

# Maharaja Ganga Singh University, Bikaner



## Syllabus of Geology for

Three – Year

Under Graduate (B.Sc.) Program

As per the Choice Based Credit System (CBCS)

Designed in accordance with Learning Outcomes – Based Curriculum  
Framework (LOCF) of National Education Policy (NEP-2020)

I to VI Semester B.Sc. with Geology  
Courses for Academic Year 2023-

26

(Effective for the Academic Year  
(2023-24)

Faculty of Sciences

Maharaja Ganga Singh University, Bikaner

**Geology in B.Sc. Program: Semester wise course types, Course codes, Course title, Delivery type, Workload, Credits, Marks of Examination, and Remarks if any.**

Level	Sem	Course Type	Course Code	Course Title	Delivery Type			Total Hours	Credit	Total Credit	Internal Assessment	EoS Exam	M.M.	Remarks
					L	T	P							
4.5	I	DCC	GEO4.50 11T	Geology-I Physical Geology & Tectonics (PG&T)	L	T	-	30	2	6	10	40	100	
			GEO4.50 12T	Geology II- Crystallography & Mineralogy(C&M)	L	T	-	30	2		10	40		
			GEO4.50 13P	Geology Lab-I: PG&T and C&M	-	-	P	60	2		10	40		50
	I	SES	SES4531 1T	Ability Enhancement Course (By University) (Hindi/English/Oth er Language by University)	L	T	-	30	2	2	10	40	50	
	II	DCC	GEO4.50 21T	Geology-III: Stratigraphy of India(SI)	L	T	-	30	2	6	10	40	100	
			GEO4.50 22T	Geology IV- Palaeontology (PAL)	L	T	-	30	2		10	40		
			GEO450 23P	Geology Lab-II: SI & PAL	-	-	P	60	2		10	40		50
	II	SES	SES4.53 122T	Ability Enhancement Course (By University) (Environmental Science)	L	T	-	30	2	2	10	40	50	May be opted from other core courses.
	<b>Exit with B.Sc. Certificate</b>													

5	III	DCC	GEO503 1T	Geology-V- Igneous & Metamorphic Petrology (I&MP)	L	T	-	30	2	6	10	40	100		
			GEO5032 T	Geology-VI- Economic Geology (EG)	L	T	-	30	2		10	40			
			GEO503 3P	Geology Lab-III: I&MP and EG	-	-	P	60	2		10	40		50	
	SE S	SES6301 T	MIL Communication Course: (by University)	L	T		30	2	2	10	40	50			
	IV	DCC	GEO504 1T	Geology-VII : Structural Geology (SG)	L	T	-	60	4	6	20	80	100		
			GEO5042 T	Geology-VIII : Sedimentology (SD))											
			GEO504 3 P	Geology Lab- IV: SG & SD	-	-	P	60	2		10	40	50		
		SE S	SES6302 T	Geoheritage & Geotourism /Summer Internship	L	T	-	30	2	2	10	40	50	May be optedfrom other core courses.	
	<b>Exit with B.Sc. Diploma</b>														
	V	DSE	GEO5.51 51T	A. Environmental Geology B.Mineral Exploration C.Hydrogeology	L	T	-	30	2	6	10	40	100		
GEO5.51 52T			D. Engineering Geology E. Mining Geology F. Geochemistry	L	T	-	30	2	10		40				

5.5		GEO5.51 53P	Elective Geology Lab- A. Environmental Geology B. Mineral Exploration C. Hydrogeology D. Engineering Geology E. Mining Geology F. Geochemistry	-	-	P	60	2		10	40	50	
	SES	SES730 3P	By University	L	T	P	30	2	2	10	40	50	
VI		GEO5.51 61T	A. Geology & Geo Resources of Rajasthan B. Gemology C. Geo-energy Resources	L	T	-	30	2		10	40	100	
	DSE	GEO5.51 62T	D. Remote Sensing & GIS E. Geomorphology F. Oceanography and Climatology	L	T	-	30	2	6	10	40	100	
		GEO5.51 63P	Elective Geology. Lab- A. Geology & Geo resources of Rajasthan B. Gemology C. Geo-energy Resources D. Remote Sensing & GIS E. Geomorphology F. Oceanography & Climatology	-	-	P	60	2		10	40	50	
	SEC	SES7304 T	Geo-tourism/ Geological Mapping	L	T	-	30	2	2	10	40	50	May be opted from other core courses.
<b>Exit with B.Sc. Degree</b>													

### B.Sc. Geology Semester I

<b>Code of the course</b>	<b>GEO4.5011T</b>	
<b>Title of the course</b>	<b>Geology-I : Physical Geology &amp; Tectonics</b>	
<b>Level of the course</b>	<b>4.5</b>	
<b>Credit of the course</b>	<b>2</b>	
<b>Type of the course</b>	<b>Discipline Centric Core Course</b>	
<b>Delivery type of the course</b>	<b>Theory</b>	
<b>Objectives of the Course</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This course aims to develop a holistic understanding about the planet earth and its physical process.</li> <li>• It will also help the student in understanding the processes responsible for the formation of various landforms.</li> <li>• The course will impart the fundamental understanding about hydrogeology and structural geology.</li> </ul>	
<b>Syllabus</b>	<b>L-2 T-0 P-0</b>	
<p><b>Note:</b> – Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contain 1 question containing 10 parts ( Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1 mark. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).</p>		
<b>Geology-1 Physical Geology &amp; Tectonics (PG&amp;T)</b>		
<b>Unit 1 Introduction to earth as Planet</b>	<b>6 Hrs</b>	
<p>Geology &amp; its branches; its relation with other branches of science and technology. Scope and importance of Geology. The Earth as a planet. The Solar system. Our galaxy and the universe. Physical parameters of Earth: mass, density, shape and size of the Earth. The rotation and revolution of the earth. Geophysical conditions of the Earth – Gravity, Heat Flow and Magnetism. Origin of the Earth. Methods of determination of the Age of the Earth.</p>		
<b>Unit 2 Interior of the Earth and Plate Tectonics</b>	<b>7 Hrs</b>	
<p>The structure of the Earth; Outer and inner geospheres, their constitution. Diastrophic Processes: Epirogeny &amp; Orogeny. Mountain belts. Geosynclines. Isostasy. Sea floor spreading. Continental drifting. Plate Tectonics; types of plate margins, plate motion.</p>		
<b>Unit 3 Crustal Types and Surface Feature of the Earth</b>	<b>5 Hrs</b>	

Elementary idea about Crustal Types: Shields, platforms, Island arcs, trenches, Rift valleys, mid-oceanic ridges and ocean basins.	
Surface features of the Earth, Distribution of land and ocean and their peculiarities. Origin of continents and ocean.	
<b>Unit 4 Geological Works of Geological Agents</b>	<b>7 Hrs</b>
Surface processes – Weathering, erosion and mass wasting. Soil profiles and pedogenesis. Geological work of rivers, wind, glaciers, groundwater and oceans. Coral reefs – types, distribution and origin.	
<b>Unit 5 Earthquake &amp; Volcanoes</b>	<b>5 Hrs</b>
Earthquakes - Distribution, causes, classification & effect of Earthquakes. Determination of location of Epicentre of an Earthquake Seismic waves as indicators of Earth's interior. Seismic belts and their relation to volcanic activity.	
Volcanoes – causes and formation of volcanoes, their Types, products & distribution.	
Geological Time Scale. Palaeomagnetism. Ice ages and past climates.	

<b>Code of the course</b>	<b>GEO4.5012T</b>
<b>Title of the course</b>	<b>Geology-II : Crystallography &amp; Mineralogy (C&amp;M)</b>
<b>Level of the course</b>	<b>4.5</b>
<b>Credit of the course</b>	<b>2</b>
<b>Type of the course</b>	<b>Discipline Centric Core Course</b>
<b>Delivery type of the course</b>	<b>Theory</b>
<b>Objectives of the Course</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This course aims to develop a holistic understanding about the Crystal and Minerals.</li> <li>• It will also help the student in understanding the processes responsible for the formation of Minerals.</li> <li>• The course will impart the fundamental understanding about Crystallography and Mineralogy</li> </ul>
<b>Syllabus</b>	<b>L-2 T-0 P-0</b>
<b>Note: –</b> Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contain 1 question containing 10 parts ( Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1 mark. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).	
<b>Geology-1I Crystallography and Mineralogy (C&amp;M)</b>	
<b>Unit 1 Introduction Crystallography</b>	<b>6 Hrs</b>

Crystals, their external & internal characters. Fundamental laws of crystallography. Elements of crystal symmetry, Millers and Weiss systems of notation. Classification of Crystal into systems.  
Study of Crystal classes of Cubic System: Galena type, Pyrite type, Tetrahedrite type and their forms.

**Unit 2 Crystal Systems**

**6 Hrs**

Study of normal classes and their forms of following crystal systems: Tetragonal System, Hexagonal System (Beryl type & Calcite type), Orthorhombic System, Monoclinic System and Triclinic System. Crystal aggregates, Twinning- elements, classification and important twinning laws.

**Unit 3 Physical & Optical Properties of Minerals**

**6 Hrs**

Physical properties of minerals. Concept of Isomorphism, Pseudomorphism & Polymorphism. Petrological microscope and its construction. Principles of optics as applied to the study of minerals – shape, form, R.I., colour, pleochroism , birefringence, polarisation colour , extinction, Isotropic, Anisotropic- uniaxial and biaxial characters of minerals.

**Unit 4 Descriptive Mineralogy**

**6 Hrs**

Study of rock forming minerals - other than silicates: Calcite, Dolomite, Magnetite, Hematite, , Gypsum, Apatite, Fluorite, Topaz & Corundum. Elementary idea about structure and classification of silicate minerals. Study of Chemical compositions, Physical & Optical properties, and occurrences of rock forming mineral groups: Olivine, Garnet, Epidote, Tourmaline & Beryl.

**Unit 5 Study of Mineral Families**

**6 Hrs**

Study of Chemical composition, Physical & optical properties, and occurrences of the following rock forming mineral families: Pyroxene, Amphibole, Mica, Feldspar, Feldspathoid, Quartz and Zeolite.

**Books suggested for reading:**

- Holmes, Arthur., 1992, Principles of Physical Geology, Chapman and Hall, London.
- Miller., 1949, An Introduction to Physical Geology, East West Press Ltd.
- Spencer, E.V., 1962, Basic concepts of Physical Geology. Oxford & IBH.
- Mahapatra, G.B., 1994, A text book of Physical Geology, CBS Publishers.
- Press and Siever 1998, Understanding Earth, WH Freeman & Co.
- Emiliani, C., 1992, Planet earth: cosmology, geology, and the evolution of life and environment. Cambridge University Press.
- Klein, C., Dutrow, B., Dwight, J. and Klein, C., 2007, The 23<sup>rd</sup> Edition of the Manual of Mineralogy, Wiley, J. and Sons, Science (after James D. Dana).
- Kerr, P. F. Hill, Graw, M.C., 1959, Optical Mineralogy.
- Verma, P. K., 2010, Optical Mineralogy (Four Colour), Ane Books Pvt Ltd.
- Deer, W. A., Howie, R. A., and Zussman, J., 1992, An introduction to the rock-forming minerals (Vol. 696). London: Longman.

**Suggested E-resources:**

- <https://serc.carleton.edu/geo2yc/courses/46478.html>
- <https://ocw.mit.edu/courses/12-001-introduction-to-geology-fall-2013/pages/lecture-notes-and-slides/>
- [https://youtube.com/playlist?list=PL0kOtHcPhFRW64YWNXf3H\\_whgAXGZR4zK](https://youtube.com/playlist?list=PL0kOtHcPhFRW64YWNXf3H_whgAXGZR4zK)
- <https://www.youtube.com/@EarthandSpaceSciencesX>
- <https://youtu.be/fiMemypKqEI>
- <https://youtu.be/5ieigKikIRY>
- [https://youtu.be/3JZb1e\\_Su3g](https://youtu.be/3JZb1e_Su3g)
- <https://users.metu.edu.tr/lunel/>
- [https://www.science.smith.edu/geosciences/min\\_jb/Lecture\\_Notes.html](https://www.science.smith.edu/geosciences/min_jb/Lecture_Notes.html)
- <http://ruby.colorado.edu/~smyth/G30101.html>
- <https://www2.tulane.edu/~sanelson/eens211/>
- [https://profiles.uonbi.ac.ke/cnyamai/files/lecture\\_1-\\_mineralogy\\_and\\_crystallography-3\\_review.pdf](https://profiles.uonbi.ac.ke/cnyamai/files/lecture_1-_mineralogy_and_crystallography-3_review.pdf)
- <https://ninova.itu.edu.tr/en/courses/faculty-of-mines/2340/jef-232/ekkaynaklar?g209499>
- <https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/Introduction%20to%20mineralogy.ppt>
- [http://academic.brooklyn.cuny.edu/geology/powell/courses/geol17\\_01/geol17\\_01.htm](http://academic.brooklyn.cuny.edu/geology/powell/courses/geol17_01/geol17_01.htm)
- <https://www.geo.arizona.edu/xtal/geos306/geos306.html>
- <https://www.southalabama.edu/geology/haywick/GY302/302-2.pdf>
- <https://ocw.mit.edu/courses/12-108-structure-of-earth-materials-fall-2004/pages/lecture-notes/>

**Course learning outcomes:**

- Students are expected to learn about the dynamic planet earth and the processes responsible for it.
- Students will understand the exogenic and endogenic processes responsible for the earth's landscape.

<b>Code of the course</b>	<b>GEO4.5013P</b>
<b>Title of the course</b>	<b>Geology Lab-I: PG&amp;M and C&amp;M</b>
<b>Level of the course</b>	<b>4.5</b>
<b>Credit of the course</b>	<b>2</b>
<b>Type of the course</b>	<b>Discipline Centric Core Course</b>
<b>Delivery type of the course</b>	<b>Practical</b>
<b>Objectives of the Course</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>The practical exercise aims to develop an understanding of earth's landscape, tectonic feature.</b></li> </ul>
<b>Syllabus</b>	<b>L-0 T-0 P-2</b>



## Geology Lab-I: Earth System Science (ESS)

- Draw the Physical divisions of India and Rajasthan in respective maps.
- Draw distribution of earthquakes and major mountains in map of the world and India.
- Geological Time Scale
- Earth internal structure
- Draw landforms of rivers, wind, glaciers and volcanoes.
- Study of physical models showing geomorphic features.
- Configuration and Numbering of topographic maps on various scales.
- Interpretation of various geomorphic landforms and drainage patterns on toposheet.
- Map exercise related to plotting of major mountain ranges, lakes and rivers of India & seismic data on map of India.

### Crystallography & Mineralogy-

- Description and Identification of the following minerals in hand specimen and under microscope- Quartz, Feldspar, Muscovite, Biotite, Chlorite, Hornblende, Augite, Olivine, Garnet, Kyanite, Staurolite, Sillimanite, Tremolite, Asbestos, Serpentine, Calcite, Dolomite, Magnetite, Hematite, Epidote, Tourmaline, Beryl, Talc, Gypsum, Apatite, Fluorite, Topaz & Corundum.
- Drawing and description of axes of crystal systems and symmetry elements of their classes.
- Drawing, description and identification (of system, class & forms) of crystal models.
- Clinographic projection of crystals of Cubic System.
- Determination of specific gravity of minerals.

### Books suggested for reading:

- Holmes, Arthur., 1992, Principles of Physical Geology, Chapman and Hall, London.
- Miller., 1949, An Introduction to Physical Geology, East West Press Ltd.
- Spencer, E.V., 1962, Basic concepts of Physical Geology. Oxford & IBH.
- Mahapatra, G.B., 1994, A text book of Physical Geology, CBS Publishers.
- Press and Siever 1998, Understanding Earth, WH Freeman & Co.
- Emiliani, C., 1992, Planet earth: cosmology, geology, and the evolution of life and environment. Cambridge University Press.
- Klein, C., Dutrow, B., Dwight, J. and Klein, C., 2007, The 23<sup>rd</sup> Edition of the Manual of Mineralogy, Wiley, J. and Sons, Science (after James D. Dana).
- Kerr, P. F. Hill, Graw, M.C., 1959, Optical Mineralogy.
- Verma, P. K., 2010, Optical Mineralogy (Four Colour), Ane Books Pvt Ltd.

- Deer, W. A., Howie, R. A., and Zussman, J., 1992, An introduction to the rock-forming minerals (Vol. 696). London: Longman.

**Course learning outcomes:**

- Students will be able to identify various landforms and structural features and understand the mechanism responsible for them.

## B.Sc. Geology Semester II

<b>Code of the course</b>	<b>GEO4.5021T</b>	
<b>Title of the course</b>	<b>Geology-III: Stratigraphy of India (SI)</b>	
<b>Level of the course</b>	<b>4.5</b>	
<b>Credit of the course</b>	<b>2</b>	
<b>Type of the course</b>	<b>Discipline Centric Core Course</b>	
<b>Delivery type of the course</b>	<b>Theory</b>	
<b>Objectives of the Course</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The course intends to introduce the students to general crystallography, crystal structure, properties and behavior of light.</li> <li>• This course will develop students knowledge of different rock forming mineral/ore forming minerals and perceive their implication as well as comprehension of optical behavior of minerals/ore minerals</li> </ul>	
<b>Syllabus</b>	<b>L-2 T-0 P-0</b>	
<p><b>Note:</b> – Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contain 1 question containing 10 parts ( Answer limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1 mark. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).</p>		
<b>Geology-III: Stratigraphy of India (SI)</b>		
<b>Unit 1 Fundamentals of Stratigraphy</b>	<b>5 Hrs</b>	
Stratigraphy and sedimentation: Dual hierarchy in stratigraphy, vertical and lateral relationship. Elements & Principles of stratigraphy. Standard Stratigraphic Time scale and its Indian equivalents. Lithostratigraphic, biostratigraphic& chronostratigraphic units. Geochronology. Physical and tectonic divisions of India and their characteristics.		
<b>Unit 2 Precambrian Provinces of India</b>	<b>7 Hrs</b>	
Major Precambrian provinces of India: Dharwar Province, Eastern Ghats Province, Central Indian Province, Singhbhum –Orissa Province: Distribution, Classification, Formations, Important economic minerals. Precambrian of the Extra- Peninsula		
<b>Unit 3 Proterozoic, Palaeozoic and Mesozoic Formations of India</b>	<b>7 Hrs</b>	
Proterozoic Formations of India: Cuddapah Super group, Bijawar, Gwalior and Kolihan, Kaladagi and Pakhal groups. Vindhyan Super group, Kurnool group. Marine Palaeozoic formations of India: Tethyan regions and lesser Himalayan region and Mesozoic formations of India : Distribution, Formations & Lithologies.		
<b>Unit 4 Gondwana Super group and Deccan Traps</b>	<b>6 Hrs</b>	

Gondwana Super group: sedimentation and Palaeoclimate. Distribution, division, lithology, fossil and coal content. Deccan traps: distribution, classification origin and age. Infratrappean and intertrappean beds.	
<b>Unit 5 Cenozoic Geology of India</b>	<b>5 Hrs</b>
Cenozoic geology of India: Boundary problems. Distribution, classification, lithology and fossil content of Himalayan Paleogene succession, Himalayan Neogene succession, Assam-Arakan region, Cauvery and Godavari region.	
<b>Books suggested for reading:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ravindra Kumar: Fundamentals of Historical Geology and Stratigraphy of India. Willey Eastern New Delhi.</li> <li>• Ramakrishnan M. &amp; Vaidyanadhan R., 2010. Geology of India, Vol-I and Vol-II, Geol. Soc. India, Bangalore.</li> <li>• Bharatvarsh Ka Bhu Vigyan : Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.</li> <li>• Krishnan M S : Geology of India and Burma, C. B. S. Publication, New Delhi.</li> <li>• Roy A. B. &amp; Jakhar S.R. 2002: Geology of Rajasthan (Northwest India) Precambrian to Recent. Scientific Publishers (India), Jodhpur.</li> <li>• Amal Dasgupta, 2010. Phanerozoic Stratigraphy of India. The World Press Pvt. Ltd. Kolkata.</li> <li>• Roy A.B. &amp; Ritesh Purohit R., 2018. Indian Shield, Precambrian Evolution and Phanerozoic Reconstitution, Elsevier.</li> </ul>	

<b>Code of the course</b>	<b>GEO4.5022T</b>
<b>Title of the course</b>	<b>Geology-IV: Palaeontology</b>
<b>Level of the course</b>	<b>4.5</b>
<b>Credit of the course</b>	<b>2</b>
<b>Type of the course</b>	<b>Discipline Centric Core Course</b>
<b>Delivery type of the course</b>	<b>Theory</b>
<b>Objectives of the Course</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The course intends to introduce the students to general crystallography, crystal structure, properties and behavior of light.</li> <li>• This course will develop students knowledge of different rock forming mineral/ore forming minerals and perceive their implication as well as comprehension of optical behavior of minerals/ore minerals</li> </ul>
<b>Syllabus</b>	<b>L-2 T-0 P-0</b>

**Note:** – Each Theory paper is divided into 5 units. The question paper is divided into three parts, Part A, Part B and Part C. Part A (15 Marks) is compulsory and contain 1 question containing 10 parts ( Answer

limit 50 words) two questions from each unit, each question is of 1 mark. Part B (15 Marks) is compulsory and contains five questions with internal choice, one from each unit. Candidate is required to attempt all five questions; each question is of three marks each (Answer limit 200 words). Part C (15 Marks) contains five questions one from each unit. Candidate is required to attempt three questions; each question is of 5 Marks (Answer limit 500 words).

### **Geology-IV: Palaeontology**

<b>Unit 1 Fundamentals of Palaeontology</b>	<b>6 Hrs</b>
<p>Palaeontology –its definition, divisions and history. Classification of organisms (Plants &amp; animals).            Fossils and fossilization – Definition and morphology of fossils, their mode of preservation, and significance of fossils. Elementary idea of organic evolution &amp; Extinction.            Evolution of life during geological periods. Imperfection of Geological records</p>	
<b>Unit 2 Invertebrate Paleontology I</b>	<b>6 Hrs</b>
<p>Classification, morphology and geological distribution of: Graptoloidea, Corals (Actinozoa), Trilobita and Echinoidea.</p>	
<b>Unit 3 Invertebrate Paleontology II</b>	<b>6 Hrs</b>
<p>Classification, Morphology of hard parts and geological distribution of: Brachiopoda, Lamellibranchia, Gastropoda and Cephalopoda</p>	
<b>Unit 4 Micropalaeontology</b>	<b>6 Hrs</b>
<p>Micropalaeontology – Collection, separation and study of microfossils. Classification of micro-fossils. Bacteria, Diatoms, Coccoliths. Protozoa (foraminifera-morphology, classification &amp; geological distribution; and elementary idea about Radiolaria, ostracods and Conodonts).</p>	
<b>Unit 5 Palaeobotany and Vertebrate Palaeontology</b>	<b>6 Hrs</b>
<p>Palaeobotany – Morphology of plant fossils. Elementary knowledge of Gondwana flora.            Dinosaurs and their extinction. Vertebrate fauna of Siwaliks of India.            Evolutionary history of Primates, Man, Horse and Elephant.</p>	
<b>Books suggested for reading:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mishra R P 'Jeevashm Vigyan'. Madhya Pradesh Hindi Granth Academy., Bhopal. P. C. Jain and M.S. Anantharaman: Palaeontology Evolution and Animal Distribution. Vishal Publications.</li> <li>• Shrock R. P. and Twenhofel W.H.: Principles of Invertebrate Palaeontology. CBS.</li> <li>• Amal Dasgupta, 2010. Palaeontology. The World Press Pvt. Ltd.Kolkata.</li> </ul>	
<b>Course learning outcomes:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Understand the basic concept of stratigraphy and paleobiology.</b></li> <li>• <b>Understand fundamentals of stratigraphy and its branches.</b></li> <li>• <b>Understand stratigraphy and sedimentation history of different sedimentary basins of India. Understands Geological time scale and significance of fossils in geological science.</b></li> </ul>	

<b>Code of the course</b>	<b>GEO5023P</b>
<b>Title of the course</b>	<b>Geology Lab-II: Stratigraphy &amp; Palaeontology</b>
<b>Level of the course</b>	<b>5</b>
<b>Credit of the course</b>	<b>2</b>
<b>Type of the course</b>	<b>Discipline Centric Core Course</b>
<b>Delivery type of the course</b>	<b>Practical</b>
<b>Objectives of the Course</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>To impart basic knowledge about Geological Time Scale, Stratigraphy and rocks deposited during different periods of time.</b></li> <li>• <b>Provide knowledge of rocks deposited in India during different geological time periods and life preserved in them.</b></li> <li>• <b>To give knowledge of Palaeobiology and fossils.</b></li> </ul>
<b>Syllabus</b>	<b>L-0 T-0 P-2</b>
<b>Geology Lab-II: Stratigraphy &amp; Palaeontology</b>	
<b>Stratigraphy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification and description of important stratigraphic rocks of India and their assignment to respective stratigraphic position.</li> <li>• Plotting of following stratigraphic units and their equivalents in the outline map of India. Delhi-Aravalli fold belts, Main Vindhyan Basin, Gondwana Supergroup, Deccan Traps and Siwalik Group.</li> <li>• Preparation of palaeogeographic maps of Permo-carboniferous and Cretaceous periods.</li> </ul>	
<b>Paleontology</b>	
<p>Identification and description of following fossils in hand specimens:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foraminifera : Nummulites, Assilina, Alveolina.</li> <li>• Echinoidea : Cidaris, Hemiaster, Micraster.</li> <li>• Brachiopoda : Rhynchonella, Terebratula, Productus, Spirifer.</li> <li>• Pelecypoda : Pecten, Ostrea, Trigonina, Lima, Exogyra.</li> <li>• Gastropoda : Trochus, Murex, Voluta, Physa, Turritella, Conus.</li> <li>• Ammonoidea: Phylloceras, Ceratites, Perisphinctes.</li> <li>• Coleoidea : Belemnites.</li> <li>• Nautiloidea : Nautilus, Orthoceras.</li> <li>• Trilobita : Calymene, Phacops, Agnostus, Trinucleus, Paradoxides.</li> <li>• Graptoloidea : Monograptus, Diplograptus.</li> <li>• Plant fossils : Glossopteris, Gangamopteris, Vertebraria, Ptilophyllum.</li> </ul>	
<b>Books suggested for reading:</b>	

- Ravindra Kumar: Fundamentals of Historical Geology and Stratigraphy of India. Willey Eastern New Delhi.
- Ramakrishnan M. & Vaidyanadhan R., 2010. Geology of India, Vol-I and Vol-II, Geol. Soc. India, Bangalore.
- Bharatvarsh Ka Bhuvigyan : Madhya Pradesh Hindi Granth Academy, Bhopal.
- Krishnan M S : Geology of India and Burma, C. B. S. Publication, New Delhi.
- Mishra R P 'JeevashmVigyan'. Madhya Pradesh Hindi Granth Academy., Bhopal.
- P. C. Jain and M.S. Anantharaman: Palaeontology Evolution and Animal Distribution. Vishal Publications.
- Shrock R. P. and Twenhofel W.H.: Principles of Invertebrate Palaeontology. CBS.
- Roy A. B. & Jakhar S.R. 2002 : Geology of Rajasthan (Northwest India) Precambrian to Recent. Scientific Publishers (India), Jodhpur.
- Amal Dasgupta, 2010. Phanerozoic Stratigraphy of India. The World Press Pvt. Ltd. Kolkata.
- Roy A.B. & Ritesh Purohit R., 2018. Indian Shield, Precambrian Evolution and Phanerozoic Reconstitution, Elsevier.

**Suggested E-resources:**

**Course learning outcomes:**

- Understand the basic concept of stratigraphy and paleobiology.
- Understand fundamentals of stratigraphy and its branches.
- Understand stratigraphy and sedimentation history of different sedimentary basins of India.
- Understands Geological time scale and significance of fossils in geological science.

बीएससी में भूविज्ञान कार्यक्रम: सेमेस्टर वार पाठ्यक्रम प्रकार, पाठ्यक्रम कोड, पाठ्यक्रम शीर्षक, वितरण प्रकार, कार्यभार, क्रेडिट, परीक्षा के अंक और यदि कोई हो तो टिप्पणियाँ।

स्तर	सेमेस्टर	पाठ्यक्रम प्रकार	पाठ्यक्रम कोड	पाठ्यक्रम शीर्षक	वितरण प्रकार			कुल घंटे	क्रेडिट	कुल क्रेडिट	आंतरिक मूल्यांकन	ईओ एस परीक्षा	M.M.	टिप्पणियाँ
					ए ल	टी	पी							
4.5	I	डीसीसी	GEO4.50 11T	भूविज्ञान-I भौतिक भूविज्ञान और विवर्तनिकी (पीजी एंड टी)	ए ल	टी	-	30	2	6	10	40	100	
			GEO4.50 12T	भूविज्ञान II- क्रिस्टल विज्ञान और खनिज विज्ञान (सी एंड एम)	ए ल	टी	-	30	2		10	40		
			GEO4.50 13P	भूविज्ञान लैब- I: पीजी एंड टी और सी एंड एम	-	-	पी	60	2		10	40		50
I	SES	SES4531 1T	क्षमता संवर्धन पाठ्यक्रम (विश्वविद्यालय द्वारा) (हिन्दी/अंग्रेजी/अन्य भाषा) विश्वविद्यालय द्वारा)	ए ल	टी	-	30	2	2	10	40	50		
II	डीसीसी		GEO4.50 21T	भूविज्ञान-III: भारत का स्तर विज्ञान (SI)	ए ल	टी	-	30	2	6	10	40	100	
			GEO4.50 22T	भूविज्ञान IV- पुरापाषाण विज्ञान (पीएएल)	ए ल	टी	-	30	2		10	40		
			GEO450 23P	भूविज्ञान प्रयोगशाला-II: SI और पीएएल	-	-	पी	60	2		10	40		50
II	SES	SES4.53 122T	क्षमता संवर्धन पाठ्यक्रम (विश्वविद्यालय द्वारा) (पर्यावरण विज्ञान)	ए ल	टी	-	30	2	2	10	40	50	अन्य मुख्य पाठ्यक्रमों में से चुना जा सकता	



## बीएससी से बाहर निकलें प्रमाणपत्र

5	III	डी सी सी	GEO503 1T	भूविज्ञान-V- आग्नेय एवं कायांतरित शैल विज्ञान (आई &एमपी)	ए ल	टी -	30	2	6	10	40	100		
			GEO503 2T	भूविज्ञान-VI- आर्थिक भूविज्ञान (ईजी)	ए ल	टी -	30	2		10	40			
			GEO503 3P	भूविज्ञान प्रयोगशाला- III: आई &एमपी और ईजी	-	-	पी	60		2	10			40
		SE S	SES6301 T	MIL संचार पाठ्यक्रम: (द्वारा विश्वविद्यालय)	ए ल	टी	30	2	2	10	40	50		
	IV	डी सी सी	GEO504 1T	भूविज्ञान-VII: संरचनात्मक भूविज्ञान (एसजी)	ए ल	टी -	60	4	6	20	80	100		
			GEO504 2T	भूविज्ञान-VIII: अवसादिकी (एसडी))										
			GEO504 3 P	भूविज्ञान प्रयोगशाला-IV: एसजी एवं एसडी	-	-	पी	60		2	10	40		50
		SE S	SES6302 T	भू-विरासत और भू- पर्यटन योग/समर इंटरशिप	ए ल	टी -	30	2	2	10	40	50	अन्य मुख्य पाठ्यक्रमों से चुना जा सकता है।	
	<b>बीएससी से बाहर निकलें डिप्लोमा</b>													
			DSE	GEO5.51 51T	ए. पर्यावरण भूविज्ञान बी. खनिज अन्वेषण सी. भू-जलविज्ञान	ए ल	टी -	30	2		10	40	100	

5.5	V	DSE	GEO5.51 52T	डी. इंजीनियरिंग भूविज्ञान ई. खनन भूविज्ञान एफ. भू-रसायन विज्ञान	ए ल	टी	-	30	2	6	10	40		
			GEO5.51 53P	ऐच्छिक भूविज्ञान प्रयोगशाला- ए. पर्यावरण भूविज्ञान बी. खनिज अन्वेषण सी. भू-जलविज्ञान डी. इंजीनियरिंग भूविज्ञान ई. खनन भूविज्ञान एफ. भू-रसायन विज्ञान	-	-	पी	60	2		10	40	50	
		एसई सी	SES730 3P	विश्वविद्यालय द्वारा	ए ल	टी	पी	30	2	2	10	40	50	
VI			GEO5.51 61T	ए. राजस्थान का भूविज्ञान एवं भू- संसाधन बी. रत्न विज्ञान सी. भू-ऊर्जा संसाधन	ए ल	टी	-	30	2		10	40	100	
		DSE	GEO5.51 62T	डी. सुदुर संवेदन और जीआईएस ई. भू-आकृति विज्ञान एफ. समुद्र विज्ञान और जलवायु विज्ञान	ए ल	टी	-	30	2	6	10	40	100	
			GEO5.51 63P	वैकल्पिक भूविज्ञान। लैब- ए. राजस्थान का भूविज्ञान एवं भू- संसाधन बी. रत्न विज्ञान सी. भू-ऊर्जा संसाधन डी. सुदुर संवेदन और	-	-	पी	60	2		10	40	50	

			जीआईएस ई. भू-आकृति विज्ञान एफ. समुद्र विज्ञान एवं जलवायु विज्ञान										
एसईसी	SES7304	T	भू-पर्यटन/भूवैज्ञानिक मानचित्रण	ए	टी	-	30	2	2	10	40	50	अन्य में से चुना जा सकता है
<b>बीएससी से बाहर निकलें डिग्री</b>													

### बीएससी भूविज्ञान सेमेस्टर ।

पाठ्यक्रम का कोड	GEO4.5011T
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान । – भौतिक भूविज्ञान और विवर्तनिकी
पाठ्यक्रम का स्तर	4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	2
कोर्स का प्रकार	विषय केंद्रित कोर कोर्स
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	सैद्धांतिक
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य पृथ्वी ग्रह और इसकी भौतिक प्रक्रिया के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।</li> <li>यह छात्रों को विभिन्न भू-आकृतियों के निर्माण के लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं को समझने में भी मदद करेगा।</li> </ul>
<b>पाठ्यक्रम</b>	<b>L-2 T-0 P-0</b>
<p>नोटरू- प्रत्येक थ्योरी पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र को तीन भागों में विभाजित किया गया है, भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 1 प्रश्न है जिसमें 10 भाग हैं (उत्तर सीमा 50 शब्द) प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 का है। भाग बी (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें आंतरिक विकल्प वाले पांच प्रश्न हैं, प्रत्येक इकाई से एक। उम्मीदवार को सभी पांच प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न तीन अंक का है (उत्तर सीमा 200 शब्द)। भाग सी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से पांच प्रश्न हैं। उम्मीदवार को तीन प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है (उत्तर सीमा 500 शब्द)।</p>	
<b>भूविज्ञान-1 भौतिक भूविज्ञान और विवर्तनिकी (पीजी एंड टी)</b>	
<b>इकाई 1 पृथ्वी का परिचय: ग्रह के रूप में</b>	6 घंटे
<p>भूविज्ञान और इसकी शाखाएँ: विज्ञान और प्रौद्योगिकी की अन्य शाखाओं के साथ इसका संबंध। भूविज्ञान का दायरा और महत्व, पृथ्वी एक ग्रह के रूप में सौर – मण्डल। हमारी आकाशगंगा और ब्रह्मांड। पृथ्वी के भौतिक पैरामीटर: पृथ्वी का द्रव्यमान, घनत्व, आकार और आकार। पृथ्वी का घूर्णन और परिक्रमण। पृथ्वी की भूभौतिकीय स्थितियाँ – गुरुत्वाकर्षण, ताप प्रवाह और चुंबकत्व। पृथ्वी की उत्पत्ति। पृथ्वी की आयु निर्धारण की विधियाँ।</p>	

<b>इकाई 2 पृथ्वी का आंतरिक भाग और प्लेट विवर्तनिकी</b>	6 घंटे
<p>पृथ्वी की संरचनाय बाहरी और आंतरिक भूमंडल, उनकी संरचना।  पटल विरूप: महादेश एवं पर्वतनिर्माणकारी प्रक्रम, पर्वतीय पेटियाँ, भूसन्नति। समस्थितिकी। समुंदर तल का प्रसार। महाद्वीपीय बहाव. प्लेट विवर्तनिकी, प्लेट सीमाएँ, प्लेट गति।</p>	
<b>इकाई 3 पृथ्वी की भूपर्पटी के प्रकार और सतह की विशेषताएं</b>	6 घंटे
<p>क्रस्टल प्रकारों के बारे में प्राथमिक विचार: ढालें, प्लेटफार्म, द्वीप चाप, खाइयाँ, दरार घाटियाँ, मध्य-महासागरीय कटक और महासागरीय घाटियाँ। पृथ्वी की सतह की विशेषताएं, भूमि और महासागर का वितरण और उनकी विशिष्टताएँ। महाद्वीपों एवं महासागरों की उत्पत्ति.</p>	
<b>इकाई 4 भूवैज्ञानिक एजेंटों के भूवैज्ञानिक कार्य</b>	6 घंटे
<p>सतही प्रक्रियाएं - अपक्षय, क्षरण और बड़े पैमाने पर बर्बादी। मृदा परिच्छेदिका और मृदाजनन।  नदियों, पवन, हिमनद, भूजल और महासागरों का भूवैज्ञानिक कार्य। मूंगा चट्टानें - प्रकार, वितरण और उत्पत्ति।</p>	
<b>इकाई 5 भूकंप और ज्वालामुखी</b>	6 घंटे
<p>भूकंप – भूकंप का वितरण, कारण, वर्गीकरण और प्रभाव। पृथ्वी के आंतरिक भाग के संकेतक के रूप में भूकंपीय तरंगों के भूकंप के केंद्र के स्थान का निर्धारण। भूकंपीय बेल्ट और ज्वालामुखीय गतिविधि से उनका संबंध। ज्वालामुखी – ज्वालामुखी के कारण और गठन, उनके प्रकार, उत्पाद और वितरण।  भूवैज्ञानिक समय पैमाना. पुराचुंबकत्व. हिमयुग और पुरा जलवायु।</p>	

पाठ्यक्रम का कोड	GEO4.5012T
पाठ्यक्रम का शीर्षक	<b>क्रिस्टल विज्ञान एवं खनिज विज्ञान(सीएंडएम)</b>
पाठ्यक्रम का स्तर	4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	2
कोर्स का प्रकार	विषय केंद्रित कोर कोर्स
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	सैद्धान्तिक
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य क्रिस्टल और खनिजों के बारे में समग्र समझ विकसित करना है।</li> <li>यह छात्रों को खनिजों के निर्माण के लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं को समझने में भी मदद करेगा।</li> <li>पाठ्यक्रम क्रिस्टल विज्ञान और खनिज विज्ञान के बारे में मौलिक समझ प्रदान करेगा</li> </ul>
पाठ्यक्रम	<b>L-2 T-0 P-0</b>
<p>नोटरू- प्रत्येक थ्योरी पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र को तीन भागों में विभाजित किया गया है, भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 1 प्रश्न है जिसमें 10 भाग हैं (उत्तर सीमा 50 शब्द) प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 का है। भाग बी (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें आंतरिक विकल्प वाले पांच प्रश्न हैं, प्रत्येक इकाई से एक। उम्मीदवार को सभी पांच प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न तीन अंक का है (उत्तर सीमा 200 शब्द)। भाग सी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से पांच प्रश्न हैं। उम्मीदवार को तीन प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है (उत्तर सीमा 500 शब्द)।</p>	
<b>भूविज्ञान- II क्रिस्टल विज्ञान एवं खनिज विज्ञान(सी एंड एम)</b>	
<b>इकाई 1 परिचय क्रिस्टल विज्ञान</b>	6 घंटे
<p>क्रिस्टल, उनके बाहरी और आंतरिक लक्षण। क्रिस्टल विज्ञान के मौलिक नियम. क्रिस्टल समरूपता के तत्व, मिलर्स और वीज संकेतन प्रणाली। सिस्टम में क्रिस्टल का वर्गीकरण। घन प्रणाली के क्रिस्टल वर्गों का अध्ययनरू गैलेना प्रकार, पाइराइट प्रकार, टेट्राहेड्राइट प्रकार और उनके रूप।</p>	
<b>इकाई 2 क्रिस्टलसमुदाय-</b>	6 घंटे
<p>निम्नलिखित क्रिस्टल प्रणालियों के सामान्य वर्गों और उनके रूपों का अध्ययन: टेट्रागोनल सिस्टम, हेक्सागोनल सिस्टम (बेरील प्रकार और कैल्साइट प्रकार), ऑर्थोरोम्बिक सिस्टम, मोनोक्लिनिक सिस्टम और ट्राइक्लिनिक सिस्टम। क्रिस्टल समुच्चय, ट्विनिंग-तत्व, वर्गीकरण और महत्वपूर्ण ट्विनिंग नियम।</p>	
<b>इकाई 3 खनिजों के भौतिक और प्रकाशिक गुण गुण</b>	6 घंटे
<p>खनिजों के भौतिक गुण. समरूपता, छद्मरूपता और बहुरूपता की अवधारणा। पेट्रोलॉजिकल माइक्रोस्कोप और इसका निर्माण। खनिजों के अध्ययन में लागू प्रकाशिकी के सिद्धांत – आकार, रूप, आर.आई., रंग, बहुवर्णता, द्विअपवर्तन, ध्रुवीकरण रंग, विलुप्त होने, आइसोट्रोपिक, अनिसोट्रोपिक- खनिजों के एकअक्षीय और द्विअक्षीय लक्षण।</p>	
<b>इकाई 4 वर्णनात्मक खनिज विज्ञान</b>	6 घंटे
<p>चट्टान बनाने वाले खनिजों का अध्ययन – सिलिकेट्स के अलावा रू कैल्साइट, डोलोमाइट, मैग्नेटाइट, हेमेटाइट, जिप्सम, एपेटाइट, फ्लोराइट, पुखराज और कोरंडम। सिलिकेट खनिजों की संरचना और वर्गीकरण के बारे में प्राथमिक विचार। रासायनिक संरचना, भौतिक और प्रकाशिकी गुणों और चट्टान बनाने वाले खनिज</p>	

समूहों की घटनाओं का अध्ययन: ओलिवाइन, गार्नेट, एपिडोट, टूमलाइन और बेरिल।

### इकाई 5 खनिज समूह का अध्ययन

6 घंटे

निम्नलिखित चट्टान बनाने वाले खनिज समूह की रासायनिक संरचना, भौतिक और ऑप्टिकल गुणों और घटनाओं का अध्ययन: पाइरोक्सिन, एम्फिबोल, अम्रक, फेल्डस्पार, फेल्डस्पैथॉइड, क्वार्ट्ज और जिओलाइट।

पढ़ने के लिए सुझाई गई पुस्तकें

- होम्स, आर्थर, 1992, भौतिक भूविज्ञान के सिद्धांत, चौपमैन और हॉल, लंदन।
- मिलर, 1949, एन इंद्रोडक्शन टू फिजिकल जियोलॉजी, ईस्ट वेस्ट प्रेस लिमिटेड।
- स्पेंसर, ई.वी., 1962, भौतिक भूविज्ञान की बुनियादी अवधारणाएँ। ऑक्सफोर्ड और आईबीएच।
- महापात्रा, जी.बी., 1994, फिजिकल जियोलॉजी की एक पाठ्य पुस्तक, सीबीएस पब्लिशर्स।
- प्रेस और सीवर 1998, अंडरस्टैंडिंग अर्थ, डब्ल्यूएच फ्रीमैन एंड कंपनी।
- एमिलियानी, सी., 1992, ग्रह पृथ्वीरू ब्रह्मांड विज्ञान, भूविज्ञान, और जीवन और पर्यावरण का विकास। कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।
- क्लेन, सी., ड्यूट्रो, बी., ड्वाइट, जे. और क्लेन, सी., 2007, मैनुअल ऑफ मिनरल का 23वां संस्करण विली, जे. एंड संस, विज्ञान (जेम्स डी. डाना के बाद)।
- केर, पी.एफ. हिल, ग्रे, एम.सी., 1959, ऑप्टिकल मिनरलॉजी।
- वर्मा, पी.के., 2010, ऑप्टिकल मिनरलॉजी (चार रंग), अने बुक्स प्राइवेट लिमिटेड।
- डियर, डब्ल्यू.ए., होवी, आर.ए., और जुस्मान, जे., 1992, एन इंद्रोडक्शन टू द रॉक-फॉर्मिंग मिनरल्स (वॉल्यूम 696)। लंदनरू लॉन्गमैन।

### सुझाए गए ई-संसाधनरू

- <https://serc.carleton.edu/geo2yc/courses/46478.html>
- <https://ocw.mit.edu/courses/12-001-introduction-to-geology-fall-2013/pages/lecture-notes-and-slides/>
- [https://youtube.com/playlist?list=PL0kOtHcPhFRW64YWNxf3H\\_whgAXGZR4zK](https://youtube.com/playlist?list=PL0kOtHcPhFRW64YWNxf3H_whgAXGZR4zK)
- <https://www.youtube.com/@EarthandSpaceSciencesX>
- <https://youtu.be/fiMemypKqEI>
- <https://youtu.be/5ieigKikIRY>
- [https://youtu.be/3JZb1e\\_Su3g](https://youtu.be/3JZb1e_Su3g)
- <https://users.metu.edu.tr/lunel/>
- [https://www.science.smith.edu/geosciences/min\\_jb/Lecture\\_Notes.html](https://www.science.smith.edu/geosciences/min_jb/Lecture_Notes.html)
- <http://ruby.colorado.edu/~smyth/G30101.html>
- <https://www2.tulane.edu/~sanelson/eens211/>
- [https://profiles.uonbi.ac.ke/cnyamai/files/lecture\\_1-\\_minerology\\_and\\_crystallography-3\\_review.pdf](https://profiles.uonbi.ac.ke/cnyamai/files/lecture_1-_minerology_and_crystallography-3_review.pdf)
- <https://ninovaltu.edu.tr/en/courses/faculty-of-माइन्स/2340/jef-232/ekkaynaklar?g209499>
- <https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/Introduction%20to%20minerology.ppt>
- [http://academic.brooklyn.cuny.edu/geology/powell/courses/geol17\\_01/geol17\\_01.htm](http://academic.brooklyn.cuny.edu/geology/powell/courses/geol17_01/geol17_01.htm)
- <https://www.geo.arizona.edu/xtal/geos306/geos306.html>
- <https://www.southalabama.edu/geology/haywick/GY302/302-2.pdf>

o <https://ocw.mit.e>

पाठ्यक्रम सीखने के परिणामरू

- छात्रों से अपेक्षा की जाती है कि वे गतिशील ग्रह पृथ्वी और इसके लिए जिम्मेदार प्रक्रियाओं के बारे में जानें।
- छात्र पृथ्वी के परिदृश्य के लिए जिम्मेदार एकसोजेनिक और एंडोजेनिक प्रक्रियाओं को समझेंगे।

पाठ्यक्रम का कोड	GEO4.5013P
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान लैब-। भौतिक भूविज्ञान भूविज्ञान और क्रिस्टल विज्ञान और खनिज विज्ञान पीजी एंड एम और सी एंड एम
पाठ्यक्रम का स्तर	4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	2
कोर्स का प्रकार	केंद्रित कोर कोर्स विषय
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रेक्टिसल
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>• व्यावहारिक अभ्यास का उद्देश्य पृथ्वी के परिदृश्य, टेक्टोनिक विशेषता की समझ विकसित करना है।</li> </ul>
पाठ्यक्रम	एल-0 टी-0 पी-2

### भूविज्ञान प्रयोगशाला-I: पृथ्वी प्रणाली विज्ञान (ईएसएस)

- भारत और राजस्थान के भौतिक विभाजनों को संबंधित मानचित्रों में बनाएं।
- विश्व और भारत के मानचित्र में भूकंपों और प्रमुख पर्वतों का वितरण बनाएं।
- भूवैज्ञानिक समय पैमाना
- पृथ्वी की आंतरिक संरचना
- नदियों, हवा, ग्लेशियरों और ज्वालामुखियों की भू-आकृतियाँ बनाएं।
- भू-आकृतिक विशेषताओं को दर्शाने वाले भौतिक मॉडलों का अध्ययन।
- विभिन्न पैमानों पर स्थलाकृतिक मानचित्रों का विन्यास और क्रमांकन।
- टोपोशीट पर विभिन्न भू-आकृतिक भू-आकृतियों और जल निकासी पैटर्न की व्याख्या।
- भारत की प्रमुख पर्वत श्रृंखलाओं, झीलों और नदियों की प्लॉटिंग और भारत के मानचित्र पर भूकंपीय डेटा से संबंधित मानचित्र अभ्यास।
- क्रिस्टलोग्राफी एवं खनिज विज्ञान-
  - हाथ के नमूने और माइक्रोस्कोप के तहत निम्नलिखित खनिजों का विवरण और पहचान- क्वार्ट्ज, फेल्डस्पार, मस्कोवाइट, बायोटाइट, क्लोराइट, हॉर्नब्लेंड, ऑगाइट, ओलिवाइन, गार्नेट, कायनाइट, स्टॉरोलाइट, सिलिमेनाइट, ट्रेमोलाइट, एस्बेस्टस, सर्पेन्टाइन, कैल्साइट, डोलोमाइट, मैग्नेटाइट। , हेमेटाइट, एपिडोट, टूमलाइन, बेरिल, टैल्क, जिप्सम, एपेटाइट, फ्लोराइट, पुखराज और कोरन्डम।
  - क्रिस्टल प्रणालियों के अक्षों और उनके वर्गों के समरूपता तत्वों का चित्रण और विवरण।
  - क्रिस्टल मॉडलों का चित्रण, विवरण और पहचान (प्रणाली, वर्ग और रूपों की)।
  - घन समुदाय के क्रिस्टल का क्लिनोग्राफिक प्रक्षेपण।
  - खनिजों के विशिष्ट गुरुत्व का निर्धारण।

<ul style="list-style-type: none"> <li>• पढ़ने के लिए सुझाई गई पुस्तकें</li> <li>• होम्स, आर्थर, 1992, भौतिक भूविज्ञान के सिद्धांत, चौपमैन और हॉल, लंदन।</li> <li>• मिलर, 1949, एन इंद्रोडक्शन टू फिजिकल जियोलॉजी, ईस्ट वेस्ट प्रेस लिमिटेड।</li> <li>• स्पेंसर, ई.वी., 1962, भौतिक भूविज्ञान की बुनियादी अवधारणाएँ। ऑक्सफोर्ड और आईबीएच।</li> <li>• महापात्रा, जी.बी., 1994, फिजिकल जियोलॉजी की एक पाठ्य पुस्तक, सीबीएस पब्लिशर्स।</li> <li>• प्रेस और सीवर 1998, अंडरस्टैंडिंग अर्थ, डब्ल्यूएच फ्रीमैन एंड कंपनी।</li> <li>• एमिलियानी, सी., 1992, ग्रह पृथ्वी ब्रह्मांड विज्ञान, भूविज्ञान, और जीवन और पर्यावरण का विकास। कैम्ब्रिज यूनिवर्सिटी प्रेस।</li> <li>• क्लेन, सी., ड्यूट्रो, बी., ड्वाइट, जे. और क्लेन, सी., 2007, मैनुअल ऑफ मिनरल का 23वां संस्करण</li> <li>• विली, जे. एंड संस, विज्ञान (जेम्स डी. डाना के बाद)।</li> <li>• केर, पी.एफ. हिल, ग्रा, एम.सी., 1959, ऑप्टिकल मिनरलॉजी।</li> <li>• वर्मा, पी.के., 2010, ऑप्टिकल मिनरलॉजी (चार रंग), अने बुक्स प्राइवेट लिमिटेड।</li> <li>• डियर, डब्ल्यू.ए., होवी, आर.ए., और जुस्मान, जे., 1992, एन इंद्रोडक्शन टू द रॉक-फॉर्मिंग मिनरल्स (वॉल्यूम 696)। लंदनरू लॉन्गमैन।</li> </ul>
<p>पाठ्यक्रम सीखने के परिणामरू</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• छात्र विभिन्न भू-आकृतियों और संरचनात्मक विशेषताओं की पहचान करने और उनके लिए जिम्मेदार तंत्र को समझने में सक्षम होंगे।</li> </ul>

बीएससी भूविज्ञान सेमेस्टर II।

पाठ्यक्रम का कोड	<b>GEO4.5021T</b>
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान- III। भारत का स्तर विज्ञान (एसआई)
पाठ्यक्रम का स्तर	<b>4.5</b>
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	<b>2</b>
कोर्स का प्रकार	विषय केंद्रित कोर कोर्स
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	सैद्धांतिक
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>• पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को सामान्य स्तर विज्ञान से परिचित कराना है।</li> <li>• यह पाठ्यक्रम छात्रों को विभिन्न चट्टान बनाने वाले खनिजों/अयस्क बनाने वाले खनिजों का ज्ञान विकसित करेगा।</li> </ul>
पाठ्यक्रम	<b>एल-2 टी-0 पी-0</b>
<p>नोट— प्रत्येक थ्योरी पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र को तीन भागों में विभाजित किया गया है, भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 1 प्रश्न है जिसमें 10 भाग हैं (उत्तर सीमा 50 शब्द) प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 का है। भाग बी (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें आंतरिक विकल्प वाले पांच प्रश्न हैं, प्रत्येक इकाई से एक। उम्मीदवार को सभी पांच प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न तीन अंक का है (उत्तर सीमा 200 शब्द)। भाग सी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से पांच प्रश्न हैं। उम्मीदवार को तीन प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है (उत्तर सीमा 500 शब्द)।</p>	
भूविज्ञान- III। भारत का स्तर विज्ञान (एसआई)	
<b>इकाई 1 स्तर विज्ञान के मूल सिद्धांत</b>	6 घंटे
स्तर विज्ञान और अवसादन: स्तर विज्ञान में दोहरा पदानुक्रम, ऊर्ध्वाधर और पार्श्व संबंध। स्तर विज्ञान के	



तत्व और सिद्धांत। मानक स्तर विज्ञान टाइम स्केल और इसके भारतीय समकक्ष। लिथोस्ट्रेटिग्राफिक, बायोस्ट्रेटिग्राफिक और क्रोनोस्ट्रेटिग्राफिक इकाइयाँ। भू-कालक्रम। भारत के भौतिक एवं विवर्तनिक विभाजन और उनकी विशेषताएँ।	
<b>इकाई 2 भारत के प्रीकैम्ब्रियन प्रांत</b>	<b>6 घंटे</b>
भारत के प्रमुख प्रीकैम्ब्रियन प्रांत: धारवाड़ प्रांत, पूर्वी घाट प्रांत, मध्य भारतीय प्रांत, सिंहभूम-उड़ीसा प्रांतरू वितरण, वर्गीकरण, संरचना, महत्वपूर्ण आर्थिक खनिज। एक्स्ट्रा-पेनिनसुला का प्रीकैम्ब्रियन	
<b>इकाई 3 भारत की प्रोटेरोजोइक, पैलियोजोइक और मेसोजोइक संरचनाएँ</b>	<b>6 घंटे</b>
भारत की प्रोटेरोजोइक संरचनाएँ— कडपा महासंघ, बिजावर, ग्वालियर और कोलिहान, कालादागी और पाखल समूह। विंध्यन सुपर ग्रुप, कुरनूल ग्रुप। भारत की समुद्री पुरापाषाण संरचनाएँरू टेथियन क्षेत्र और लघु हिमालयी क्षेत्र और भारत की मेसोजोइक संरचनाएँरू वितरण, संरचनाएँ और लिथोलॉजी।	
<b>इकाई 4 गोंडवाना सुपर ग्रुप और डेक्कन ट्रैप</b>	<b>6 घंटे</b>
गोंडवाना सुपर ग्रुपरू अवसादन और पुराजलवायु। वितरण, विभाजन, लिथोलॉजी, जीवाश्म और कोयला सामग्री। डेक्कन ट्रैपरू वितरण, वर्गीकरण, उत्पत्ति और आयु। इन्फ्राट्रैपियन और इंटरट्रैपियन बेड।	
<b>इकाई 5 भारत का सेनोजोइक भूविज्ञान</b>	<b>6 घंटे</b>
भारत का सेनोजोइक भूविज्ञानरू सीमा समस्याएं। हिमालय पैलियोजीन उत्तराधिकार, हिमालय निओजीन उत्तराधिकार, असम-अराकान क्षेत्र, कावेरी और गोदावरी क्षेत्र का वितरण, वर्गीकरण, लिथोलॉजी और जीवाश्म सामग्री।	
पढ़ने के लिए सुझाई गई पुस्तकेंरू	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• रवीन्द्र कुमार: भारत के ऐतिहासिक भूविज्ञान और स्ट्रेटिग्राफी के मूल सिद्धांत। विली ईस्टर्न नई दिल्ली।</li> <li>• रामकृष्ण एम. और वैद्यनाथन आर., 2010. भारत का भूविज्ञान, खंड-८ और खंड-८, जियोएल। समाज. भारत, बेंगलुरु.</li> <li>• भारतवर्ष का भू विज्ञान रू मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल।</li> <li>• कृष्ण एम एस: भारत और बर्मा का भूविज्ञान, सी. बी. एस. प्रकाशन, नई दिल्ली।</li> <li>• रॉय ए.बी. एवं जाखड़ एस.आर. 2002: राजस्थान का भूविज्ञान (उत्तर पश्चिमी भारत) प्रीकैम्ब्रियन से हाल तक। साइंटिफिक पब्लिशर्स (इंडिया), जोधपुर।</li> <li>• अमल दासगुप्ता, 2010. फैनरोजोइक स्ट्रेटिग्राफी ऑफ इंडिया। द वर्ल्ड प्रेस प्रा. लिमिटेड कोलकाता.</li> <li>• रॉय ए.बी. और रितेश पुरोहित आर., 2018. इंडियन शील्ड, प्रीकैम्ब्रियन इवोल्यूशन और फैनरोजोइक रिकंस्ट्रक्शन, एल्सेवियर।</li> </ul>	
<b>पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• छात्र सामान्य स्ट्रेटिग्राफी को समझने में सक्षम होंगे।</li> </ul>	

पाठ्यक्रम का कोड	GEO4.5022T
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान-IV जीवाश्म विज्ञान
पाठ्यक्रम का स्तर	4.5
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	2
कोर्स का प्रकार	विषय केंद्रित कोर कोर्स
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	सैद्धांतिक

पाठ्यक्रम के उद्देश्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को जीवाश्म की संरचना, और गुणों से परिचित कराना है।</li> <li>भूवैज्ञानिक समय पैमाने और भूवैज्ञानिक विज्ञान में जीवाश्मों के महत्व को समझना</li> </ul>
पाठ्यक्रम	<b>एल-2 टी-0 पी-0</b>
<p>नोटरू— प्रत्येक थ्योरी पेपर को 5 इकाइयों में विभाजित किया गया है। प्रश्न पत्र को तीन भागों में विभाजित किया गया है, भाग ए, भाग बी और भाग सी। भाग ए (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें 1 प्रश्न है जिसमें 10 भाग हैं (उत्तर सीमा 50 शब्द) प्रत्येक इकाई से दो प्रश्न हैं, प्रत्येक प्रश्न 1 का है। भाग बी (15 अंक) अनिवार्य है और इसमें आंतरिक विकल्प वाले पांच प्रश्न हैं, प्रत्येक इकाई से एक। उम्मीदवार को सभी पांच प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न तीन अंक का है (उत्तर सीमा 200 शब्द)। भाग सी (15 अंक) में प्रत्येक इकाई से पांच प्रश्न हैं। उम्मीदवार को तीन प्रश्न करना आवश्यक है प्रत्येक प्रश्न 5 अंक का है (उत्तर सीमा 500 शब्द)।</p>	
भूविज्ञान—IV जीवाश्म विज्ञान	
<b>इकाई 1 जीवाश्म विज्ञान के मूल सिद्धांत</b>	<b>6 घंटे</b>
<p>जीवाश्म विज्ञान—इसकी परिभाषा, विभाजन और इतिहास। जीवों का वर्गीकरण (पौधे और जानवर)। जीवाश्म और जीवाश्मीकरण – जीवाश्मों की परिभाषा और आकारिकी, उनके संरक्षण का तरीका और जीवाश्मों का महत्व। जैविक विकास और विलुप्ति का प्राथमिक विचार। भूवैज्ञानिक काल के दौरान जीवन का विकास। भूवैज्ञानिक अभिलेखों की अपूर्णता</p>	
<b>इकाई 2 अकशेरुकी जीवाश्म विज्ञान</b>	<b>6 घंटे</b>
<p>वर्गीकरण, आकृति विज्ञान और भूवैज्ञानिक वितरणरू ग्रेप्टोलोइडिया, कोरल (एक्टिनोजोआ), ट्रिलोबिता और इचिनोइडिया।</p>	
<b>इकाई 3 अकशेरुकी जीवाश्म विज्ञान</b>	<b>6 घंटे</b>
<p>वर्गीकरण, कठोर भागों की आकृति विज्ञान और भूवैज्ञानिक वितरणरू ब्राचिओपोडा, लैमेलिब्रांचिया, गैस्ट्रोपोडा और सेफलोपोडा</p>	
<b>इकाई 4 सूक्ष्म जीवाश्म विज्ञान</b>	<b>6 घंटे</b>
<p>सूक्ष्म जीवाश्म विज्ञान – सूक्ष्म जीवाश्मों का संग्रह, पृथक्करण और अध्ययन। सूक्ष्म जीवाश्मों का वर्गीकरण। बैक्टीरिया, डायटम, कोकोलिथ। प्रोटोजोआ (फोरामिनिफेरा—आकृति विज्ञान, वर्गीकरण और भूवैज्ञानिक वितरण और रेडिओलारिया, ओस्ट्राकोड्स और कॉनडोन्ट्स के बारे में प्रारंभिक विचार)।</p>	
<b>इकाई 5 पुरावनस्पति विज्ञान और कशेरुक जीवाश्म विज्ञान</b>	<b>6 घंटे</b>
<p>पुरावनस्पति विज्ञान – पौधों के जीवाश्मों की आकृति विज्ञान। गोंडवाना वनस्पतियों का प्रारंभिक ज्ञान। डायनासोर और उनका विलुप्त होना। भारत के शिवालिक के कशेरुकी जीव। प्राइमेट्स, मनुष्य, घोड़े और हाथी का विकासवादी इतिहास।</p>	
<p>पढ़ने के लिए सुझाई गई पुस्तकें</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>मिश्रा आर पी शजीवाश्म विज्ञान। मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल।</li> <li>पी. सी. जैन और एम.एस. अनंतरामनरू पुरापाषाण विज्ञान विकास और पशु वितरण। विशाल प्रकाशन।</li> <li>श्रॉक आर.पी. और ट्वेनहोफेल डब्ल्यू.एच.रू अकशेरुकी पुरापाषाण विज्ञान के सिद्धांत। सी.बी.एस.</li> <li>अमल दासगुप्ता, 2010. पुरापाषाण विज्ञान। द वर्ल्ड प्रेस प्रा. लिमिटेड कोलकाता।</li> </ul>	
<p>पाठ्यक्रम सीखने के परिणामरू</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>स्ट्रैटिग्राफी और पैलियोबायोलॉजी की मूल अवधारणा को समझें।</li> <li>स्ट्रैटिग्राफी और इसकी शाखाओं के मूल सिद्धांतों को समझें।</li> <li>भारत के विभिन्न तलछटी घाटियों के स्ट्रैटिग्राफी और अवसादन इतिहास को समझें।</li> </ul>	

- भूवैज्ञानिक समय पैमाने और भूवैज्ञानिक विज्ञान में जीवाश्मों के महत्व को समझता है।

पाठ्यक्रम का कोड	<b>GEO4.5023P</b>
पाठ्यक्रम का शीर्षक	भूविज्ञान लैब- II स्तर विज्ञान और जीवाश्म विज्ञान
पाठ्यक्रम का स्तर	<b>4.5</b>
पाठ्यक्रम का क्रेडिट	<b>2</b>
कोर्स का प्रकार	अनुशासन केंद्रित कोर कोर्स
पाठ्यक्रम का वितरण प्रकार	प्रयोगिक
पाठ्यक्रम के उद्देश्य	<ul style="list-style-type: none"> <li>• भूवैज्ञानिक समय पैमाने, स्ट्रेटिग्राफी और विभिन्न समय के दौरान जमा चट्टानों के बारे में बुनियादी ज्ञान प्रदान करना।</li> <li>• विभिन्न भूवैज्ञानिक समयवधियों के दौरान भारत में जमा हुई चट्टानों और उनमें संरक्षित जीवन का ज्ञान प्रदान करें।</li> <li>• पुराजैविकी एवं जीवाश्मों का ज्ञान देना।</li> </ul>
पाठ्यक्रम	<b>एल-0 टी-0 पी-2</b>
<b>भूविज्ञान लैब- II स्तर विज्ञान और जीवाश्म विज्ञान</b>	
<b>स्ट्रेटिग्राफी</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• भारत की महत्वपूर्ण स्ट्रेटिग्राफिक चट्टानों की पहचान और विवरण और संबंधित स्ट्रेटिग्राफिक स्थिति में उनका असाइनमेंट।</li> <li>• भारत के रूपरेखा मानचित्र में निम्नलिखित स्ट्रेटिग्राफिक इकाइयों और उनके समकक्षों का आलेखन। दिल्ली-अरावली वलित बेल्ट, मुख्य विंध्य बेसिन, गोंडवाना सुपरग्रुप, डेक्कन ट्रैप्स और सिवालिक समूह।</li> <li>• पर्मा-कार्बोनिफेरस और क्रेटेशियस काल के पुराभौगोलिक मानचित्र तैयार करना।</li> </ul>	
<b>जीवाश्म विज्ञान</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• इंडिया रू सिडारिस, हेमिएस्टर, माइक्रास्टर।</li> <li>• ब्रैकियोपोडारू राइनकोनेला, टेरेब्रैटुला, प्रोडक्टस, स्परिफर।</li> <li>• पेलेसीपोडारू पेक्टेन, ओस्ट्रिया, ट्रिगोनिया, लीमा, एक्सोगाइरा।</li> <li>• गैस्ट्रोपोडारू ट्रोकस, म्यूरैक्स, वोलुटा, फिसा, ट्यूरिटेला, कोनस।</li> <li>• अमोनोइडियारू फाइलोसेरस, सेराटाइट्स, पेरिस्फिक्टेस।</li> <li>• कोलॉइडिया रू बेलेमनाइट्स।</li> <li>• नॉटिलोइडिया रू नॉटिलस, ऑर्थोसेरस।</li> <li>• ट्रिलोबिटारू कैलीमीन, फाकोप्स, एग्नोस्टस, ट्रिन्यूक्लियस, पैराडॉक्साइड्स।</li> <li>• ग्रैप्टोलोइडिया रू मोनोग्रैप्टस, डिप्लोग्रैप्टस।</li> <li>• पौधों के जीवाश्मरू ग्लोसोप्टेरिस, गंगामोप्टेरिस, वर्टब्रारिया, टिलोफिलम।</li> </ul>	

- पढ़ने के लिए सुझाई गई पुस्तकें
  - रवीन्द्र कुमार भारत के ऐतिहासिक भूविज्ञान और स्ट्रैटिग्राफी के मूल सिद्धांत। विली ईस्टर्न नई दिल्ली।
  - रामकृष्णन एम. और वैद्यनाथन आर., 2010. भारत का भूविज्ञान, खंड-८ और खंड-९, जियोला समाज. भारत, बेंगलुरु.
  - भारतवर्ष का भूविज्ञानरू मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी, भोपाल।
  - कृष्णन एम एसरू भारत और बर्मा का भूविज्ञान, सी. बी. एस. प्रकाशन, नई दिल्ली।
  - मिश्रा आर पी श्जीवाश्मविज्ञानश्। मध्य प्रदेश हिन्दी ग्रंथ अकादमी, भोपाल।
  - पी. सी. जैन एवं एम.एस. अनंतरामनरू पुरापाषाण विज्ञान विकास और पशु वितरण। विशाल प्रकाशन.
  - श्रॉक आर.पी. और ट्वेनहोफेल डब्ल्यू.एच.रू अकशेरुकी पुरापाषाण विज्ञान के सिद्धांत। सी.बी.एस.
  - रॉय ए.बी. एवं जाखड़ एस.आर. 2002रू राजस्थान का भूविज्ञान (उत्तर पश्चिम भारत) प्रीकैम्ब्रियन से हाल तक। साइंटिफिक पब्लिशर्स (इंडिया), जोधपुर।
  - अमल दासगुप्ता, 2010. फैनरोजोइक स्ट्रैटिग्राफी ऑफ इंडिया। द वर्ल्ड प्रेस प्रा. लिमिटेड कोलकाता.
  - रॉय ए.बी. –रितेश पुरोहित आर., 2018. इंडियन शीलड, प्रीकैम्ब्रियन इवोल्यूशन और फैनरोजोइक रिकंस्ट्रक्शन, एल्सेवियर।
- 
- पाठ्यक्रम सीखने के परिणामरू
  - स्ट्रैटिग्राफी और पैलियोबायोलॉजी की मूल अवधारणा को समझें।
  - स्ट्रैटिग्राफी और इसकी शाखाओं के मूल सिद्धांतों को समझें।
  - विभिन्न तलछटी घाटियों के स्ट्रैटिग्राफी और अवसादन इतिहास को समझें
  - भारत। भूवैज्ञानिक समय पैमाने और भूवैज्ञानिक विज्ञान में जीवाश्मों के महत्व को समझता है।