MAHARAJA GANGA SINGH UNIVERSITY, BIKANER

Syllabus

Choice Based Credit System (CBCS)

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

(SEMESTER) 2024-26

GEOLOGY

Undergraduate Programme

(Academic Year 2024-26)

SYLLABUS

SCHEME OF EXAMINATION AND

COURSE OF STUDY

FACULTY OF SCIENCE

Semester III Total 6 Credit; 150 marks										
Paper Code	Paper Name	Code	L	T	P	Total Credits	Max. Marks		Total Marks	Min. Passing Marks (%)
							Internal	External		
GEOL4.5 DCCT32	**Igneous & Metamorphic Petrology**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP32	**Lab II- Ig & MP**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

The marks of Internal Examination should be given on the basis of two term tests (should be conducted within a minimum gap of 40 days), regular class tests, seminar, quizzes, chart-work, model preparations, student fest, Geology Alumni Society/ Geo-club activities etc.)

Code of the course	**GEOL4.5 DCCT32**
Type of the course	Discipline specific Core Course (DCC)
Title of the course	Igneous and Metamorphic Petrology (I&MP)
Level of the course	NHEQF4.5
Credit of the course	4
Delivery type of the course	Theory 3 lecture and 1 tutorial per week
Objectives of the Course	• This course aims to develop a holistic understanding about rocks, their genesis, occurrences etc. • It will also help the student in understanding the processes responsible for the formation of various types of rocks. • The course will impart the fundamental understanding about petrology.
Course learning outcomes:	• Students are expected to learn about the different rock types and the processes of their genesis. • Students will understand the forms, texture, structures and classification of rocks.

Note: Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper shall contain three sections. Section A (10 marks) shall contain 10 questions two from each Unit. Each question shall be of 1 mark. All the questions are compulsory. Section A will be prepared such that questions i through v are multiple-choice questions, while questions vi through x will be fill-in-the-blank questions. Section B (25 marks) shall contain 5 questions (two from each unit with internal choice). Each question shall be of 5 marks. The candidate is required to answer all 5 questions. The answers should not exceed 150 words. Section C (45 marks) shall contain 5 questions, one from each Unit. Each question shall be of 15 marks. The candidate is required to answer any three questions by selecting these three questions from different units. The answers should not exceed 400 words.

GEOL4.5 DCCT32: Igneous and Metamorphic Petrology (I &MP)

UNIT-I

Composition, physicochemical constitution of magma, differentiation and assimilation of magma. Types of magma and crystallization of unicomponent and bicomponent magma- solid solution, mixed crystal, Bowen's Reaction Series.

UNIT-II

Igneous rock- plutonic, hypabyssal and volcanic rocks. Forms, Texture and structures of igneous rocks.

UNIT-III

Classification of igneous rocks. Petrography and petrogenesis of common igneous rocks- Granite, granodiorite, diorite, basalt, gabbro, syenite, ultrabasic and ultramafic rocks and their volcanic equivalents.

UNIT-IV

Metamorphism, agents of metamorphism and types of metamorphism. Concepts of metamorphic grades and facies. Phase rule. Regional (dynamothermal) metamorphism, Thermal (contact) metamorphism, Plutonic metamorphism and cataclastic metamorphism.

UNIT-V

Texture and structure of metamorphic rocks. Stress and anti-stress minerals. Metasomatism, Pneumatolytic injections. Metamorphism and auto metamorphism. Palingenesis and anataxis. Retrograde metamorphism. Description of common metamorphic rocks- slate, phyllite, schist, gneiss, quartzite, marble, granulite, eclogite, migmatite, charnockite etc

Course Code	**GEOL**4.5DCC**P**32
Type of the course	Core course (DCC) (Practical)
Title of the Course	**Geology Lab-III Petrology: I &M P**
Level of the Course	NHEQF4.5
Credit of the Course	**2**
Delivery sub-type of the course	**Practical 4h Laboratory per week**
Course Objectives	➢ To develop a basic understanding about the laboratory techniques ➢ To develop safety sense and behavior in the laboratory work among students. ➢ The practical exercise aims to develop an understanding of rocks, their genesis, textures and occurrences
Course Outcome	➢ Students shall be able to identify different types of rocks, their genesis, occurrences and distribution.

GEOL4.5DCCP32: Lab III- I &MP Geology

Igneous and Metamorphic Petrology

- Study of rocks in hand specimens and Petrographic studies under microscope.
- **Igneous rocks**: Granite, Granodiotrite, syenite, diorite, anorthosite, norite, gabbro, pyroxenite, peridotite, pegmatite, dolerite, rhyolite and basalt.
- **Metamorphic rocks**: Quartzite, marble, gneiss, mica schist, phyllite, slate, amphibolite, charnockite, mylonite, migmatite.

Books Suggested

- Mukherjee P.K. – A text book of geology, (The World Press, Calcutta).
- Subramania S. – Petrology I, (COSIP-ULP,Mysore, Uni. Maysore).
- Hatch F.H. , Wells, A.K. & Wells M.K. – Petrology of the Igneous rocks, (CBS Publication, Delhi).
- Mason, Roger – Petrology of the Metamorphic Rocks, (CBS Publication, Delhi).
- Ehlers, E.G., Blatt, H. – Petrology Igneous, Sedimentary and Metamorphic, (CBS Publication, Delhi).
- Tyrrel, G.W. – Principle of Petrology.

Semester IV Total 6 Credit; 150 marks										
Paper Code	**Paper Name**	**Code**	**L**	**T**	**P**	**Total Credits**	**Max. Marks**		**Total Marks**	**Min. Passing Marks (%)**
							Internal	**External**		
GEOL4.5 DCCT42	**Sedimentology & Geology of Rajasthan**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP42	**Lab IV- S & GR**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

Code of the course	**GEOL4.5 DCCT42**
Type of the course	Discipline specific Core Course (DCC)
Title of the course	**Sedimentology & Geology of Rajasthan (S &GR)**
Level of the course	NHEQF4.5
Credit of the course	4
Delivery type of the course	Theory 3 lecture and 1 tutorial per week
Objectives of the Course	• This course aims to develop a holistic understanding about sedimentary rocks, their genesis, occurrences etc. • This course aims to develop a holistic understanding about Geology of Rajasthan.
Course learning outcomes:	• Students are expected to learn about the different sedimentary rock types and the processes of their origin. • Students will understand the forms, texture, structures and classification of sedimentary rocks.

GEOL4.5 DCCT42: Sedimentology & Geology of Rajasthan (S &GR)

UNIT I

Sediment; origin, transportation and deposition; Depositional Environment. Post depositional changes, lithification and diagenesis. Sedimentary Rocks: Fundamentals of Sedimentary processes and their products; Formation, Classification of sedimentary rocks. Texture of sedimentary rocks: Grain size – distribution, graphical representation and their geological significance. Grain shape, sphericity and roundness, Packing, orientation and internal fabric of sedimentary rocks.

UNIT II

Sedimentary structures: Surface structures viz. - Ripple marks, Sole marks- flute, groove, Rill marks, Rain drops imprints etc. Internal structures: Bedding, graded bedding, current bedding,Cross bedding and contemporaneous deformation structures. Chemical structures: geodes, septaria, styolites etc. Biogenic structures: stromatolites and echnofossils. Dynamics of eolian, fluvial, near shore and deep sea environments.

UNIT III

Concepts of sedimentary facies. Mineral composition of sedimentary rocks. Heavy minerals: their separation, classification and significance. Petrographic details of Sedimentary Rocks: Conglomerate, Breccia, Sandstone, Greywacke, Shale,Limestone and Dolomite. Carbonate rocks, their minerals, composition, classification and origin.

UNIT IV

Regional Geology and Tectonics of Rajasthan. Basement: Banded Gneissic Complex, Mangalwar Complex, Sandmata Complex, Hindoli Group, Untala, Gingla and Berach Granites. Bhilwara supergroup. Form, distribution, stratigraphy, metamorphism structure and tectonics ofProterozoic: Aravalli Supergroup; Delhi Supergroup, Vindhyan Supergroup and Marwar Supergroup.

UNIT V

Late Proterozoic Magmatism-Erinpura granites and its equivalents; Malani Igneous Suite – distribution, classification, age and evolution.Palaeozoics of Rajasthan – Bap Boulder Bed, Badhura Formation. Mesozoic sequence of Jaisalmer Basin. Deccan Traps in Rajasthan – form and distribution. Alkaline Rocks- Mundwara, Sarnu-Dandali and Sankra-Sanawara. Tertiaries of Barmer, Jaisalmer and Bikaner basins. Quaternary Geology of Western Rajasthan – stratigraphy, landforms, palaeoclimate and neotectoni

Course Code	**GEOL**4.5DCC**P**42
Type of the course	Core course (DCC) (Practical)
Title of the Course	**Lab IV- S & G R**
Level of the Course	NHEQF4.5
Credit of the Course	**2**
Delivery sub-type of the course	**Practical 4h Laboratory per week**
Course Objectives	➢ To develop a basic understanding about the laboratory techniques ➢ This course aims to develop a holistic understanding about Geology of Rajasthan. ➢ The practical exercise aims to develop an understanding of sedimentary rocks, their genesis, textures and occurrences
Course Outcome	➢ Students shall be able to identify different types of sedimentary rocks, their genesis, occurrences and distribution. ➢ Students shall be able to learn about Geology and stratigraphy of Rajasthan.

GEOL4.5DCCP42: Lab IV-S & G R

Sedimentology

- ❖ Study of rocks in hand specimens and Petrographic studies under microscope
- ❖ Sedimentary rocks: Sandstone, limestone, shale, conglomerate, arkose, greywack.
- ❖ Sedimentary textures and structures.

Geology of Rajasthan

- ❖ Geological map of Rajasthan
- ❖ Distribution Bihiwara, Aravalli, Delhi, Vindhyan and Marwar supergroup in boundary map of Rajasthan.
- ❖ Distribution of Barmer, Jaisalmer and Bikaner basin in boundary map of Rajasthan.
- ❖ Jurassics of Jaisalmer in Rajasthan map.
- ❖ Stratigraphy of Rajasthan.

Books Suggested for readings:

1. Roy A. B. & Jakhar S.R. 2002: Geology of Rajasthan(Northwest India) Precambrian to Recent. Scientific Publishers (India), Jodhpur.
2. Roy A.B. & Ritesh Purohit R., 2018. Indian Shield, Precambrian Evolution and Phanerozoic Reconstitution, Elsevier.

3. Sen Gupta, S.M. – Introduction to Sedimentology. (Oxford & IBH, Delhi).
4. Verma, V. K. & Prasad, C. – Text Book of Sedimentary Petrology, (Int. Book Distributers,Dehradun)
5. Greensmith, J.T. – Petrology of the Sedimentary Rocks, (CBS Publication, Delhi).
6. Ehlers, E.G., Blatt, H. – Petrology Igneous, Sedimentary and Metamorphic, (CBS Publication, Delhi).

Semester V Total 6 Credit; 150 marks										
Paper Code	**Paper Name**	**Code**	**L**	**T**	**P**	**Total Credits**	**Max. Marks**		**Total Marks**	**Min. Passing Marks (%)**
							Internal	**External**		
GEOL4.5 DCCT52	**Structural Geology and Mineral Exploration**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP52	**Lab V- SG &ME**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

Code of the course	**GEOL4.5 DCCT52**
Type of the course	Discipline specific Core Course (DCC)
Title of the course	**Structural Geology and Mineral Exploration**
Level of the course	NHEQF4.5
Credit of the course	4
Delivery type of the course	Theory 3 lecture and 1 tutorial per week
Objectives of the Course	• This course aims to develop a holistic understanding about the structural features of the rocks. • This course aims to develop a holistic understanding about exploration Geology.
Course learning outcomes:	• Students are expected to learn about the different structural features of the rocks. • Students will understand the exploration methods of Geology.

UNIT-I

Concept of stress and strain, Stress ellipsoid and strain ellipsoid. Response of rocks to stress change. Linear and planer features and their attitude. Bed and lamellae. Description and application of Clinometer-compass and Brunton compass. Effects of landforms on outcrop.

UNIT- II

Fold- Fold morphology, types of folds, recognition of fold, Mechanism of Folding. Significance of folds. Boudin structures. Stereographic projections. Representation of linear and planar feautures on stereonet. Pitch and Plunge. Fault- Terminology, classification, recognition in field and Significance. Effects of faults on outcrop, Evidences of Faulting, Mechanism of faulting, Thrust and overthrust. Inlier and outlier. Unconformity - Types, significance, recognition, and their distinction form faults. Overlap, offlap

UNIT-III

Joints: Definitions, genesis, classification and significance. Lineation- Types, origin, recognition and relation with mega structures in the field. Basic concept of schistosity and cleavages. Overlap, offlap. Principals of geological mapping- Location, contact mapping, collection of structural data. Stereographic projection in analysis of structural data. Stereo-net and Equal- area net. Preparationof Pi diagrams and Beta diagrams. Contouring of Pi and Beta diagram. Representation of linear and planar features on stereo-net.

UNIT-IV

Exploration and its types. Surface and sub-surface exploration. Geologic mapping-reconnaissance and detailed surface mapping- Base map and topo sheet, mapping techniques for lithologies, field data collection. Subsurface mapping Guides to ores: Targets, loci, regional guides. Classification of guides; geochemical guides; physiographic guides; mineralogical guides; stratigraphic and lithologic guides; structural guides- fractures, folds, faults.

UNIT-V

Sampling and tonnage: Sampling and types; average assays. Geochemical prospecting: geochemical processes, geochemical field techniques and analysis; Geobotanical surveys; Geophysical prospecting- electrical, gravity, magnetic, seismic, radioactive method and well logging.

Course Code	**GEOL**4.5DCC**P**52
Type of the course	Core course (DCC) (Practical)
Title of the Course	**Lab V- S G & ME**
Level of the Course	NHEQF4.5
Credit of the Course	**2**
Delivery sub-type of the course	**Practical 4h Laboratory per week**
Course Objectives	➢ To develop a basic understanding about the laboratory techniques ➢ This course aims to develop a holistic understanding about the structural features of the rocks. ➢ This course aims to develop a holistic understanding about Mineral explorations.
Course Outcome	➢ Students are expected to learn about the different structural features of the rocks. ➢ Students will understand the mineral exploration methods.

GEOL4.5DCCP52: Lab V- S G & ME

Structural Geology

- ❖ Apparent and true thickness of beds; width of outcrops by calculation and geometrical methods.
- ❖ Study of Geological Maps. Completion of Outcrops & determination of thickness of beds.
- ❖ Drawing profile and section showing the following features, simple beds, unconformities, folds, faults, overlap, offlap and Intrusion etc.
- ❖ Identification and description of structural elements in hand specimens.
- ❖ Measurement of apparent and true dip of a bed.
- ❖ Diagrammatic representation of various structural features.

Mineral Exploration

- ❖ Exercises related to ore reserve estimation, tonnage, assay and grades of ore.
- ❖ Methods of sampling.
- ❖ Geophysical prospecting methods.

Books Suggested for readings:

1. Billings, M.P. : Structural Geology (Prentice Hall, India).
2. Hobbs, Means & Williams : An outline of Structural Geology (John Wiley)

3. R.G. Park: Fundamentals of structural geology.
4. Compton, R.R. : Manual of Field Geology.
5. Chiplonkar, G.W. & Power, K.B. : Geological Map
6. Singh & Sahni: Advanced Surveying (IBH)
7. Sinha and Sharma: Mineral economics.

Semester VI Total 6 Credit; 150 marks										
Paper Code	**Paper Name**	**Code**	**L**	**T**	**P**	**Total Credits**	**Max. Marks**		**Total Marks**	**Min. Passing Marks (%)**
							Internal	**External**		
GEOL4.5 DCCT62	**Economic Geology and Applied Geology**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP62	**Lab VI- E G & A G**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

Code of the course	**GEOL4.5 DCCT62**
Type of the course	Discipline specific Core Course (DCC)
Title of the course	**Economic Geology and Applied Geology**
Level of the course	NHEQF4.5
Credit of the course	4
Delivery type of the course	Theory 3 lecture and 1 tutorial per week
Objectives of the Course	• This course aims to develop a holistic understanding about the economic minerals • This course aims to develop a holistic understanding about economic geology.
Course learning outcomes:	• Students are expected to learn about the different economic minerals. • Students will understand the economic geology.

GEOL4.5DCCT62- Economic Geology and Applied Geology

UNIT- I

Magma and its relation with mineral deposits. Factors controlling mineral availability. Processes of ore genesis:- magmatic concentration, contact metasomatism, metamorphism, Hydrothermal and skarns.Processes of ore genesis- Sedimentation, Evaporation, Volcanogenic, oxidation and supergene Enrichment. Residual and Mechanical concentration.

UNIT- II

Mode of occurence, distribution, uses and origin of following metallic mineral deposits of India:- Lead, Zinc, Copper, Iron, Mangnese, Gold, Aluminium, Chromium and Tungsten. Classification of non-metallic minerals. Mode of occurence, distribution, uses and origin of following non-metallic minerals deposits of India:- Rock phosphate, Gypsum, Talc, Barytes, Fluorite, Mica, Garnet, Magnesite, Sillimanite and clay minerals, Mode of occurence, distribution and origin of Coal and Petroleum. Types of coal.

UNIT-III

Hydrologic cycle. Genetic classification of water. Vertical distribution of sub-surface water, Ground water occurence and distribution. Hydrological properties of rocks. Darcy law. Springs, Permafrost regions. Ground water recharge and Rain water harvesting.

Role of geology in civil engineering projects. Engineering properties of rocks. Dams & Tunnels: Terminology, types, Geological consideration.

UNIT-IV

Description and use of Surveying instruments- Chain, Plane Table, Prismatic compass.

Uses of Topographic maps in Geology. Introduction to mineral exploration. Elements of mining- Introduction to open cast, underground and alluvial mining. Termsrelated to open cast and underground mining. Introduction to Drilling, Bore hole Deviation. Subsurface exploration: drilling and types, borehole problems, borehole samplings.

UNIT-V

Elements of minerals Dressing: Basic Principles of ore beneficiation, sizing, Grinding, Communition, Floatation. Ore beneficiation methods for Lead, Zinc and Copperores. Aerial photographs and Satellite Imageries. Application of Remote Sensing in geology. Concepts of Environmental Geology, Types of Environment- Atmosphere, Hydrosphere, Lithosphere and Biosphere. Introductory knowledge of Hazardous Earth Processes.

Code of the course	**GEOL4.5 DCCP62**
Type of the course	Discipline specific Core Course (DCC)
Title of the course	**Lab VI- EG and AG**
Level of the course	NHEQF4.5
Credit of the course	4
Delivery type of the course	Practical's 4 hrs per week
Objectives of the Course	• This course aims to develop a holistic understanding about the economic minerals • This course aims to develop a holistic understanding about economic geology.
Course learning outcomes:	• Students are expected to learn about the different economic minerals. • Students will understand the economic geology.

GEOL4.5DCCP62: Economic geology and Applied Geology (Lab-VI EG and AG)

- Identification of following ore minerals, their genesis, uses and distribution in India: Chalcopyrite, Bornite, Galena, Sphalerite, Arsenopyrite, Pyrolusite, Psilomelane Limeonite, Haematite, Magnetite, Bauxite, Chromite, Wolframite, Pyrite.
- Identification of following non-metallic minerals, their genesis uses and distribution in India: Kyanite, Sillimanite, Asbestos, Wollastonite, Calcite, Quartz, Garnet, corundum, Beryl, Baryte, Flourite, Gypsum, Rock Phosphate, Talc, Orpiment, Realgar, Sulphur, Muscovite, Biotite, Feldspar.
- Distribution of important economic mineral and ore deposits in the boundary map of India and Rajasthan
- Preparation of Ground water Maps.
- Survey with Chain, Plane table and Prismatic compass.
- Diagrammatic representation of vertical distribution of Ground water, Dams and tunnels.
- Satellite imageries and photo-interpretations
- Mineral Dressing, flow sheets etc.

Books suggested

- Gokhale and Rao: Ore Deposits of India (East-West Press Delhi).
- Umeshwar Prasad: Economic mineral deposits, CBS Publication.

- Arogyaswamy, R.N.P.: Courses in Mining Geology (Oxford IBH, New Delhi).
- Todd, D.K. : Ground Water Hydrology (J. Wiley)
- Prabeen Singh: Introduction to Engineering Geology.

Semester III

कुल क्रेडिट 6; अंक 150										
पाठ्यक्रम का कोड	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पाठ्यक्रम का प्रकार	L	T	P	पाठ्यक्रम का क्रेडिट	अधिकतम अंक		पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक (%)
							आंतरिक	बाह्य		
GEOL4.5 DCCT32	**आग्नेय और कायांतरित शैलिकी**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP32	**भूविज्ञान प्रयोगशाला III- आग्नेय और कायांतरित शैलिकी**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

नोट– आंतरिक परीक्षा के अंक दो टर्म टेस्ट (न्यूनतम 40 दिनों के अंतराल के भीतर आयोजित किए जायेंगे), नियमित कक्षा टेस्ट, सेमिनार, क्विज़, चार्ट–वर्क, मॉडल तैयारी, छात्र उत्सव, भूविज्ञान पूर्व छात्र सोसायटी / जियो–क्लब गतिविधियाँ आदि के आधार पर दिए जायेंगे।)

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCT32**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम
पाठ्यक्रम का शीर्षक	आग्नेय और कायांतरित शैलिकी (I&MP)
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	4

पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रति सप्ताह सैद्धान्तिक 3 व्याख्यान और 1 ट्यूटोरियल
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य चट्टानों, उनकी उत्पत्ति, घटना आदि के बारे में समग्र समझ विकसित करना है। • यह छात्रों को विभिन्न प्रकार की चट्टानों के निर्माण के लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं को समझने में भी मदद करेगा। • यह पाठ्यक्रम शैलिकी के बारे में बुनियादी समझ प्रदान करेगा।
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्रों से विभिन्न चट्टानों के प्रकारों और उनकी उत्पत्ति की प्रक्रियाओं के बारे में जानने की उम्मीद की जाती है। • छात्र चट्टानों के रूप, बनावट, संरचना और वर्गीकरण को समझेंगे।

नोट: प्रत्येकसैद्धान्तिकपेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र में तीन खंड होंगे। अनुभाग ए (10 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का होगा। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं. अनुभाग ए इस प्रकार तैयार किया जाएगा कि **i** से **v** तक के प्रश्न बहुविकल्पीय प्रश्न होंगे**,** जबकि **vi** से **x** तक के प्रश्न रिक्त स्थान भरने वाले प्रश्न होंगे। अनुभाग बी (25 अंक) में 5 प्रश्न होंगे (आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक इकाई से दो)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। उम्मीदवार को सभी 5 प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 150 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए। अनुभाग सी (45 अंक) में 5 प्रश्न होंगे**,** प्रत्येक इकाई से एक । प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा। उम्मीदवार को विभिन्न इकाइयों से इन तीन प्रश्नों का चयन करके किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

GEOL4.5 DCCT32: **आग्नेय और कायांतरित शैलिकी (I&MP)**

इकाई–1

मैग्मा का संघटन, मैग्मा का भौतिक–रासायनिक गठन, मैग्मा का विभेदीकरण एवं स्वांगीकरण, मैग्मा के प्रकार, और एकघटकीय व द्विअंगीय मैग्मा का क्रिस्टलीकरण–ठोस विलयन, मिश्रक्रिस्टल । बॉवेन प्रतिक्रिया श्रंखला ।

इकाई–2

आग्नेय शैल –वितलीय, अधिवितलीय एवं ज्वालामुखी शैल आग्नेय शैलों के रूप, गठन व संरचनाएँ।

इकाई–3

आग्नेय शैलों का वर्गीकरण, प्रमुख आग्नेय शैलों की शैल वर्णना व शैलजननिकी, ग्रेनाइट, ग्रेनोडायोराइट, डायोराइट, ग्रेब्रो, साइनाइट, अतिक्षारीय एवं अतिलोहीय शैल एवं उनकी ज्वालामुखीय समतुल्य ।

इकाई–4

कायान्तरण: कायान्तरण के कारक एवं प्रकार, कायान्तरण की श्रेणियों एवं संलक्षणियों की अवधारणा । प्रावस्था नियम, क्षेत्रीय (उष्मागतिक) तापीय (संस्पर्श). वितलीय एवं अपदलनीय कायान्तरण ।

इकाई–5

कायातरित शैलों के गठन एवं संरचनाएँ, समबल व प्रतिबल खनिज, तत्वान्तरण, उष्णजलीय कायान्तरण, अन्तःक्षेपण, कायान्तरण व स्वकायान्तरण, पुनर्गलन व पुनर्भवन. पश्चगतिक कायान्तरण। प्रमुख कायान्तरित शैलों का अध्ययन– स्लेट, फाइलाइट, षिस्ट, नाइस, क्वार्टजाइट, संगमरमर, ग्रेनुलाइट, इक्लोगाइट, मिग्मेटाइट, चारनोकाइट आदि।

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCP32**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम (प्रायोगिक)
पाठ्यक्रम का शीर्षक	**भूविज्ञान प्रयोगशाला III: आग्नेय और कायांतरित शैलिकी (I&MP)**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	**2**
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रायोगिक – प्रति सप्ताह 4 घंटे प्रयोगशाला
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• प्रयोगशाला तकनीकों के बारे में बुनियादी समझ विकसित करना • विद्यार्थियों में प्रयोगशाला कार्य में सुरक्षा भावना एवं व्यवहार का विकास करना। • व्यावहारिक अभ्यास का उद्देश्य चट्टानों, उनकी उत्पत्ति, बनावट और घटनाओं की समझ विकसित करना है
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्र विभिन्न प्रकार की चट्टानो, उनकी उत्पत्ति, प्राप्ति और वितरण की प्रक्रियाओं की पहचान करने में सक्षम होंगे।

GEOL4.5DCCP32: भू विज्ञान प्रायोगिक III: I &MP

शैलों की हस्तनमूने में पहचान एवं अध्ययन और सूक्ष्मदर्शी द्वारा पेट्रोग्राफी का अध्ययन

आग्नेय शैलें – ग्रेनाइट, ग्रेनोडाइराइट, साइनाइट, डायोराइट, एनोर्थोसाइट, नोराइट, ग्रेब्रो, पाइरोक्सीनाइट, पैरीडोटाइट, पैग्मेटाइट, डोलेराइट, रायोलाइट, बेसाल्ट।

कायान्तरित शैल – क्वार्ट्जइट, संगमरमर, नीस, अभ्रकशिष्ट, फाइलाइट, स्लेट, एम्फीबोलाइट, चार्नोकाइट, मायलोनाइट, मिग्मेटाइट।

Semester IV

कुल क्रेडिट 6; अंक 150										
पाठ्यक्रम का कोड	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**पाठ्यक्रम का प्रकार**	**L**	**T**	**P**	**पाठ्यक्रम का क्रेडिट**	**अधिकतम अंक**		**पूर्णांक**	**न्यूनतम उत्तीर्ण अंक (%)**
							आंतरिक	**बाह्य**		
GEOL4.5 DCCT42	**अवसादिकी और राजस्थान का भूविज्ञान**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP42	**भूविज्ञान प्रयोगशाला - IV- S & GR**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

नोट– आंतरिक परीक्षा के अंक दो टर्म टेस्ट (न्यूनतम 40 दिनों के अंतराल के भीतर आयोजित किए जायेंगे), नियमित कक्षा परीक्षण, सेमिनार, क्विज़, चार्ट–वर्क, मॉडल तैयारी, छात्र उत्सव, भूविज्ञान पूर्व छात्र सोसायटी / जियो–क्लब गतिविधियाँ आदि के आधार पर दिए जायेंगे।)

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCT42**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम
पाठ्यक्रम का शीर्षक	**अवसादिकी और राजस्थान का भूविज्ञान (S &GR)**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	4
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रति सप्ताहसैद्धान्तिक3 व्याख्यान और 1 ट्यूटोरियल
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य अवसादी चट्टानों, उनकी उत्पत्ति, घटना आदि के बारे में समग्र समझ विकसित करना है। • इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य राजस्थान के भूविज्ञान के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्रों से विभिन्न अवसादी चट्टानों के प्रकारों और उनकी उत्पत्ति की प्रक्रियाओं के बारे में जानने की उम्मीद की जाती है। • छात्र अवसादी चट्टानों के रूप, बनावट, संरचना और वर्गीकरण को समझेंगे।

नोट: प्रत्येक सैद्धान्तिक पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र में तीन खंड होंगे। अनुभाग ए (10 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का होगा। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं. अनुभाग ए इस प्रकार तैयार किया जाएगा कि **i** से **v** तक के प्रश्न बहुविकल्पीय प्रश्न होंगे**,** जबकि **vi** से **x** तक के प्रश्न रिक्त स्थान भरने वाले प्रश्न होंगे। अनुभाग बी (25 अंक) में 5 प्रश्न होंगे (आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक इकाई से दो)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। उम्मीदवार को सभी 5 प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 150 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए। अनुभाग सी (45 अंक) में 5 प्रश्न होंगे**,** प्रत्येक इकाई से एक । प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा। उम्मीदवार को विभिन्न इकाइयों से इन तीन प्रश्नों का चयन करके किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

GEOL4.5 DCCT42: अवसादिकी और राजस्थान का भूविज्ञान (S &GR)

इकाई–1

अवसाद – उत्पत्ति, परिवहन व निक्षेपण, निक्षेपण वातावरण, पश्च निक्षेपण परिवर्तन– शिली भवन एवं प्रसंघनन । अवसादीय शैल- अवसादीय प्रक्रिया के आधार और उनके उत्पाद. अवसादी शैलों का निर्माण व वर्गीकरण । अवसादीशैलों का गठन, कण आकार– उनका वितरण, चित्रमय प्रदर्शन और उनका भूवैज्ञानिक महत्व। कण आकृति – गोलाभता व गोलियता , अवसादी शैलो का संकुलंन, अभिविन्यास एवं आंतरिक संरचना ।

इकाई–2

अवसादीय संरचनाये : सतही संरचनायें – तरंग चिन्ह, सोल मार्क, ग्रुव व फ्लूट, अल्पसरित चिन्ह, वर्षा चिन्ह, आदि ; आंतरिक संरचनाएं – संस्तरण, क्रमिक संस्तरण, धारासंस्तरण, तिर्यक संस्तरण, समसामयिक विरूपण संरचनाए, रासायनिक संरचना– जीओड, सेप्टेरीया व स्टायोलाइट आदि, जीव जनित संरचनाए– स्ट्रोमेटोलाइटस, इक्नोजीवाश्म । वायुढ़, जलोढ़, तटीय और गहरे समुद्र के वातावरण की गतिशीलता।

इकाई–3

अवसादी संलक्षणियों की अवधारणा । अवसादी चट्टानों की खनिज संरचना। भारी खनिज: उनका पृथक्करण, वर्गीकरण और महत्व । सामान्य अवसादी शैलों की शैल वर्णना – संगुटिकाश्म, संकोणाश्म (ब्रेक्शिया), बलुआ पत्थर, चूना पत्थर, ग्रैवैक, शेल, डोलोमाइट । कार्बोनेट शैल –उनके खनिज, संगठन, वर्गीकरण एवं उत्पति ।

इकाई–4

राजस्थान का क्षेत्रीय भूविज्ञान एवं विवर्तनिकी। बेसमेंट: बैंडेड नीसिक कॉम्प्लेक्स, मंगलवार कॉम्प्लेक्स, सैंडमाता कॉम्प्लेक्स, हिंडोली समूह, उंताला, गिंगला और बेडच ग्रेनाइट्स। भीलवाड़ा महासंघ, प्रोटेरोज़ोइक महासंघ (सुपरग्रुप)– रूप और वितरण, स्तरिकी, कायांतरण, संरचना और विवर्तनिक: अरावली महासंघ; दिल्ली महासंघ. विंध्यन महासंघ; और मारवाड़ महासंघ ।

इकाई–5

पश्चप्रोटेरोज़ोइक मैग्मीयकरण– एरिनपुरा ग्रेनाइट और इसके समकक्ष; मलानी आग्नेय सुइट– वितरण, वर्गीकरण, आयु और विकास। राजस्थान के पुरापाषाण काल – बाप बोल्डर बेड, बधुरा फार्मेशन । जैसलमेर बेसिन का मध्यजीवी (मेसोज़ोइक)

अनुक्रम। राजस्थान में डेक्कन ट्रैप – स्वरूप और वितरण। क्षारीय चट्टानें– मुंडवाड़ा, सरनु–डंडाली और सांकरा–सनावडा। तृतीय कल्प बाडमेर, जैसलमेर और बीकानेर बेसिन। पश्चिमी राजस्थान का चतुर्थ कल्प भूविज्ञान – स्तरीकरण, भू–आकृतियाँ, पुराजलवायु और नवविवर्तनवाद।

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCP42**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम (प्रायोगिक)
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान प्रयोगशाला **IV**: **अवसादिकी और राजस्थान का भूविज्ञान (S &GR)**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	**2**
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रायोगिक – प्रति सप्ताह 4 घंटे प्रयोगशाला
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• प्रयोगशाला तकनीकों के बारे में बुनियादी समझ विकसित करना • इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य राजस्थान के भूविज्ञान के बारे में समग्र समझ विकसित करना है। • व्यावहारिक अभ्यास का उद्देश्य अवसादी चट्टानों, उनकी उत्पत्ति, बनावट और घटनाओं की समझ विकसित करना है
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्र विभिन्न प्रकार की अवसादी चट्टानों, उनकी उत्पत्ति, घटना और वितरण की पहचान करने में सक्षम होंगे। • छात्र राजस्थान के भूविज्ञान और स्तरीकी के बारे में जान सकेंगे।

GEOL4.5DCCP42: भूविज्ञान प्रयोगशाला IV: S &GR

अवसादिकी :

- हस्त नमूनों में अवसादी चट्टानों का अध्ययन और सूक्ष्मदर्शी के तहत पेट्रोग्राफिक अध्ययन (शैल वर्णना)
- अवसादी चट्टानें: बलुआ पत्थर, चूना पत्थर, शेल, संगुटिकाश्म, आरकोस, ग्रेवैक।
- अवसादी गठन और संरचनाएं।
- राजस्थान का भूवैज्ञानिक मानचित्र

राजस्थान का भूविज्ञान

- राजस्थान का भूवैज्ञानिक मानचित्र
- राजस्थान के सीमा मानचित्र में भीलवाड़ा, अरावली, दिल्ली, विंध्य और मारवाड़ महासंघ का वितरण।

- राजस्थान के सीमा मानचित्र में बाड़मेर, जैसलमेर और बीकानेर बेसिन का वितरण।
- राजस्थान मानचित्र में जैसलमेर के जुरासिक काल की शैलो को दर्शाना।
- राजस्थान की स्तरिकी।

Semester V

कुल क्रेडिट 6; अंक 150										
पाठ्यक्रम का कोड	**पाठ्यक्रम का शीर्षक**	**पाठ्यक्रम का प्रकार**	**L**	**T**	**P**	**पाठ्यक्रम का क्रेडिट**	**अधिकतम अंक**		**पूर्णांक**	**न्यूनतम उत्तीर्ण अंक (%)**
							आंतरिक	**बाह्य**		
GEOL4.5 DCCT52	**संरचनात्मक भूविज्ञान और खनिज अन्वेषण**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP52	**भूविज्ञान प्रयोगशाला V-SG &ME**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

नोट– आंतरिक परीक्षा के अंक दो टर्म टेस्ट (न्यूनतम 40 दिनों के अंतराल के भीतर आयोजित किए जायेंगे), नियमित कक्षा परीक्षण, सेमिनार, क्विज़, चार्ट–वर्क, मॉडल तैयारी, छात्र उत्सव, भूविज्ञान पूर्व छात्र सोसायटी / जियो–क्लब गतिविधियाँ आदि के आधार पर दिए जायेंगे।)

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCT52**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम
पाठ्यक्रम का शीर्षक	**संरचनात्मक भूविज्ञान और खनिज अन्वेषण (SG &ME)**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	4
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रति सप्ताहसैद्धान्तिक3 व्याख्यान और 1 ट्यूटोरियल
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य चट्टानों की संरचनात्मक विशेषताओं के बारे में समग्र समझ विकसित करना है। • इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य अन्वेषण भूविज्ञान के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	

	• छात्रों से चट्टानों की विभिन्न संरचनात्मक विशेषताओं के बारे में जानने की उम्मीद की जाती है। • छात्र भूविज्ञान की अन्वेषण विधियों को समझेंगे।

नोट: प्रत्येक सैद्धान्तिक पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र में तीन खंड होंगे। अनुभाग ए (10 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का होगा। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं. अनुभाग ए इस प्रकार तैयार किया जाएगा कि **i** से **v** तक के प्रश्न बहुविकल्पीय प्रश्न होंगे**,** जबकि **vi** से **x** तक के प्रश्न रिक्त स्थान भरने वाले प्रश्न होंगे। अनुभाग बी (25 अंक) में 5 प्रश्न होंगे (आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक इकाई से दो)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। उम्मीदवार को सभी 5 प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 150 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए। अनुभाग सी (45 अंक) में 5 प्रश्न होंगे**,** प्रत्येक इकाई से एक । प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा। उम्मीदवार को विभिन्न इकाइयों से इन तीन प्रश्नों का चयन करके किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

इकाई–1

प्रतिबल व विकृति की संकल्पना, प्रतिबल दीर्घ वृतज व विकृति दीर्घ वृतज । तनाव परिवर्तन के प्रति चट्टानों की प्रतिक्रिया, रैखिक और समतलिय संरचना और उनका एटीट्युड । तल और लेमिली. क्लाइनोमीटर व ब्रन्टन दिक्सूचक का वर्णन एवं अनुप्रयोग । स्थलाकृति का दृष्यांशो पर प्रभाव ।

इकाई–2

वलन– वलन आकारिकी, वलन के प्रकार, क्षेत्र में इनकी पहचान के निकष, वलन की यांत्रिकी व महत्त्व. बुडीन संरचना. त्रिविम प्रक्षेपण (स्टीरियोग्राफिक प्रोजेक्शन). समतल व रेखीय संरचनाओ का त्रिविम नेट पर निरूपण . पिच व प्लंज. **भ्रंश–** शब्दावली, वर्गीकरण. उनकी पहचान एवं महत्व. भ्रंश का दृष्यांशों पर प्रभाव, क्षेत्र में उनकी पहचान के निकष, - अपभ्रंषों की सामान्य यांत्रिकी, थ्रस्ट और ओवर थ्रस्ट. पुरान्तः शायी व नवातः शायी। **विषमविन्यास–** प्रकार, महत्त्व, क्षेत्र में उनकी पहचान के निकष और भ्रंश से विभेद. अतिव्याप्ति और अव्याप्ति .

इकाई–3

संधि– परिभाषा, उत्पत्ति, वर्गीकरण, प्रकार एवं महत्व. **सरेखण,**– लक्षण, उत्पत्ति, प्रकार व महत्व, क्षेत्र में मुख्य संरचनाओं से सम्बन्ध. **विदलन एवं शिष्टाभता** की संकल्पना. **भूवैज्ञानिक मानचित्रण के सिद्धान्त**– अवस्थिति, संस्पर्श मानचित्रण, संरचनात्मक आंकडो का संग्रहण. भूवैज्ञानिक मानचित्रण के सिद्धांत– स्थान, संपर्क मानचित्रण, संरचनात्मक आंकडों का संग्रह। संरचनात्मक आंकडों के विश्लेषण में स्टीरियोग्राफिक प्रक्षेपण। स्टीरियो–नेट और समान–क्षेत्र नेट। पाई आरेख और बीटा आरेख तैयार करना। पाई और बीटा आरेख की रूपरेखा। स्टीरियो–नेट पर रैखिक और समतलीय संरचनाओं का प्रदर्शन।

इकाई–4

अन्वेषण और उसके प्रकार. सतह और उप–सतह अन्वेषण. भूगर्भिक मानचित्रण– टोही और विस्तृत सतह मानचित्रण– आधार मानचित्र और टोपो शीट, लिथोलॉजी पता करने के लिए मानचित्रण तकनीक, क्षेत्र आंकडों संग्रह। उपसतह मानचित्रण. अयस्कों के लिए गाइड्स: लक्ष्य, बिन्दुपथ, क्षेत्रीय गाइड्स। गाइड्स का वर्गीकरण; भू–रासायनिक गाइड्स; भौगोलिक गाइड्स; खनिज संबंधी गाइड्स; स्ट्रैटिग्राफिक और लिथोलॉजिक गाइड; संरचनात्मक मार्गदर्शक– भंग (फ्रैक्चर), वलन , भ्रंश।

इकाई–5

नमूनाकरण और टनभार: नमूनाकरण और प्रकार; औसत परख. भू–रासायनिक पूर्वेक्षण: भू–रासायनिक प्रक्रियाएं, भू–रासायनिक क्षेत्र तकनीक और विश्लेषण; भूवनस्पति सर्वेक्षण; भूभौतिकीय पूर्वेक्षण– विद्युत, गुरुत्वाकर्षण, चुंबकीय, भूकंपीय, रेडियोधर्मी विधि और वेल लॉगिंग।

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCP52**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम (प्रायोगिक)
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान प्रयोगशाला **V**: **संरचनात्मक भूविज्ञान और खनिज अन्वेषण**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	**2**
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रायोगिक – प्रति सप्ताह 4 घंटे प्रयोगशाला
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य चट्टानों की संरचनात्मक विशेषताओं के बारे में समग्र समझ विकसित करना है। • इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य अन्वेषण भूविज्ञान के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्रों से चट्टानों की विभिन्न संरचनात्मक विशेषताओं के बारे में जानने की उम्मीद की जाती है। • छात्र भूविज्ञान की अन्वेषण विधियों को समझेंगे।

GEOL4.5DCCP52: भूविज्ञान प्रयोगशाला IV: SG& ME

संरचनात्मक भू विज्ञान :

- ज्यामितिय विधी एवं गणनाओं से संस्तरों की आभासी एवं वास्तविक मोटाई, दृश्यांशो की चौड़ाई को ज्ञात करना
- भूवैज्ञानिक मानचित्रों का अध्ययन। दृश्यांशो को पूरा करना और संस्तरों की मोटाई का निर्धारण।
- परिच्छेदिका व काट चित्र (क्रोस सेक्शन) बनाना जो निम्नलिखित संरचनाओं का प्रदर्षन करते हों – संस्तर, वलन, विषम विन्यास, अतिव्याप्ति, अव्याप्ति व अंतर्वेधन ।
- हस्त नमूनों में विभिन्न संरचनात्मक तत्वों की पहचान व वर्णन करना । एक तल की आभासीय एवं वास्तविक नति को ज्ञात करना । विभिन्न संरचनाओं का चित्रांकन ।

खनिज अन्वेषण

- अयस्क निचय आँकलन, टन भार और अयस्क के ग्रेड से संबंधित अभ्यास।
- नमूनाकरण की विधियाँ
- भूभौतिकीय पूर्वेक्षण विधियाँ

Semester VI

कुल क्रेडिट 6; अंक 150										
पाठ्यक्रम का कोड	पाठ्यक्रम का शीर्षक	पाठ्यक्रम का प्रकार	L	T	P	पाठ्यक्रम का क्रेडिट	अधिकतम अंक		पूर्णांक	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक (%)
							आंतरिक	बाह्य		
GEOL4.5 DCCT62	**आर्थिक भूविज्ञान और अनुप्रयुक्त भूविज्ञान**	**DCC**	**3**	**1**	**0**	**4**	**20**	**80**	**100**	**36**
GEOL4.5 DCCP62	**भूविज्ञान प्रयोगशाला V- E G & A G**	**DCC**	**0**	**0**	**2**	**2**	**10**	**40**	**50**	**36**

नोट– आंतरिक परीक्षा के अंक दो टर्म टेस्ट (न्यूनतम 40 दिनों के अंतराल के भीतर आयोजित किए जायेंगे), नियमित कक्षा परीक्षण, सेमिनार, क्विज़, चार्ट–वर्क, मॉडल तैयारी, छात्र उत्सव, भूविज्ञान पूर्व छात्र सोसायटी / जियो–क्लब गतिविधियाँ आदि के आधार पर दिए जायेंगे।)

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCT62**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम
पाठ्यक्रम का शीर्षक	**आर्थिक भूविज्ञान और अनुप्रयुक्त भूविज्ञान (EG &AG)**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	4
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रति सप्ताह सैद्धान्तिक 3 व्याख्यान और 1 ट्यूटोरियल
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य आर्थिक खनिजों के बारे में समग्र समझ विकसित करना है • इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य आर्थिक भूविज्ञान के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्रों से विभिन्न आर्थिक खनिजों के बारे में जानने की उम्मीद की जाती है। • छात्र आर्थिक भूविज्ञान को समझेंगे।

नोट: प्रत्येक सैद्धान्तिक पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र में तीन खंड होंगे। अनुभाग ए (10 अंक) में प्रत्येक इकाई से 2 प्रश्न होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का होगा। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं. अनुभाग ए इस प्रकार तैयार किया जाएगा कि **i** से **v** तक के प्रश्न बहुविकल्पीय प्रश्न होंगे**,** जबकि **vi** से **x** तक के प्रश्न रिक्त स्थान भरने वाले प्रश्न होंगे। अनुभाग बी (25 अंक) में 5 प्रश्न होंगे (आंतरिक विकल्प के साथ प्रत्येक इकाई से दो)। प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का होगा। उम्मीदवार को सभी 5 प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 150 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए। अनुभाग सी (45 अंक) में 5 प्रश्न होंगे**,** प्रत्येक इकाई से एक। प्रत्येक प्रश्न 15 अंक का होगा। उम्मीदवार को विभिन्न इकाइयों से इन तीन प्रश्नों का चयन करके किन्हीं तीन प्रश्नों का उत्तर देना आवश्यक है। उत्तर 400 शब्दों से अधिक नहीं होने चाहिए।

इकाई–1

मैग्मा एवं इसका खनिज निक्षेपों से संबंध. खनिज उपस्थिति के नियंत्रक कारक। अयस्क निक्षेप निर्माण प्रक्रम– मैग्मीय सांद्रण, संस्पर्श तत्वांतरण, कायांतरण एवं उष्मजलीय प्रक्रिया, स्कार्न। अयस्क निक्षेप निर्माण प्रक्रम. –अवसादन, ज्वालामुखीय प्रक्रिया, ऑक्सीकरण और उर्ध्वजनित समृद्धिभवन, अवशिष्ट एवं बलकृत सांद्रण।

इकाई–2

भारत के प्रमुख धात्विक खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण, उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान– सीसा, जस्ता, तांबा, लोहा, मैंगनीज, सोना, एल्यूमिनियम, क्रोमियम और टंगस्टन।भारत के प्रमुख अधात्विक खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण, उपयोग व उत्पत्ति का संक्षिप्त ज्ञान : रॉक फॉस्फेट, जिप्सम, टाल्क, बेराइट, फ्लोराइट, माइका, गार्नेट, मैग्नेसाइट एवं सिलीमेनाईट व क्ले खनिज। कोयला व पेट्रोलियम खनिज निक्षेपों की उपस्थिति की अवस्था, वितरण, उपयोग व उत्पत्ति। कोयले के प्रकार।

इकाई–3

जल चक्र, जल का जननिक वर्गीकरण वितरण। उप सतही जल का उर्ध्वाधर वितरण। भूजल प्राप्ति की अवस्थाऐं एवं वितरण। शैलों के जलीय लक्षण। डार्सी नियम। झरने, स्थायी तुषार क्षेत्र। भूजल पुनर्भरण व वर्षा जल संग्रहण। भूविज्ञान की सिविल अभियांत्रिकी परियोजनाओं में भूमिका, शैलों के अभियांत्रिकीय गुण। बाँध व सुरंग: पारिभाषिक शब्दावली, प्रकार, भूवैज्ञानिक महत्व।

इकाई–4

सर्वेक्षण उपकरण (जरीब फीता सर्वेक्षण, प्लेन टेबल, प्रिस्मेटिक कंपास) वर्णन एवं उनका उपयोग। टोपोग्राफिक मानचित्र व उनका भूविज्ञान में उपयोग। खनिज गवेषण। खनन के तत्व : भूसतही भूमिगत व जलोढ़ खनन का परिचय, भूसतही एवं भूमिगत खनन सबंधी पारिभाषिक शब्द। वेधन का परिचयं, वेध छिद्र विचलन. उपसतह अन्वेषण: वेधन और प्रकार, वेध छिद्र समस्याएं, वेध छिद्र नमूनाकरण।

इकाई–5

खनिज सज्जीकरण का परिचय। अयस्क भंडारण के सिद्धांत, साइजिंग, ग्राइन्डिंग, कम्युनिषन, फ्लोएटेषन। शीषा, जस्ता, और ताम्र अयस्कों की गुणवता वृद्धिकरण की विधियाँ। वायव्य चित्र व उपग्रह चित्र। सुदूरसंवेदन का भूविज्ञान में उपयोग

। पर्यावरण भूविज्ञान के सिद्धान्त, पर्यावरण के प्रकारो का प्राथमिक ज्ञान– वायूमंडल, जलमंडल, थलमंडल, व जैवमंडल

। पृथ्वी की आपदाकारी प्रक्रियाओं का परिचयात्मक ज्ञान।

पाठ्यक्रम का कोड	**GEOL4.5 DCCP62**
पाठ्यक्रम का प्रकार	विषय केन्द्रित कोर पाठ्यक्रम (प्रायोगिक)
पाठ्यक्रम का शीर्षक	**भूविज्ञान प्रयोगशाला VI: आर्थिक भूविज्ञान और अनुप्रयुक्त भूविज्ञान (EG &AG)**
पाठ्यक्रम का स्तर	NHEQF4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	**2**
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रायोगिक – प्रति सप्ताह 4 घंटे प्रयोगशाला
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	• इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य आर्थिक खनिजों के बारे में समग्र समझ विकसित करना है • इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य आर्थिक भूविज्ञान के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।
पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम	• छात्रों से विभिन्न आर्थिक खनिजों के बारे में जानने की उम्मीद की जाती है। • छात्र आर्थिक भूविज्ञान को समझेंगे।

GEOL4.5DCCP62: भूविज्ञान प्रयोगशाला VI –EG and AG

भारत एवं राजस्थान के सीमा मानचित्र में महत्वपूर्ण आर्थिक खनिज एवं अयस्क भण्डारों का वितरण

- आर्थिक भू विज्ञान : निम्नलिखित अयस्क खनिजों की पहचान, उत्पत्ति, उपयोग और भारत में वितरण – चाल्कोपायराईट, बोर्नाइट गेलेना, स्फेलेराइट, आर्सेनोपाइराइट, पायरोलुसाईट, सिलोमिलेन, लिमोनाइट, हेमेटाइट, मेगनेटाइट, बॉक्साइट, क्रोमाइट, वोल्फ्रेमाइट, पायराइट.
- निम्नलिखित अधात्विक खनिजों की पहचान, उत्पत्ति, अनुप्रयोग और भारत में वितरण – कायनाइट सिलिमेनाइट, एसबेस्टॉस, वोलेस्टोनाइट, केल्साइट, क्वार्टज, गारनेट, कोरंडम, बेरिल बेराइट, फ्लोराइट, जिप्सम, रॉक फॉस्फेट, टॉल्क, ओरपीमेन्ट, रियलगार, गंधक, मस्कोवाइट, बायोटाइट, फेल्सपार कोयला,
- भारत एवं राजस्थान के सीमा मानचित्र में महत्वपूर्ण आर्थिक खनिज एवं अयस्क भण्डारों का वितरण
- भूजल मानचित्र तैयार करना।
- जरीब फीता सर्वेक्षण, प्लेन टेबल और प्रिज़मैटिक कंपास के साथ सर्वेक्षण।
- भूजल के ऊर्ध्वाधर वितरण का आरेखीय प्रदर्शना।, बांध और सुरंग।
- उपग्रह चित्र और फोटो–व्याख्याएँ
- खनिज सज्जीकरण, प्रवाह परत (फ्लो शीट) आदि।