरण। समाकृतिकता, बहुरूपता, कुटरूपता एवं ठोस विलयन। ध्रुवण सूक्ष्मदर्शी के भाग एवं कार्यप्रणाली। निम्नलिखित खनिज समूहों के भौतिक, रासायनिक एवं प्रकाशीय गुण: क्वार्टज, फेल्सपार, माइका, पायराक्जीन, एम्फीबोल, ओलिवीन, गार्नेट, क्लोराइट, कार्बोनेट्स एवं जियोलाईट्स।

## इकाई-6

### **आर्थिक भू-विज्ञान एवं व्यवहारिक भू-विज्ञान :**

अयस्क, अयस्क खनिज एवं अधात्री खनिज। खनिज निक्षेपों का वर्गीकरण। अयस्कों के निर्माण के प्रमुख प्रक्रम। निम्न अयस्कों की प्राप्ति की अवस्था, उत्पत्ति एवं भारत में वितरण: एल्यूमीनियम, क्रोमियम, तांबा, सोना, सीसा, जस्ता, लौह एवं मगनीज। अपघर्षक, अग्निसह तथा सिरैमिक के रूप में काम आने वाले खनिज निक्षेप। कोयला एवं पेट्रोलियम के निक्षेप। मध्यप्रदेश का भू-विज्ञान एवं खनिज संपदा। राष्ट्रीय एवं मध्यप्रदेश राज्य की खनिज नीति। शैलों के अभियांत्रिकी गुण। बांध एवं सुरंग के निर्माण के लिए भू-वैज्ञानिक परिस्थितियाँ। जलचक्र एवं भूमिगतजल की उपस्थिति। शैलों के भूजलीय गुण। जलभृत एवं इसके प्रकार। खनिज पूर्वक्षण। खननविधि -खुली एवं भूमिगत। खनिज अन्वेषण-सतही एवं अधोसतही।

## इकाई—7

### **आग्नेय शैलिकी :**

मैग्मा की उत्पत्ति एवं आग्नेय शैलों का निर्माण। बावेन प्रतिक्रिया श्रृंखला एवं प्रतिक्रिया सिद्धांत। प्रावस्था एवं घटक। द्विघटकीय एवं त्रिघटकीय मैग्सा का क्रिस्टलीकरण। मैग्मीय विभेदन एवं स्वांगीकरण। आग्नेय शैलों का वर्गीकरण। आग्नेय शैलों के रूप, गठन एवं संरचनाएं। ग्रेनाइट, सायनाइट, डायोराइट, मेफिक एवं अल्ट्रामेफिक समूह, अनार्थोसाइट एवं अल्कलाईन शैलों का संघटन, गठन, उत्पत्ति एवं प्राप्ति की अवस्था।

## इकाई—8

### **अवसादी शैलिकी :**

अवसादी शैलों की उत्पत्ति, वर्गीकरण, संरचनाएं, गठन एवं खनिजोय संलक्षण। अश्मीभवन एवं डायजेनेसिस की अवधारणा। अवसादीय संलक्षणाओं की अवधारणा। अवसादो निक्षेपण की पर्यावरणीय परिस्थितियाँ। अवसादी शैलों की संरचनाएं। बलुआपत्थर, संगुटिकाश्म, चूनापत्थर, संकोणाश्म एवं शेल की उत्पत्ति एवं लाक्षणिकी की प्रारंभिक धारणा।

## इकाई—9

### **कायांतरित शैलिकी :**

कायान्तरण के प्रकार एवं कारक। कायान्तरण के गम्भीरता मंडल, श्रेणी एवं संलक्षणाएं। क्षेत्रीय एवं संस्पर्श कायान्तरण। कायान्तरित शैलों का गठन एवं संरचनाएं। मृण्मय, बालुकामय अवसादों एवं अशुद्ध चूनापत्थर का कायान्तरण। प्रतिस्थापन। शिष्ट, नीस, संगमरमर, एम्फीबोलाइट, चारनोकाइट, गोण्डाइट एवं खोण्डालाइट का संघटन, संरचना एवं उत्पत्ति। शैलिकीय चिन्ह।

## इकाई-10

### **स्तरिकी एवं जीवाश्म विज्ञान :**

स्तरिकी के सिद्धांत। अश्मस्तरिक, कालस्तरिक एवं जैवस्तरिक इकाईयों की मूल अवधारणा। संस्तरिकी सहसम्बन्ध की कसौटियाँ। भारत का भू-आकृतिक विभाजन एवं भारत की स्तरिकी की रूपरेखा। धारवार, अरावली, विन्ध्यन, कडप्पा, गोण्डवाना महासंघ, डेक्कन ट्रेप, बाघ एवं लमेटा संस्तर, सौंसर संघ, दक्षिण भारत की क्रिटेशियस शैल, बुंदेलखण्ड ग्रेनाईट, कच्छ की जुरैसिक शैले एवं शिवालिक महासंघ के स्तरिकी वर्गीकरण, अश्मविज्ञान, जीवाश्म, भौगोलिक वितरण एवं आर्थिक महत्व के संदर्भ में विवरण।

जीवाश्म एवं जीवाश्मन। परिरक्षण की विधिया एवं जीवाश्मों के उपयोग। ब्रेकियोपोड्स, गेस्ट्रोपोड्स, लेमिलोब्रेक्स, अमोनाइट्स, कोरल्स, ट्राइलोबाइट्स, इकीनाइड्स एवं गोण्डवाना वनस्पति जगत का आकृतिविज्ञान एवं भूवैज्ञानिक इतिहास।

---XX----