

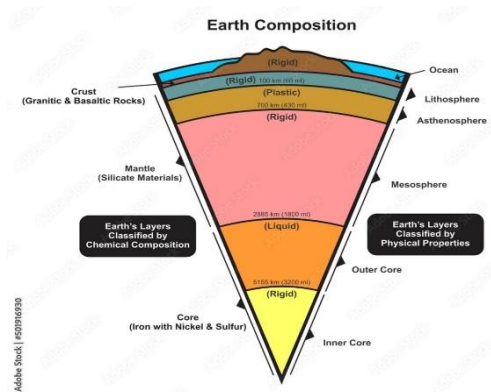
EARTH SCIENCE



INTRODUCTION

Earth science or **geoscience** includes all fields of **natural science** related to the planet **Earth**.^[1] This is a branch of science dealing with the physical, chemical, and biological complex constitutions and synergistic linkages of Earth's four spheres: the **biosphere**, **hydrosphere/cryosphere**, **atmosphere**, and **geosphere** (or **lithosphere**). Earth science can be considered to be a branch of **planetary science** but with a much older history.

Geologists study the Earth's physical composition, structure, history, and the natural processes.



They provide information to society for use in solving problems and establishing policies for resource management, environmental protection, public health, safety, and welfare.

Geologists are concerned about Earth issues. Is there a global warming trend? How and where should we dispose of industrial wastes? How can we satisfy society's growing demands for energy, yet conserve natural resources for future generations?

Geologists discover and develop supplies of fossil fuels, groundwater, construction materials and mineral ores. They understand the processes that affect the quality of the natural environment. They study and mitigate geohazards such as volcanic eruptions, earthquakes, floods, and landslides. They explore and discover new ideas about the natural world from the depths of the oceans and the core of the Earth to the outer reaches of space.

Most of all, geologists enjoy the Earth. It is an outdoor laboratory filled with opportunities to observe Earth processes in action. By applying

knowledge of forces that shape the Earth, geologists seek to reconstruct the past and anticipate the future.

What is a day in the life of a geologist like?

Most geologists say that they enjoy the challenge and diversity of their work and that there is no "typical" day.

Geoscientists work with people, data, information, ideas, and technology. Computers have had a major impact on the gathering and interpretation of data in all areas of the geosciences. Geologists often work with other scientists and engineers in teams, reflecting the complexity of the problems they address. Information technology and the Internet have greatly increased the accessibility of data and the speed of communication among people worldwide, and has likewise affected the pace and diversity of the geosciences.

Geologists work in the field and laboratory, but many days are spent in the office. They gather and interpret data, generate ideas, and communicate the results of their work in writing, illustrations and in oral presentations.

Disciplines & Sub disciplines:

There are many types of careers that you can pursue with a **Geology or Earth Science degree.**

The geosciences are composed of five major disciplines:

- Geology
- Geophysics
- Atmospheric sciences
- Space sciences

Generated from eOffice by KAVIYARASU,ASST(A16).THOA SEC. EW-HO-DET. ASSISTANT(A16) THOA SECTION EMPLOYMENT WING HO DET.DIRECTORATE OF EMPLOYMENT AND TRAINING on 16/03/202

- Generated from eOffice by KAVIYARASU,ASST(A16).THOA SEC. EW-HO-DET. ASSISTANT(A16) THOA SECTION EMPLOYMENT WING HO DET.DIRECTORATE OF EMPLOYMENT AND TRAINING on 16/03/202

Generated from eOffice by KAVIYARASU,ASST(A16).THOA SEC. EW-HO-DET. ASSISTANT(A16) THOA SECTION EMPLOYMENT WING HO DET.DIRECTORATE OF EMPLOYMENT AND TRAINING on 16/03/202

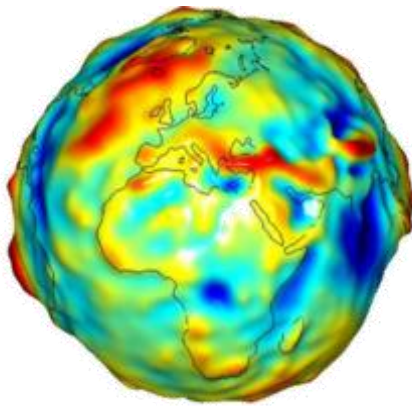


Generated from eOffice by KAVIYARASU,ASST(A16).THOA SEC. EW-HO-DET. ASSISTANT(A16) THOA SECTION EMPLOYMENT WING HO DET.DIRECTORATE OF EMPLOYMENT AND TRAINING on 16/03/202

- **Environmental geologists** work to solve problems with pollution, waste disposal and urban development and hazards, such as flooding and erosion.
- **Engineering geologists** investigate and provide geologic and geotechnical recommendations, analysis, and design associated with human development.
- **Geochemists** investigate the nature and distribution of chemical elements in rocks and minerals.
- **Geomorphologists** study the effects of Earth processes and investigate the nature, origin and development of present landforms and their relationship to underlying structures.
- **Glaciologists** study the physical properties and movement of glaciers and ice sheets.
- **Hydrologists** investigate the movement and quality of water.
- **Mineral geologists** explore for and develop mineral deposits.
- **Mineralogists** study the formation, composition and properties of minerals.
- **Petrologists** determine the origin and genesis of rocks by analysing mineral or grain relationships.
- **Paleontologists** study fossils to understand past life forms and their changes through time and to reconstruct past environments.
- **Petroleum geologists** are involved in the exploration and production of oil and natural gas.
- **Sedimentologists** study sedimentary rocks and the processes of sediment formation, transportation and deposition.

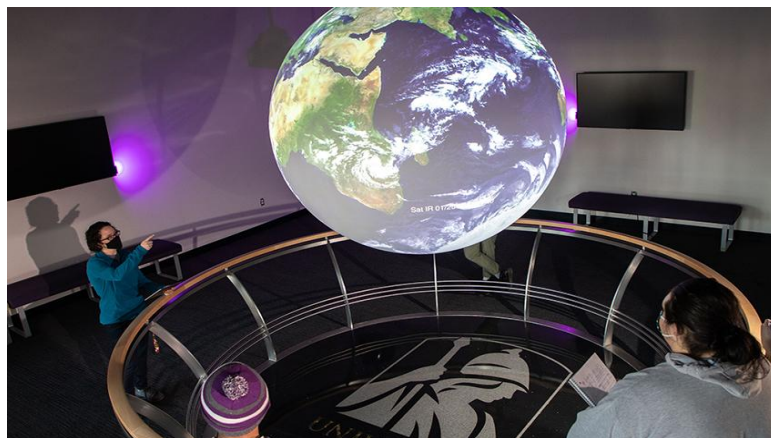
- **Stratigraphers** investigate the time and space relationships of layered rocks and their fossil and mineral content.
- **Volcanologists** investigate volcanoes and volcanic phenomena.

GEOPHYSICS:



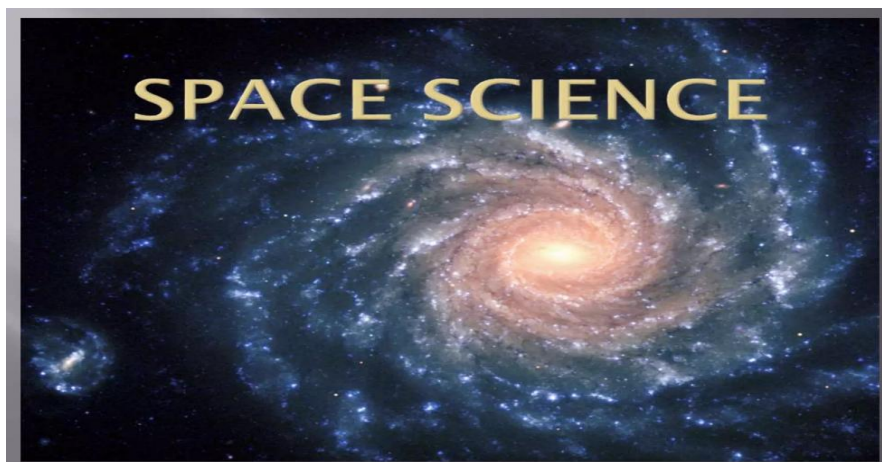
- **Geophysicists** decipher the Earth's interior and its magnetic, electric, and gravitational fields.
- **Seismologists** study the location and force of earthquakes and trace the behaviour of earthquake waves to interpret the structure of the Earth.

ATMOSPHERIC SCIENCES:



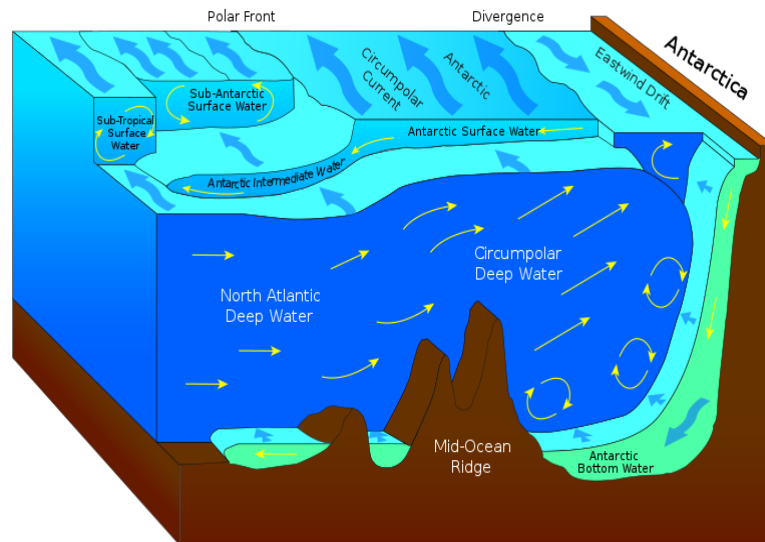
- **Atmospheric chemists** investigate the chemical processes occurring in the atmosphere, such as the relationship between CFCs and ozone.
- **Atmospheric physicists** study the effect of terrestrial, atmospheric, and space-based forces on the behaviour of the atmosphere.
- **Climate modellers** use mathematical techniques to simulate the interaction of physical forces on climate and climate change.
- **Meteorologists** study the movement and energy distributions of the atmosphere, particularly with respect to their effect on weather.

SPACE SCIENCES:



- **Astronomers** study celestial bodies, their movement, and location, using methods such as optical and radio astronomy.
- **Astrophysicists** investigate the physical properties and interaction of forces in space, including electromagnetic radiation and the dynamics of time and matter.
- **Planetary geologists** study the moon and other planets to understand the evolution of the solar system.

OCEANOGRAPHY:



- **Biological oceanographers** focus on life in the ocean and how it is affected by chemical and physical processes.
- **Chemical oceanographers** study the chemical composition of the ocean and its relationship to the lithosphere and biological processes.
- **Physical oceanographers** study the natural processes and dynamics of the ocean and its interaction with the solid Earth.

GRADUATE SCHOOL:

You can enter graduate school to specialize in a specific area of geology or an allied field. Geologists who specialize in the following areas typically have a Master's Degree or a Ph.D:

- **Paleontology** – Paleontologists study fossils found in geological formations to trace the evolution of plant and animal life and the geologic history of the Earth

- **Seismology** – Seismologists study earthquakes and related phenomena like tsunamis. They use seismographs and other instruments to collect data on these events.
- **Hydrogeology** – Hydrogeologists study groundwater, its flow, and its pollution and remediation.
- **Hydrology** – Hydrologists study water and the water cycle. They use their expertise to solve problems in the areas of water quality or availability.
- **Geochemistry** – Geochemists use physical and organic chemistry to study the composition of elements found in groundwater, such as water from wells or aquifers, and earth materials, such as rocks and sediment.
- **Geophysics** – Geophysicists use the principles of physics to learn about the Earth's surface and interior. They also study the properties of Earth's magnetic, electric, and gravitational fields.
- **Structural Geology** – Structural Geologists study mountain building and the folding and faulting of rocks.
- **Paleoclimatology** – Paleoclimatologists study the Earth's climate prior to the widespread availability of records of temperature, precipitation and other instrumental data.
- **Paleoceanography** – Paleoceanographers study of the history of the oceans in the geologic past with regard to circulation, chemistry, biology, geology and patterns of sedimentation and biological productivity.

- **Oceanography** – Oceanographers study marine organisms and ecosystem dynamics; construction of harbors; sediment transport; coastal processes; ocean circulation, and geophysical fluid dynamics; plate tectonics and the geology of the sea floor; and fluxes of various chemical substances and physical properties within the ocean and across its boundaries.

Salary & Outlook

- **Salaries:** Entry-level roles often start around \$40,000–\$65,000/year in the US, with senior roles in specialized fields like Petroleum Geology or Engineering Geology exceeding \$100,000. In India, senior Environmental Scientists can earn upwards of ₹20,00,000 annually.
- **Growth:** The demand for geoscientists is projected to grow (e.g., ~5% in the US through 2029) due to the rising need for sustainable energy and resource management.

Employment Sectors:

- **Private Industry:** Energy (oil/gas), mining, environmental consulting, and construction firms.
- **Government Agencies:** National geological surveys (e.g., USGS in the US or GSI in India), space agencies like NASA or [ISRO](#), and environmental protection agencies.
- **Research & Academia:** Universities, museums, and national research labs (e.g., [CSIR](#) in India).

EARTH SCIENCE SKILL REQUIRED



Success in Earth Science requires a mix of technical scientific knowledge, field-ready physical skills, and advanced data proficiency.

1. Core Technical & Scientific Knowledge:

- **Interdisciplinary Foundations:** Mastery of the "big three" sciences—Physics, Chemistry, and Biology—is essential for understanding Earth's complex, non-linear systems.
- **Quantitative Mastery:** Strong math skills are critical, with **Calculus** being a minimum requirement for many roles. You should also be comfortable with **Statistics** for analyzing large numerical datasets and graphs.
- **Sub-Disciplinary Expertise:** Deep knowledge in specific areas like **Mineralogy**, **Petrology**, **Sedimentology**, and **Geochemistry** is required depending on your niche.

2. Digital & Data Technology Skills:

- **GIS & Remote Sensing:** Proficiency in ArcGIS or QGIS is the industry standard for mapping and spatial analysis. Remote sensing skills involve interpreting satellite imagery and LiDAR data.
- **Programming & Automation:** Modern geoscientists increasingly use **Python** or **R** to automate data pipelines and build predictive models for natural hazards like landslides or floods.
- **Cloud Computing:** Familiarity with platforms like Google Earth Engine is becoming vital for processing massive global datasets.

3. Fieldwork & Laboratory Skills:

- **Physical Surveys:** Ability to conduct on-site research, which includes **Geologic Mapping**, surveying terrain, and using equipment like GPS and seismographs.
- **Sample Collection & Analysis:** Expertise in collecting and testing rock, soil, and water samples using laboratory techniques such as electron microscopy or chemical assaying.
- **Physical Stamina:** Many roles require the stamina to work in remote, rugged areas under various weather conditions.

4. Essential Soft Skills:

- **Complex Communication:** You must be able to translate technical findings into "layman's terms" for policymakers, clients, or the general public.
- **Critical Thinking:** Drawing logical conclusions from messy, real-world data and observations is a core daily task.

- **Collaborative Teamwork:** Most projects are interdisciplinary, requiring you to work effectively with engineers, agronomists, and social scientists

ONLINE COURSES OR CERTIFICATIONS

1. GIS & Geospatial Analysis:

- **Free/Government-Recognized (India):**
 - **ISRO/IIRS Outreach Program:** Offers free certificates in "Basics of Remote Sensing," "GIS," and "GNSS." These are highly valued in the Indian public and private sectors.
 - **SWAYAM/NPTEL:** Provides a 12-week "Geographic Information Systems" elective course designed by IIT faculty, offering an optional proctored exam for a government-recognized certificate.
- **Industry Standard (International):**
 - **GIS, Mapping, and Spatial Analysis Specialization (University of Toronto):** A beginner-to-intermediate series covering ArcGIS, spatial data manipulation, and cartography.
 - **Fundamentals of GIS (UC Davis):** A highly-rated course specifically for beginners looking to master ArcGIS software and data visualization.

2. Python for Geosciences :

- **Specialized for Earth Data:**

- [ISRO Free Python & Machine Learning Course](#): Focuses on using Python for geospatial data processing, including tools like **GeoPandas** and **Rasterio**.
- [Geo-Python 2025](#): An open-access course (jointly by University of Helsinki) that teaches programming from scratch specifically for geoscientists.
- [Python for Water Resources and Geoscience](#): A diploma-style program covering everything from basic syntax to 3D data visualization and numerical modeling.
- **Automation & Scripting:**
 - [Python for GIS](#): Offered by institutes like GeoInfra Technologies, focusing on automating repetitive tasks in ArcGIS (ArcPy) and QGIS (PyQGIS).

3. Geology & Environmental Science:

- [Our Earth: Its Climate, History, and Processes \(University of Manchester\)](#): A foundational course covering hydrology, climate history, and physical science.
- [Environmental Geosciences \(NPTEL\)](#): An intermediate-level course focusing on plate tectonics, mineralogy, and hydrogeology.
- [Geology: Metamorphic Petrology and Thermodynamics \(SWAYAM\)](#): A specialized 16-week free program for those interested in the deep-earth processes and chemical evolution.

4. Free Resources for Self-Study

- **MIT OpenCourseWare:** Provides free materials for nearly all MIT Earth and Planetary Science courses (no certificate, but world-class content).
- **Visible Geology:** A free web tool for 3D modeling of geological structures like folds and faults.

Are you currently a student or a working professional? Knowing this will help me recommend whether you should prioritize academic-style certifications (like NPTEL) or industry-style bootcamps (like Python/GIS automation).

EARTH SCIENCE RELATED ALL KIND OF EXAMINATIONS

1. Premier Government Recruitment Exams (India)

- **UPSC Combined Geo-Scientist Examination (CGSE):** The "gold standard" for geologists in India. It recruits for:
 - **Geologists & Geophysicists** in the Geological Survey of India (GSI).
 - **Chemists & Hydrogeologists** in the Central Ground Water Board (CGWB).
 - **Exam Format:** 3 stages—Computer-based Prelims, descriptive Mains, and a Personality Test.

- **GATE (Geology & Geophysics):** A critical exam for entering **Public Sector Undertakings (PSUs)** like [ONGC](#), Coal India, and MECL. It also qualifies students for M.Tech or PhD programs at IITs.
- **CSIR NET (Earth Sciences):** Required for those aiming for **Lectureship** (Assistant Professor) in universities or a **Junior Research Fellowship (JRF)** for research funding.

2. Academic & Entrance Exams

- **IIT-JAM:** The primary entrance exam for Bachelor's students to get into **M.Sc. Geology** programs at IITs and NITs.
- **CUET (UG/PG):** A common entrance for Earth Science and Environmental Science degrees at various Central Universities.
- **NEST:** Specifically for 5-year integrated M.Sc. programs at NISER and UM-DAE CEBS.

3. International Professional Licensing (USA/Canada)

- [ASBOG Fundamentals of Geology \(FG\)](#): An entry-level exam often taken by graduates to become a **Geologist-in-Training (GIT)**.
- **ASBOG Practice of Geology (PG)**: Taken after 3–5 years of work experience to earn a **Professional Geologist (PG) license**, which is legally required for signing off on geologic reports in many US states.

4. Other Specialized Exams

- **UPSC Indian Forest Service (IFS):** Geology is a popular optional subject for this exam.

- **Coal India Management Trainee Exam:** Occasional separate entrance exams for geologist positions.
- **International Earth Science Olympiad (IESO):** A prestigious competition for secondary school students to gain recognition in the field.

Are you targeting a specific country or career path? For example, if you're in India, I can provide the **2026 exam calendar** for the UPSC CGSE or GATE.

NATURE OF WORKS AND JOB RESPONSIBILITIES

The nature of Earth Science work is a unique blend of **rigorous field exploration, high-tech laboratory analysis, and predictive data modelling**. Depending on your specialization, your "office" could be a remote mountain range, a deep-sea vessel, or a high-performance computing lab.

1. Nature of the Work: Where & How

- **Field Exploration:** This is the "boots on the ground" phase. It involves hiking through rugged terrain to collect rock samples, measuring stream flow in rivers, or deploying seismic sensors to detect underground movement.
- **Laboratory Analysis:** Back at the lab, you use advanced equipment like **Mass Spectrometers** or **X-ray Diffractometers** to determine the age, chemical makeup, and physical properties of the samples collected.

- **Remote Sensing & GIS:** Much of modern work is done via satellite data. You will use ArcGIS or QGIS to create 3D maps of the Earth's surface and subsurface without ever leaving your desk.
- **Predictive Modelling:** Using math and physics, geoscientists build computer models to predict future events, such as the path of a hurricane, the depletion rate of an aquifer, or the impact of a volcanic eruption.

2. Core Job Responsibilities

While specific tasks vary, most Earth Science roles share these primary responsibilities:

- **Resource Identification:** Locating underground deposits of minerals, oil, natural gas, or clean groundwater. This is critical for the Geological Survey of India (GSI) and energy companies like [ONGC](#).
- **Hazard Mitigation:** Assessing the risk of natural disasters. You might analyse soil stability for a new skyscraper or monitor tectonic plates to provide early warnings for earthquakes or tsunamis.
- **Environmental Protection:** Monitoring pollution levels in soil and water. Many geoscientists work for agencies like the Central Pollution Control Board (CPCB) to ensure industries follow environmental regulations.
- **Site Characterization:** Before a dam, bridge, or tunnel is built, geoscientists must certify that the ground can support the structure.

This involves drilling "boreholes" and analyzing the underlying rock layers.

- **Report Writing & Policy Advising:** Translating complex technical data into clear reports for government officials, construction firms, or environmental NGOs to help them make informed decisions.

NCO CODE	DESCRIPTION
X0140	Geography ,Geology

புவி அறிவியல்

அறிமுகம்



➤ Earth science அல்லது geoscience என்பது பூமியைச் சார்ந்த அனைத்து இயற்கை அறிவியல் துறைகளையும் உள்ளடக்கும் ஒரு பரந்த துறை ஆகும். இது பூமியின் நான்கு முக்கியக் கோளங்களான உயிர்க்கோளம் (biosphere), நீர்க்கோளம் / பனிக்கோளம் (hydrosphere / cryosphere), வாயுக் கோளம் (atmosphere), மற்றும் பாறைக் கோளம் அல்லது நிலவளம் (geosphere / lithosphere) ஆகியவற்றின் இயற்பியல், இரசாயன மற்றும் உயிரியல் அமைப்புகள், அவற்றுக்குள் உள்ள (complex) தழுவல்கள் மற்றும் பரஸ்பர தொடர்புகளை ஆய்வு செய்யும் அறிவியல் கிளை ஆகும்.

➤ Earth science-ஐ planetary science (கோள் அறிவியல்) இன் ஒரு கிளையாகக் கருதலாம்; ஆனால் இதற்கு மிகவும் பழமையான வரலாறு உள்ளது.

➤ Earth science மூலம் சமுதாயத்திற்கு பல்வேறு தகவல்கள் வழங்கப்படுகின்றன; இவை வள மேலாண்மை, சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு, பொது சுகாதாரம், பாதுகாப்பு, மக்களின் நலன் போன்ற துறைகளில் பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கவும் கொள்கைகளை அமைக்கவும் உதவுகின்றன.

Geologists – பூமியியலாளர்கள் என்ன செய்கிறார்கள்?

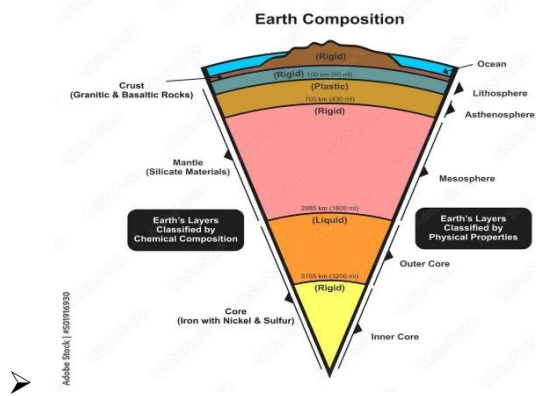
Geologists பூமியைச் சுற்றியுள்ள பல்வேறு முக்கியப் பிரச்சனைகளைப் பற்றி கவலைப்படுகிறார்கள்.

உதாரணக் கேள்விகள்:

உலகளாவிய வெப்பமயமாதல் உண்மையில் அதிகரித்து வருகிறதா?

தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தியாகும் கழிவுகளை எங்கு, எப்படி பாதுகாப்பாக வீணாக்கலாம் / கையாளலாம்?

சமூகத்தின் அதிகரித்து வரும் எரிசக்தி தேவையை எப்படி பூர்த்தி செய்யலாம், அதேசமயம் இயற்கை வளங்களை எதிர்கால தலைமுறைகளுக்காக எப்படி பாதுகாக்கலாம்?



- **Geologists, fossil fuels** (நிலக்கரி, எண்ணெய், இயற்கை எரிவாயு போன்றவை), நிலத்தடி நீர், கட்டுமானப் பொருட்கள் மற்றும் கனிமத் தாதுக்கள் போன்ற வளங்களை கண்டறிந்து, அவற்றை மேம்படுத்தி, பொருளாதார ரீதியாக பயன்படுத்த உதவுகிறார்கள்.
- அவர்கள் இயற்கை சூழலின் தரத்தை பாதிக்கும் செயல்முறைகளைப் புரிந்து கொள்கிறார்கள்; எரிமலை வெடிப்பு, நிலநடுக்கம், வெள்ளம், நிலச்சரிவு போன்ற geohazards-ஐ ஆய்வு செய்து, அவற்றின் பாதிப்பை குறைக்கும் (mitigate) வழிகளைத் தேடுகிறார்கள்.
- அவர்கள் கடலின் ஆழத்திலிருந்து பூமியின் மையம் வரை, மேலும் வானவெளி வரை, இயற்கை உலகை பற்றிய புதிய எண்ணங்கள் மற்றும் உண்மைகளை ஆராய்ந்து கண்டுபிடிக்கிறார்.

- **Geologists**-க்கு பூமியே ஒரு பெரிய வெளிப்புற ஆய்வுக் கூடம் (outdoor laboratory) போல.
- பூமியில் நேரடியாக நடக்கும் செயல்முறைகளைப் பார்க்கவும், அதைப் பற்றிய பதிவுகளைச் செய்யவும் அவர்களுக்கு நிறைய வாய்ப்புகள் கிடைக்கின்றன.
- பூமியை வடிவமைக்கும் விசைகள் (forces) பற்றிய தங்களின் அறிவைப் பயன்படுத்தி, அவர்கள் பூமியின் கடந்த கால வரலாற்றை மீண்டும் கட்டமைத்து, எதிர்காலத்தை முன்னறிவிப்பதற்கு முயல்கிறார்கள்.

ஒரு Geologist-ன் தினசரி வாழ்க்கை எப்படி இருக்கும்?

- "ஒரு geologist-க்கு ஒரு முறையான (typical) நாள் கிடையாது; ஒவ்வொரு நாளும் சவாலும் வேறுபாடும் நிறைந்தது" என்று பெரும்பாலான geologists சொல்கிறார்கள்.
- Geoscientists மனிதர்கள், தரவு, தகவல், எண்ணங்கள், மற்றும் நவீனதொழில்நுட்பத்துடன் தொடர்ந்து வேலை செய்கிறார்கள்.
- கணினிகள், geoscience துறையில் தரவு சேகரிப்பு மற்றும் அதன் விளக்கம் (interpretation) செய்யும் முறைகளில் பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன.
- Geologists, தாங்கள் கையாளும் பிரச்சனைகள் மிகுந்த 복잡மானவை என்பதால், மற்ற விஞ்ஞானிகள் மற்றும் பொறியாளர்களுடன் சேர்ந்து குழு (team) அடிப்படையில் பணிபுரிகிறார்கள்.
- தகவல் தொழில்நுட்பம் மற்றும் இணையம் வளர்ந்ததால், உலகம் முழுவதும் தரவுகளின் கிடைக்கும் வேகமும், மக்களுக்கிடையே தகவல் பரிமாற்ற வேகமும் அதிகரித்துள்ளன; இதேபோல் geoscience துறையின் வளர்ச்சியின் வேகமும், அதன் பணித்துறைகளின் பல்வகைமையும் (diversity) அதிகரித்துள்ளது. Geologists புலத் துறையிலும் (field) ஆய்வுகூடத்திலும் (laboratory) வேலை செய்கிறார்கள்; இருந்தாலும் பல நாட்கள் அலுவலகத்தில் கழிகின்றன.
- அவர்கள் தரவைச் சேகரித்து, அதை பகுப்பாய்வு செய்து, புதிய எண்ணங்களை உருவாக்கி, தங்களின் ஆராய்ச்சி முடிவுகளை எழுத்து

(report), வரைபடங்கள் / விளக்கப்படங்கள் மற்றும் வாய்மொழி (oral presentations) மூலம் பிறரிடம் எடுத்துரைக்கிறார்கள்.

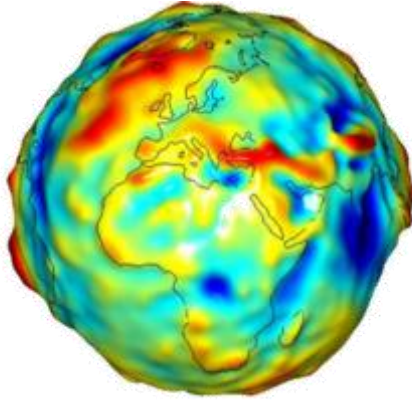
துறைகள் & துணைத் துறைகள் (Disciplines & Subdisciplines)

- Geology அல்லது Earth Science degree பெற்ற பிறகு பலவிதமான வேலை வாய்ப்புகளை நீங்கள் தொடரலாம்.
- Geosciences துறை முக்கியமாக ஐந்து பெரிய துறைகளால் ஆனது:
- Geology – பூமியின் திடப் பகுதியின் பொருட்கள் மற்றும் வரலாற்றைப் பற்றிய ஆய்வு.
- Geophysics – பூமியின் உள் அமைப்பு மற்றும் இயற்பியல் புலங்கள்.
- Atmospheric Sciences – வளிமண்டல அறிவியல்.
- Space Sciences – விண்வெளி அறிவியல்.
- Core Career Fields & Roles – முக்கிய வேலைத் துறைகள் & பங்களிப்புகள்
- Geology: பூமியின் திடப்பொருட்கள் மற்றும் அதன் வரலாற்றை ஆய்வு செய்கிறது; பொதுவான பணியிடங்கள் –
- Exploration Geologist (சுரங்க / எண்ணெய் தேடல்),
- Engineering Geologist (கட்டிடம் / பாலம் / டாம் போன்ற கட்டுமானங்களின் நிலவள பாதுகாப்பு),
- Paleontologist (பழைய உயிரியல் / பண்டையிரியல் ஆய்வாளர்).
- Atmospheric Sciences: வானிலை மற்றும் காலநிலை (weather & climate) மீது கவனம் செலுத்தும் துறை;
- Meteorologists – தினசரி வானிலை முன்னறிவிப்பு,
- Climatologists – நீண்ட கால காலநிலை மாற்றங்களை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Hydrology & Oceanography: நீர் (நிலத்தடி / மேற்பரப்பு) மற்றும் கடல்களைப் பற்றிய ஆய்வு;
- Hydrologists – குடிநீர் / நிலத்தடி நீர் இயக்கம் மற்றும் தரம்,
- Oceanographers – கடல் அமைப்பு, அலைகள், நீரோட்டம், உயிரியல் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Environmental Science: மாசு, வள வீண்பாடு, சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை போன்றவற்றை கையாளும் துறை;

- 24

- Mineral Geologists – கனிமத் தாதுக்கள் உள்ள பகுதிகளை கண்டறிந்து, அவற்றை மேம்படுத்தும் பணியில் ஈடுபடுகின்றனர்.
- Mineralogists – கனிமங்களின் உருவாக்கம், சேர்வுகள் (composition), பண்புகள் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Petrologists – பாறைகள் எப்படிப் பிறந்தன, எப்படி உருவாக்கப்பட்டன என்பதைக், அவற்றில் உள்ள கனிமங்கள் / கற்கள் ஒருவரோடொருவர் எப்படி தொடர்புடையது என்பதன் அடிப்படையில் ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Paleontologists – பாறைகளில் உள்ள fossils மூலம் பழைய உயிரினங்கள், அவற்றின் மாற்றம், பழைய சூழல் (paleo-environment) ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிகிறார்கள்.
- Petroleum Geologists – எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு வளங்களைத் தேடி, மதிப்பிட்டு, உற்பத்தி செய்யும் பணியில் ஈடுபடுகிறார்கள்.
- Sedimentologists – படிக்கக் கற்கள் (sedimentary rocks) மற்றும் படிக்கம் உருவாக்கம், கடத்தல், அடைவு போன்ற செயல்முறைகளை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Stratigraphers – அடுக்குக் கற்களின் (layered rocks) காலம், இடம் சார்ந்த உறவுகள், அவற்றில் உள்ள fossils மற்றும் கனிமப் பங்குகள் ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Volcanologists – எரிமலைகள் மற்றும் எரிமலைச் செயல்கள் பற்றிய ஆய்வு.

GEOPHYSICS – பூமியியற்பியல்:



- ❖ Geophysicists – பூமியின் உள் அமைப்பை, அதின் காந்த, மின்சார, ஈர்ப்புப் புலங்களை (magnetic, electric, gravitational fields) "decipher" செய்கிறார்கள்.
- ❖ Seismologists – நிலநடுக்கங்களின் இடம், வலிமை ஆகியவற்றைப் படித்து, அதன் அலைகள் (earthquake waves) பூமியின் உள்ளே எப்படிப் பயணிக்கின்றன என்பதை ஆய்வு செய்து, பூமியின் உள்சர்ச்சை (internal structure) புரிந்து கொள்கிறார்கள்.

ATMOSPHERIC SCIENCES – வளிமண்டல அறிவியல்:



- ❖ Atmospheric Chemists – வளிமண்டலத்தில் நடக்கும் இரசாயன செயல்முறைகளை ஆய்வு செய்கிறார்கள்; உதாரணமாக CFCs மற்றும் ஒசோன் இடையேயான உறவு.
- ❖ Atmospheric Physicists – பூமி, வளிமண்டலம் மற்றும் விண்வெளியில் இருந்து வரும் பல்வேறு physical forces வளிமண்டலத்தின் நடத்தை மீது ஏற்படுத்தும் விளைவுகளை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.

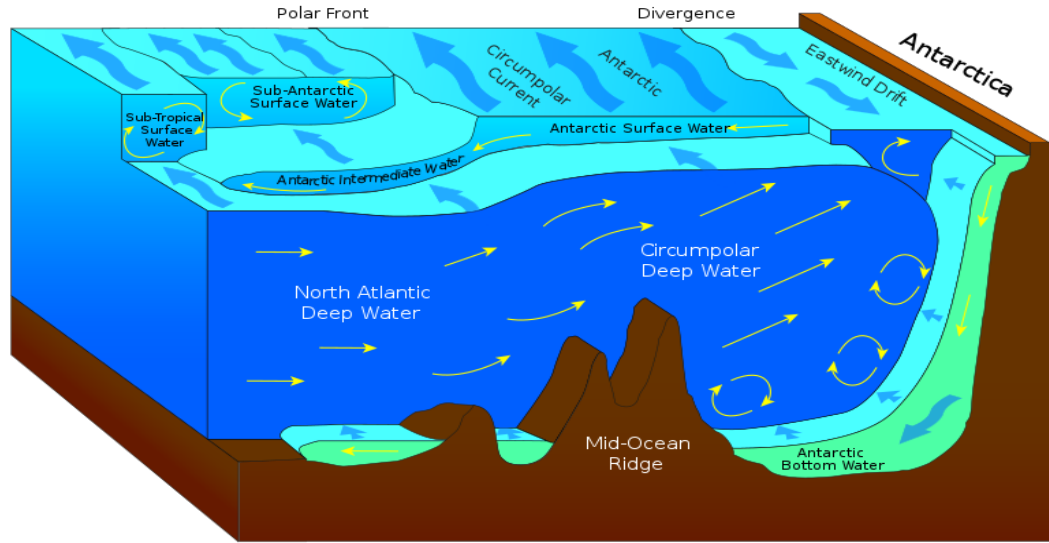
- ❖ Climate Modellers – காலநிலை மற்றும் காலநிலை மாற்றங்களை, கணித ரீதியாக (mathematical models) மாடலிங் செய்து காட்சிப்படுத்துகிறார்கள்.
- ❖ Meteorologists – காற்று, வெப்பம், ஈரப்பதம் போன்றவற்றின் இயக்கம் மற்றும் ஆற்றல் விநியோகத்தைப் படித்து, வானிலை (weather) மீது அதன் தாக்கத்தை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.

SPACE SCIENCES – விண்வெளி அறிவியல்:



- ❖ Astronomers – விண்மீன்கள், கிரகங்கள் போன்ற விண்நிலையோர்களின் (celestial bodies) இயக்கம், நிலை, தன்மைகள் ஆகியவற்றை optical மற்றும் radio astronomy போன்ற முறைகளால் ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- ❖ Astrophysicists – விண்வெளியில் நடக்கும் physical processes, electromagnetic radiation, காலம் & பொருள் (time and matter) ஆகியவற்றின் இயக்கவியல் (dynamics) ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- ❖ Planetary Geologists – சந்திரன் மற்றும் பிற கோள்களை ஆய்வு செய்து, முழு சூரிய மண்டலத்தின் உருவாக்கம், வளர்ச்சி ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்ள முயற்சிக்கிறார்கள்.

OCEANOGRAPHY – கடலியல்:



- ❖ Biological Oceanographers – கடலில் வாழும் உயிரினங்கள், அவற்றின் பரவல் மற்றும் அவை இரசாயன, இயற்பியல் செயல்முறைகளால் எவ்வாறு பாதிக்கப்படுகின்றன என்பதைக் கற்கிறார்கள்.
- ❖ Chemical Oceanographers – கடலின் இரசாயனக் கலவையை, அது lithosphere மற்றும் உயிரியல் செயல்முறைகளுடன் கொண்டுள்ள உறவை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- ❖ Physical Oceanographers – கடலின் இயற்கை செயல்முறைகள், அலைகள், நீரோட்டம் போன்ற இயக்கவியல், மற்றும் அது நிலச்சரித்தோடு (solid Earth) கொண்டுள்ள தொடர்புகளைப் படிக்கிறார்கள்.

GRADUATE SCHOOL – உயர் கல்வி & நிபுணத்துவம்:

நீங்கள் graduate school-க்கு சென்று, geology அல்லது தொடர்புடைய துறைகளில் நிபுணத்துவம் பெறலாம். பின்வரும் துறைகளில் நிபுணத்துவம் பெறும் geologists பெரும்பாலும் Master's Degree அல்லது Ph.D பெற்றவர்களாக இருப்பார்கள்:

- Paleontology – பாறைகளில் கிடைக்கும் fossils மூலம் தாவர, விலங்கு வாழ்க்கையின் வளர்ச்சி மற்றும் பூமியின் பண்டைய வரலாற்றைத் தொடர்ந்து ஆய்வு செய்வது.

- Seismology – நிலநடுக்கங்கள் மற்றும் துணாமி போன்ற தொடர்புடைய நிகழ்வுகளை ஆய்வு செய்தல்; seismograph போன்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்தி தரவு சேகரிப்பார்கள்.
- Hydrogeology – நிலத்தடி நீர், அதன் ஓட்டம், மாசுபாடு, சுத்திகரிப்பு (remediation) ஆகியவற்றை ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Hydrology – நீர் மற்றும் நீர்சுழற்சி (water cycle) பற்றி; நீர் தரம் மற்றும் கிடைக்கும் அளவு (availability) பற்றிய பிரச்சனைகளைத் தீர்க்க இவர்களின் நிபுணத்துவம் பயன்படுகிறது.
- Geochemistry – நிலத்தடி நீர், கிணறு நீர், பாறை, மண் போன்றவற்றில் உள்ள ராசாயனத் தனிமங்களின் சேர்வுகள் மற்றும் நடத்தைகளை, physical & organic chemistry கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Geophysics – பூமியின் மேற்பரப்பு, உள் அமைப்பு மற்றும் அதன் காந்த, மின்சார, ஈர்ப்புப் புலங்களை physics principles கொண்டு ஆய்வு செய்கிறார்கள்.
- Structural Geology – மலைத் தொகுதிகள் உருவாகும் நடைமுறை, பாறைகளில் folding, faulting போன்ற structural features பற்றிய ஆய்வு.
- Paleoclimatology – வெப்பநிலை, மழை அளவு போன்றவற்றின் நேரடி பதிவுகள் கிடைக்குமுன் காலத்தில் பூமியின் காலநிலை எப்படியிருந்தது என்பதை ஆய்வு செய்வது.
- Paleooceanography – பண்டைய கால கடல்களின் வரலாறு; நீரோட்டம், இரசாயனச் சேர்வுகள், உயிரியல், படிகம் அடைவு முறை, உயிரியல் உற்பத்தித்திறன் போன்றவற்றைப் பற்றிய ஆய்வு.
- Oceanography – கடல் உயிரினங்கள் மற்றும் ecosystems, துறைமுக கட்டுமானம், படிகம் கடத்தல், கடற்கரை செயல்முறைகள், கடல்சுழற்சி, geophysical fluid dynamics, plate tectonics மற்றும் கடலடிப் புவியியல், கடலில் பல்வேறு இரசாயன மற்றும் physical properties-இன் fluxes ஆகிய அனைத்தையும் உள்ளடக்கிய விரிவான துறை.

உத்யம் & வளர்ச்சி:

Salaries: அமெரிக்காவில் (US) ஆரம்ப நிலை Earth Science / Geology பணிகளில் வருடத்திற்கு சுமார் 40,000 – 65,000 USD வரை வரலாம்; Petroleum Geology, Engineering Geology போன்ற நிபுணத்துவ senior பதவிகளில் 100,000 USD-ஐ தாண்டும் சம்பளமும் கிடைக்கிறது. இந்தியாவில், senior Environmental Scientists வருடத்திற்கு சுமார் ₹20,00,000 அல்லது அதற்கு மேல் வருமானம் பெறும் வாய்ப்பு உள்ளது.

Growth: Geoscientists பற்றிய தேவை 2029 வரை அமெரிக்காவில் சுமார் 5% வளர்ச்சியைக் காணும் என கணிக்கப்பட்டுள்ளது; இதற்குக் காரணம், நிலைத்தன்மை வாய்ந்த எரிசக்தி மற்றும் வள மேலாண்மைக்கு தேவைகள் அதிகரித்துக் கொண்டிருப்பதே.

வேலை செய்யும் துறைகள்:

Private Industry:

எண்ணெய் / எரிவாயு நிறுவனங்கள், சுரங்கத்துறை (mining), சுற்றுச்சூழல் ஆலோசனை நிறுவனங்கள், கட்டுமான நிறுவனங்கள் போன்றவை.

Government Agencies:

தேசிய புவியியல் ஆய்வு அமைப்புகள் (எ.கா., USGS – United States Geological Survey, இந்தியாவில் GSI – Geological Survey of India), விண்வெளி ஆய்வு அமைப்புகள் (NASA, ISRO), சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு நிறுவனங்கள்.

Research & Academia:

பல்கலைக்கழகங்கள், அருங்காட்சியகங்கள், தேசிய ஆராய்ச்சி ஆய்வகங்கள் (எ.கா., இந்தியாவில் CSIR labs)

திறன்கள் (Skills Required):



Earth science துறையில் வெற்றி பெற, துல்லியமான அறிவியல் அறிவு, புலத் துறைக்கு தேவையான உடல் தகுதி, மற்றும் உயர் நிலை தரவு கையாளும் திறன் ஆகியவை சேர்ந்து இருக்க வேண்டும்.

CORE TECHNICAL & SCIENTIFIC KNOWLEDGE:

- ❖ **Interdisciplinary Foundations:** Physics, Chemistry, Biology – இந்த "மூன்று பெரிய" அறிவியல்களிலும் வலுவான அடிப்படை அவசியம்; பூமியின் 복잡மான, non-linear systems-ஐ புரிந்து கொள்ள இது முக்கியம்.
- ❖ **Quantitative Mastery:** கணிதத்தில் வலிமையான அடிப்படை தேவை; Calculus பல வேலைகளுக்கு குறைந்தபட்சத் தேவையாகும்; பெரிய அளவு எண்கணிதத் தரவு மற்றும் graphs-ஐ ஆய்வு செய்வதற்கு Statistics-ல் நன்றாக இருக்க வேண்டும்.
- ❖ **Sub-disciplinary Expertise:** Mineralogy, Petrology, Sedimentology, Geochemistry போன்ற துணைத்துறைகளில் ஆழமான அறிவு, நீங்கள் எந்த நிச்சயத்தில் (niche) வேலை செய்கிறீர்கள் என்பதன் அடிப்படையில் தேவைப்படும்.

Digital & Data Technology Skills:

- ❖ **GIS & Remote Sensing:** ArcGIS அல்லது QGIS போன்ற software-க்களில் நிபுணத்துவம், வரைபடமிடல் மற்றும் spatial analysis-க்கு industry standard ஆக கருதப்படுகிறது; செயற்கைக்கோள் படங்கள், LiDAR data போன்றவற்றை வாசித்து புரிந்து கொள்வதும் இதில் அடங்கும்.
- ❖ **Programming & Automation:** Python அல்லது R மூலம் data pipelines-ஐ automate பண்ணி, landslides, floods போன்ற natural hazards-க்கான predictive models உருவாக்குவது தற்போது geoscientists க்கு பொதுவான வேலையாகி வருகிறது.
- ❖ **Cloud Computing:** Google Earth Engine போன்ற cloud platforms-ஐப் பயன்படுத்தி பெரிய global datasets-ஐ process பண்ணும் திறன் இப்போது முக்கியமாகிறது.

Fieldwork & Laboratory Skills:

- ❖ **Physical Surveys:** புலத்தில் நேரடியாக geologic mapping, நில அமைப்பு surveying, GPS, seismograph போன்ற கருவிகளைப் பயன்படுத்தி தரவு சேகரிப்பு.
- ❖ **Sample Collection & Analysis:** பாறை, மண், நீர் மாதிரிகளை சரியான முறையில் சேகரித்து, ஆய்வுகூடத்தில் electron microscopy, chemical assaying போன்ற தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி ஆய்வு செய்வது.
- ❖ **Physical Stamina:** தொலைவான, கடினமான நிலத்திலும், பலவிதமான வானிலை சூழ்நிலைகளிலும் நீண்ட நேரம் வேலை செய்ய வேண்டியதால், உடல் தகுதி / stamina அவசியம்.

Essential Soft Skills:

1. **Complex Communication:** மிகவும் technical ஆன findings-ஐ பொதுமக்கள், clients, அரசியல்வாதிகள் / policy makers போன்றவர்களுக்கு எளிய மொழியில் (layman terms) விளக்குவதற்கான திறன்.
2. **Critical Thinking:** field-லிருந்து வரும் சீரற்ற (messy) தரவுகளிலிருந்து சரியான முடிவுகளை எடுக்கும் திறன் நாள் தோறும் தேவை.

3. Collaborative Teamwork: பெரும்பாலான project-கள் interdisciplinary ஆக இருப்பதால், engineers, agronomists, social scientists போன்றவர்களுடன் இணைந்து திறமையாக வேலை செய்ய வேண்டியுள்ளது.

ஆன்லைன் பாடங்கள் / சான்றிதழ்கள்:

1. GIS & GEOSPATIAL ANALYSIS:

இந்திய அரசின் / இலவச (Free/Government-Recognized):

- ❖ ISRO / IIRS Outreach Program: "Basics of Remote Sensing", "GIS", "GNSS" போன்றவற்றில் இலவச certificate courses வழங்குகிறது; இந்திய அரசு மற்றும் தனியார் துறைகளில் நல்ல மதிப்புடையது.

SWAYAM / NPTEL:

- ❖ IIT ஆசிரியர்கள் வடிவமைத்த 12 வார "Geographic Information Systems" elective course; விருப்பப்படி proctored exam எழுதினால் அரசு அங்கீகரித்த certificate கிடைக்கும்.

சர்வதேச / Industry Standard:

- ❖ GIS, Mapping, and Spatial Analysis Specialization (University of Toronto): ArcGIS, spatial data manipulation, cartography போன்றவற்றை beginner-இல் இருந்து intermediate வரை கற்பிக்கும் specialization.

Fundamentals of GIS (UC Davis):

- ❖ ArcGIS software, data visualization கற்று கொள்ள விரும்பும் தொடக்க நிலை மாணவர்களுக்கு மிகவும் நல்ல மதிப்பீடு பெற்ற course.

2. PYTHON FOR GEOSCIENCES:

EARTH DATA-க்கு சிறப்பு:

ISRO Free Python & Machine Learning Course:

- ❖ Python மூலம் geospatial data processing (GeoPandas, Rasterio போன்ற tools உடன்) கற்பிக்கிறது.

Geo-Python 2025 (University of Helsinki):

- ❖ ஆரம்ப நிலை programming concepts-ஐ geoscientists-க்கு கூர்ந்து கற்பிக்கும் open-access course.

Python for Water Resources and Geoscience:

- ❖ அடிப்படை syntax இருந்து 3D data visualization, numerical modelling வரை செல்லும் diploma-style program.

Automation & Scripting:

- ❖ **Python for GIS:** Geolnfa Technologies போன்ற training institutes ArcPy, PyQGIS மூலம் ArcGIS, QGIS-ல் automation செய்வதை கற்பிக்கும் course-களை வழங்குகின்றன.

3. GEOLOGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE:**Our Earth:**

- ❖ **Its Climate, History, and Processes (University of Manchester):** hydrology, climate history, physical science போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய அடிப்படை course.

Environmental Geosciences (NPTEL):

- ❖ Plate tectonics, mineralogy, hydrogeology போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய intermediate-level course.

Geology:

- ❖ **Metamorphic Petrology and Thermodynamics (SWAYAM):** பூமியின் ஆழத்தில் நடைபெறும் metamorphic processes மற்றும் chemical evolution பற்றிய 16 வார இலவச specialized course.

4. Free Resources for Self-Study:

MIT OpenCourseWare:

- ❖ Earth and Planetary Science தொடர்பான பல MIT பாடங்களுக்கான இலவச கற்றல் பொருட்களை (certificate இல்லாமல்) வழங்குகிறது.

Visible Geology:

- ❖ Folds, faults போன்ற geologic structures-ஐ 3D-ஆக மாடலிங் செய்ய உதவும் இலவச web tool.

தேர்வுகள்:

1. Premier Government Recruitment Exams (India)

- UPSC Combined Geo-Scientist Examination (CGSE) – இந்திய geologists-க்கான "gold standard":
- GSI (Geological Survey of India)-ல் Geologists & Geophysicists
- CGWB (Central Ground Water Board)-ல் Chemists & Hydrogeologists ஆகிய பதவிகளுக்கு ஆள் தேர்வு.
- தேர்வு வடிவம்: Prelims (Computer-based), Mains (descriptive), Personality Test என மூன்று நிலைகள்.
- GATE (Geology & Geophysics): ONGC, Coal India, MECL போன்ற PSUs-க்கு நுழைவு, M.Tech / PhD (IITs) சேர்க்கை ஆகியவற்றிற்கு முக்கியமான தேர்வு.
- CSIR-NET (Earth Sciences): Assistant Professor (Lectureship) மற்றும் Junior Research Fellowship (JRF) பெற வேண்டியவர்களுக்கு அவசியமான தேர்வு.

2. Academic & Entrance Exams

- IIT-JAM: B.Sc முடித்தவர்கள் IIT/NIT போன்றவற்றில் M.Sc Geology programs-க்கு சேர்வதற்கான முக்கிய நுழைவுத் தேர்வு.
- CUET (UG/PG): பல Central Universities-ல் Earth Science, Environmental Science degree-களுக்கான பொதுத் தேர்வு.

- NEST: NISER மற்றும் UM-DAE CEBS ஆகிய நிறுவனங்களில் 5-year Integrated M.Sc programs-க்கு நுழைவுத் தேர்வு.

3. International Professional Licensing (USA/Canada)

- ASBOG Fundamentals of Geology (FG): முடித்தபின் Geologist-in-Training (GIT) நிலைக்குச் சேர often எழுதப்படும் entry-level exam.
- ASBOG Practice of Geology (PG): 3–5 வருட வேலை அனுபவத்திற்குப் பின் Professional Geologist (PG) license பெற எழுதப்படும் தேர்வு; பல US மாநிலங்களில் geologic reports-க்கு சட்டப்படி கையொப்பம் இட இது அவசியம்.

4. Other Specialized Exams

- UPSC Indian Forest Service (IFS): இந்த தேர்வில் Geology ஒரு பிரபலமான optional subject.
- Coal India Management Trainee Exam: Geologist பதவிகளுக்கு தனித்தனி தேர்வுகள் சில நேரங்களில் நடத்தப்படுகின்றன.
- International Earth Science Olympiad (IESO): பள்ளி மாணவர்கள் Earth Science துறையில் பெயர் கொள்ள உதவும் சர்வதேச போட்டி.

பணியின் இயல்பும் பொறுப்புகளும்:

- Earth Science துறையின் வேலை, கடினமான புல ஆய்வு (field exploration), உயர் நவீன ஆய்வுகூடப் பகுப்பாய்வு (lab analysis), மற்றும் predictive data modelling ஆகியவற்றின் தனித்துவமான கலவையாகும்.
- உங்களின் specialization-ஐப் பொறுத்து, உங்களின் "office" ஒரு தொலைவான மலைத் தொடராகவோ, கடலடித் தேடல் கப்பலாகவோ, அல்லது super computer-கள் நிறைந்த data lab ஆகவோ இருக்கலாம்.

1. Nature of the Work Where & How:

- ❖ Field Exploration: "Boots on the ground" என்ற அளவுக்கு நேரடி புலப் பணி; கடினமான நிலப்பரப்புகளில் நடந்து (trekking / hiking) பாறை மாதிரிகள் சேகரித்தல், நதிகளின் நீரோட்ட அளவைக் கணக்கிடுதல், நிலத்தடி இயக்கங்களைப் பதிவு செய்ய seismic sensors அமைத்தல் போன்ற வேலைகள்.
- ❖ Laboratory Analysis: Field-லிருந்து கொண்டு வரப்பட்ட மாதிரிகளை Mass Spectrometers, X-ray Diffractometers போன்ற உயர் தொழில்நுட்ப கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் வயது, இரசாயனக் கலவை, physical properties ஆகியவற்றை மதிப்பிடுதல்.
- ❖ Remote Sensing & GIS: செயற்கைக்கோள் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி ArcGIS, QGIS போன்ற tools மூலம் பூமியின் மேற்பரப்பையும், சில நேரங்களில் subsurface அமைப்புகளையும் 3D வரைபடமாக உருவாக்குதல்; புலத்திற்கு போகாமல் பல analysis-களை desk-லிருந்தே செய்வது.
- ❖ Predictive Modelling: கணிதம் மற்றும் physics principles கொண்டு computer models உருவாக்கி, புயல்களின் பாதை, aquifer இல் நீர் தளர்ந்து போகும் (depletion) வீதம், எரிமலை வெடிப்பு ஏற்படுத்தும் தாக்கம் போன்ற எதிர்கால நிகழ்வுகளை முன்னறிவிப்பது.

2. Core Job Responsibilities – முக்கியப் பொறுப்புகள்:

- ❖ Resource Identification: நிலத்தடி கனிமங்கள், எண்ணெய், இயற்கை எரிவாயு, சுத்தமான நிலத்தடி நீர் போன்ற வளங்களை கண்டுபிடித்தல்; இது Geological Survey of India (GSI), ONGC போன்ற நிறுவனங்களுக்கு மிகவும் முக்கியமான பணி.
- ❖ Hazard Mitigation: இயற்கை பேரழிவுகளின் அபாயத்தை மதிப்பிடுதல்; புதிய skyscraper கட்ட இருக்கும் இடத்தில் மண் / பாறை நிலைத்தன்மையை ஆய்வு செய்தல், tectonic plates இயக்கத்தை கண்காணித்து earthquake, tsunami போன்றவற்றிற்கு முன்னறிவிப்பு வழங்குதல்.

- ❖ Environmental Protection: மண் மற்றும் நீரின் மாசு நிலையை கண்காணித்தல்; இந்தியாவில் Central Pollution Control Board (CPCB) போன்ற அமைப்புகளுக்காக, தொழில்துறை நிறுவனங்கள் சுற்றுச்சூழல் விதிமுறைகளைப் பின்பற்றுகிறதா என்பதைச் சோதிக்கும் பணி.
- ❖ Site Characterization: ஒரு அணை, பாலம், சுரங்கம் (tunnel) போன்ற பெரிய கட்டிடங்கள் அமைக்கப்படுவதற்கு முன், அந்த இடத்தின் புவியியல் (geology) நிலைமை அமைப்புக்கு ஏற்றதா என drill boreholes போட்டு, அடிநிலைப் பாறைகளை ஆய்வு செய்து சான்றளிப்பது.
- ❖ Report Writing & Policy Advising: மிகவும் technical ஆன தரவு, மாடல்கள், field observations ஆகியவற்றை தெளிவான அறிக்கைகள், வரைபடங்கள், presentations ஆக மாற்றி, அரசு அதிகாரிகள், கட்டுமான நிறுவனங்கள், சுற்றுச்சூழல் NGO-கள் போன்றவர்களுக்கு தேவையான ஆலோசனைகளை வழங்குதல்.

தொழில் குறியீட்டு எண்	பொருள் / விவரம்
X0140	புவியியல், புவி அமைப்பியல்