

POLAR SCIENCE AS RESEARCH FIELD



“Polar science is the umbrella term for research focused on Earth’s **Arctic and Antarctic regions**—some of the most extreme, sensitive, and scientifically revealing places on the planet. It’s a deeply interdisciplinary field, pulling together physics, chemistry, biology, geology, engineering, and social science.”

Required Skills

1. Core Scientific Knowledge

- Strong foundation in **Earth and environmental sciences**
 - Glaciology, climatology, oceanography, geology, atmospheric science
 - Ecology and biology, especially for polar ecosystems

2. Research and Analytical Skills

- Designing research studies and developing testable hypotheses
- Collecting, analysing, and interpreting complex data
- Statistical and quantitative analysis for scientific conclusions

3. Technical and Field Skills

- Operating scientific instruments and laboratory equipment
- Remote sensing, GIS, and satellite data interpretation
- Fieldwork proficiency in extreme conditions (cold-weather survival, sampling techniques)

4. Communication Skills

- Scientific writing and publishing in journals
- Presenting research findings clearly to peers and stakeholders
- Collaborating effectively in interdisciplinary teams

5. Critical Thinking and Problem Solving

- Evaluating evidence objectively
- Solving complex environmental or climate-related challenges
- Adapting methods for extreme or remote environments

Nature of Work in Polar Science

Polar science work is both **field-based and analytical**.

1. Fieldwork

- Expeditions to Arctic / Antarctic
- Extreme weather operations
- Ice & snow sampling
- Instrument deployment
- Environmental monitoring

2. Laboratory & Data Work

- Data analysis and modeling
- Satellite image interpretation
- Climate simulations
- Ice core analysis
- Computer-based research

3. Research & Reporting

- Writing scientific papers
- Publishing research findings
- Presenting at conferences
- Policy-relevant studies

Professionals in polar science often:

- Conduct climate and environmental research
- Study glaciers, sea ice, and ice sheets
- Analyze satellite and remote sensing data
- Monitor climate change impacts
- Collect and interpret geophysical data
- Collaborate with international research teams
- Prepare reports and scientific publications
- Support environmental protection efforts

Typical responsibilities include:

1. Climate & Environmental Research

- Study polar climate patterns and temperature variations
- Monitor effects of global climate change
- Analyze atmospheric and environmental data
- Evaluate long-term climate trends
- Develop climate models and simulations

2. Ice & Glaciology Studies

- Investigate glaciers, ice sheets, and sea ice behaviour
- Measure ice thickness, melting rates, and movement
- Collect snow and ice samples for analysis
- Study ice core records to understand past climates
- Monitor seasonal and long-term ice changes

3. Polar Oceanographic Analysis

- Study ocean circulation and polar marine systems
- Analyze sea temperature, salinity, and currents
- Examine ice–ocean interactions

- Research marine ecosystems and biodiversity
- Monitor environmental changes in polar waters

4. Fieldwork & Data Collection

- Participate in polar expeditions and surveys
- Operate scientific instruments in extreme conditions
- Collect geophysical, atmospheric, and environmental data
- Conduct site observations and measurements
- Ensure accuracy and reliability of collected data

5. Data Processing & Interpretation

- Analyze large scientific datasets
- Interpret satellite and remote sensing imagery
- Use computational tools and modeling software
- Identify patterns, anomalies, and trends
- Maintain research databases

6. Scientific Reporting & Documentation

- Prepare research papers and technical reports
- Document findings and methodologies
- Present results at conferences or meetings
- Contribute to scientific publications
- Support policy and environmental studies

7. Collaboration & Coordination

- Work with multidisciplinary research teams
- Coordinate with international scientific organizations
- Share and validate research data
- Support joint environmental projects
- Follow research ethics and safety protocols

Courses

1. Bachelor's in Environmental Science
2. Bachelor's in Geography
3. Bachelor's in Earth Sciences / Geology

Eligibility

- 12th in any stream

List of Government Colleges Offering Polar science Courses

Sl. No.	Name of the College	Available Courses	Official website link
1.	Presidency College - Chennai	B.Sc – Geology	https://www.pcc.ac.in/
2.	Alagappa Government Arts College – Karaikudi	B.Sc – Geology	https://www.agacollege.in/
3.	Rani Anna Government college for Women – Tirunelveli	B.Sc – Earth sciences/Physical Sciences	https://www.raniannagcw.edu.in/admission_stud.php
4.	Government Arts College - Ooty	B.Sc – Geology	https://gacooty.ac.in/
5.	Bharathi Government Women's College - Chennai	B.Sc – Geography	https://bwc.edu.in/
6.	Sethupathi Government Arts College - Ramanathapuram	B.Sc – Marine Biology	https://sgacrm.edu.in/
7.	Alagappa University - Karaikudi	B.Sc – Oceanography	https://www.alagappauniversity.ac.in/
8.	Bharathidhasan University – Tichy	B.Sc – Marine Sciences B.Sc - Oceanography	https://www.bdu.ac.in/



Job Opportunities in Government Sector

1. Government Sector Opportunities

A. National Centre for Polar and Ocean Research (NCPOR)

Though headquartered in Goa, many researchers from Tamil Nadu universities collaborate with NCPOR on national Antarctic and Arctic expeditions. Job roles include:

- **Project Scientist / Scientist** – Conduct research in climate change, oceanography, and cryosphere studies.
Average Salary: 6.5 to 12 LPA
- **Junior Research Fellow (JRF)** – Assist in data collection, analysis, and fieldwork.
Average Salary: 4 to 5.5 LPA
- **Technical Staff / Lab Assistant** – Manage laboratory equipment, data acquisition, and expedition logistics.
Average Salary: 1.8 to 3.5 LPA

Applicants typically require postgraduate degrees in **Geography, Environmental Science, Geology, Oceanography, or Atmospheric Science**, often supplemented by research experience or relevant certifications.

B. India Meteorological Department (IMD)

IMD recruits scientists and technical staff for projects related to climate and atmospheric studies. Some roles involve **polar meteorology** and **climate modeling**, indirectly contributing to polar science. Positions include:

- **Project Scientist**

Average Salary: 6.7 to 9.9 LPA

- **Scientific Assistant**

Average Salary: 5.8 to 7.5 LPA

- **Meteorological Observer**

Average Salary: 3.5 to 4.5 LPA

C. CSIR and Other Research Institutes

Central government agencies like the **National Institute of Oceanography (NIO)**, **National Geophysical Research Institute (NGRI)**, and **ICAR / INCOIS** also hire research fellows, scientists, and technical staff for climate, marine, and polar-related research projects. Candidates from Tamil Nadu with strong academic backgrounds in environmental and earth sciences can apply through these institutes.

D. State Government Opportunities

The Tamil Nadu state government, through **TNPSC**, does not directly offer polar science positions. However, related posts include:

- **Forest Department Officers / Foresters**

Average Salary: 8 to 10 LPA

- **Environmental Officers**

Average Salary: 4.5 to 5 LPA

- **Technical Assistants in agriculture, fisheries, or water resources departments**

Average Salary: 3.6 to 4 LPA

These roles involve ecological monitoring, environmental management, and fieldwork, which are **indirectly relevant** to polar science.

2. Private Sector Opportunities

The private sector's role in polar science is emerging mainly through **consultancies, climate modeling firms, environmental impact assessment companies, and technology startups** that require data analysis, remote sensing, and GIS expertise. Key roles include:

- ❖ **Climate Data Analyst** – Analyze global and regional climate patterns, often contributing to polar research data sets.

Average Salary: 3 to 8 LPA

- ❖ **Environmental Consultant** – Conduct environmental impact studies for projects, sometimes incorporating cryosphere or glacial modeling.

Average Salary: 4 to 7.5 LPA

GIS and Remote Sensing Specialist – Map polar and coastal regions, analyze satellite imagery, and support research projects.

Average Salary: 3.5 to 4.5 LPA

Many private companies collaborate with government agencies or universities, providing opportunities for hands-on research experience and applied polar science work.

NCO CODE

1. B.Sc GEOGRAPHY- X0140
2. B.Sc GEOLOGY- X0140
3. B.Sc MARINE BIOLOGY- X0140
4. B.Sc OCEAN SCIENCE- X0140
5. M.Sc GEOGRAPHY- 13010
6. M.Sc GEOLOGY- 00210
7. M.Sc MARINE BIOLOGY- 05015
8. M.Sc MARINE SCIENCE- 04313

ஆராய்ச்சி துறையாக துருவ அறிவியல்



“துருவ அறிவியல் என்பது பூமியின் ஆர்க்டிக் (வட துருவம்) மற்றும் அன்டார்டிக் (தென் துருவம்) பகுதிகளை மையமாகக் கொண்ட ஆய்வுகளுக்கான ஒருங்கிணைந்த பெயராகும். இவை உலகின் மிகவும் கடுமையான, மிகுந்த உணர்திறன் கொண்ட மற்றும் அறிவியல் ரீதியாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதிகளாகும். இந்த துறை இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், புவியியல், பொறியியல் மற்றும் சமூக அறிவியல் போன்ற பல துறைகளை ஒருங்கிணைக்கும் இடைத் துறை ஆய்வாகும்.”

- தேவையான திறன்கள்

1. அடிப்படை அறிவியல் அறிவு

- புவி அறிவியல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அறிவியலில் வலுவான அடித்தளம்
- பனியியல் (Glaciology), காலநிலையியல் (Climatology), கடலியல் (Oceanography), புவியியல் (Geology), வளிமண்டல அறிவியல் (Atmospheric Science)
- துருவ சூழலியல் மற்றும் உயிரியல் பற்றிய அறிவு

2. ஆராய்ச்சி மற்றும் பகுப்பாய்வு திறன்கள்

- ஆராய்ச்சி திட்டங்களை வடிவமைத்து சோதிக்கக்கூடிய கருதுகோள்களை உருவாக்குதல்
- சிக்கலான தரவுகளை சேகரித்து, பகுப்பாய்வு செய்து, விளக்குதல்
- அறிவியல் முடிவுகளுக்கான புள்ளியியல் மற்றும் அளக்கக்கூடிய பகுப்பாய்வு

3. தொழில்நுட்ப மற்றும் களத் திறன்கள்

- அறிவியல் கருவிகள் மற்றும் ஆய்வக உபகரணங்களை இயக்குதல்

- ரிமோட் சென்சிங் (Remote Sensing), GIS, செயற்கைக்கோள் தரவு விளக்கம்
- கடுமையான சூழலில் களப்பணி திறன் (குளிர் சூழல் தாங்கும் திறன், மாதிரி சேகரிப்பு முறைகள்)

4. தொடர்பு திறன்கள்

- அறிவியல் எழுத்து மற்றும் ஆய்விதழ்களில் வெளியீடு
- ஆராய்ச்சி முடிவுகளை தெளிவாக வழங்குதல்
- இடைத் துறை குழுக்களுடன் பயனுள்ள ஒத்துழைப்பு

5. விமர்சன சிந்தனை மற்றும் பிரச்சினை தீர்வு

- ஆதாரங்களை பொருண்மையாக மதிப்பீடு செய்தல்
- சிக்கலான சுற்றுச்சூழல் மற்றும் காலநிலை சவால்களை தீர்த்தல்
- கடுமையான அல்லது தொலைதூர சூழல்களுக்கு ஏற்ற முறைகளை தழுவுதல்

துருவ அறிவியலில் (Polar Science) பணியின் தன்மை

துருவ அறிவியல் பணிகள் வெளிப்புற ஆய்வுகளும் (Fieldwork) பகுப்பாய்வு பணிகளும் (Analytical Work) இணைந்ததாக இருக்கும்.

1. வெளிப்புற ஆய்வு (Fieldwork)

- ஆர்க்டிக் / அண்டார்டிகா ஆய்வு பயணங்கள்
- கடுமையான காலநிலை சூழலில் பணியாற்றுதல்
- பனி மற்றும் உறைபனி மாதிரிகள் சேகரித்தல்
- அறிவியல் கருவிகள் நிறுவுதல்
- சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு

2. ஆய்வகம் & தரவு பணிகள் (Laboratory & Data Work)

- தரவு பகுப்பாய்வு மற்றும் மாதிரிமுறை (Modeling)
- செயற்கைக்கோள் படங்கள் பகுப்பாய்வு
- காலநிலை மாதிரிப்படுத்தல் (Climate simulations)
- பனிக்கரு (Ice core) ஆய்வு
- கணினி அடிப்படையிலான ஆராய்ச்சி

3. ஆராய்ச்சி & அறிக்கை தயாரித்தல் (Research & Reporting)

- அறிவியல் ஆய்வுக் கட்டுரைகள் எழுதுதல்
- ஆராய்ச்சி முடிவுகள் வெளியிடுதல்

- மாநாடுகளில் விளக்கவுரை வழங்குதல்
- கொள்கை தொடர்பான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளுதல்
- காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்களை கண்காணிப்பர்
- புவியியல் தரவுகளை சேகரித்து விளக்குவர்
- சர்வதேச ஆராய்ச்சி குழுக்களுடன் இணைந்து பணிபுரிவர்
- அறிக்கைகள் மற்றும் அறிவியல் வெளியீடுகள் தயாரிப்பர்
- சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு முயற்சிகளுக்கு ஆதரவளிப்பர்

சாதாரண பணிப் பொறுப்புகள் (Typical Responsibilities)

1. காலநிலை & சுற்றுச்சூழல் ஆராய்ச்சி

- துருவ காலநிலை முறை மற்றும் வெப்பநிலை மாற்றங்கள் ஆய்வு
- உலகளாவிய காலநிலை மாற்றத்தின் தாக்கங்களை கண்காணித்தல்
- வளிமண்டல மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தரவுகள் பகுப்பாய்வு
- நீண்டகால காலநிலை போக்குகள் மதிப்பீடு
- காலநிலை மாதிரிகள் மற்றும் சிமுலேஷன்கள் உருவாக்குதல்

2. பனிமலை ஆய்வுகள் (Glaciology Studies)

- பனிமலைகள், பனித்தகடுகள் மற்றும் கடல் பனியின் நடத்தை ஆய்வு
- பனி தடிமன், உருகும் வேகம் மற்றும் இயக்கம் அளவிடுதல்
- பனி மற்றும் உறைபனி மாதிரிகள் சேகரித்தல்
- பழைய காலநிலையை புரிந்துகொள்ள Ice core பதிவுகள் ஆய்வு
- பருவகால மற்றும் நீண்டகால பனி மாற்றங்கள் கண்காணித்தல்

3. துருவ கடலியல் பகுப்பாய்வு (Polar Oceanographic Analysis)

- கடல் சுழற்சி மற்றும் துருவ கடல் அமைப்புகள் ஆய்வு
- கடல் வெப்பநிலை, உப்பு அளவு மற்றும் நீரோட்டம் பகுப்பாய்வு
- பனி-கடல் தொடர்புகள் ஆய்வு
- கடல் உயிரியல் அமைப்புகள் மற்றும் உயிரின பல்வகைமை ஆராய்ச்சி
- துருவ கடல் சூழல் மாற்றங்கள் கண்காணித்தல்

4. வெளிப்புற ஆய்வு & தரவு சேகரிப்பு

- துருவ ஆய்வு பயணங்களில் பங்கேற்பு
- கடுமையான சூழலில் அறிவியல் கருவிகள் இயக்குதல்
- புவியியல், வளிமண்டல மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தரவுகள் சேகரித்தல்
- தள ஆய்வு மற்றும் அளவீடுகள் மேற்கொள்ளுதல்
- சேகரிக்கப்பட்ட தரவின் துல்லியத்தையும் நம்பகத்தன்மையையும் உறுதி செய்தல்

5. தரவு செயலாக்கம் & விளக்கம்

- பெரிய அறிவியல் தரவுத்தொகுப்புகள் பகுப்பாய்வு
- செயற்கைக்கோள் மற்றும் தொலை உணர்வு படங்கள் விளக்கம்
- கணினி கருவிகள் மற்றும் மாதிரிமுறை மென்பொருள் பயன்பாடு
- மாதிரிகள், மாற்றங்கள் மற்றும் விதிவிலக்குகள் கண்டறிதல்
- ஆராய்ச்சி தரவுத்தள பராமரிப்பு

6. அறிவியல் அறிக்கை & ஆவணப்படுத்தல்

- ஆய்வு கட்டுரைகள் மற்றும் தொழில்நுட்ப அறிக்கைகள் தயாரித்தல்
- கண்டுபிடிப்புகள் மற்றும் முறைகள் பதிவு செய்தல்
- மாநாடுகள் / கூட்டங்களில் முடிவுகள் வழங்குதல்
- அறிவியல் வெளியீடுகளுக்கு பங்களிப்பு
- கொள்கை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகளுக்கு ஆதரவு

7. ஒத்துழைப்பு & ஒருங்கிணைப்பு

- பல்துறை ஆராய்ச்சி குழுக்களுடன் பணிபுரிதல்
- சர்வதேச அறிவியல் அமைப்புகளுடன் ஒருங்கிணைப்பு
- ஆராய்ச்சி தரவு பகிர்வு மற்றும் சரிபார்ப்பு
- கூட்டு சுற்றுச்சூழல் திட்டங்களுக்கு ஆதரவு
- ஆராய்ச்சி ஒழுக்கம் மற்றும் பாதுகாப்பு நடைமுறைகள் பின்பற்றுதல்

பாடநெறிகள்

1. சுற்றுச்சூழல் அறிவியலில் பட்டப்படிப்பு (Bachelor's in Environmental Science)
2. புவியியலில் பட்டப்படிப்பு (Bachelor's in Geography)
3. பூமி அறிவியல் / புவியியல் பட்டப்படிப்பு (Bachelor's in Earth Sciences / Geology)

தகுதி

- 12ஆம் வகுப்பு - எந்த பிரிவு எடுத்து படித்திருந்தாலும்

போலார் அறிவியல் தொடர்பான பாடநெறிகள் வழங்கும் அரசு கல்லூரிகள்

வ. எண்	கல்லூரியின் பெயர்	படிப்புகள்	இணையதள முகவரி
1.	பிரசிடென்சி கல்லூரி - சென்னை	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - புவியியல்	https://www.pcc.ac.in/
2.	அழகப்பா அரசு கலைக் கல்லூரி - காரைக்குடி	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - புவியியல்	https://www.agacollege.in/
3.	ராணி அண்ணா அரசு மகளிர் கல்லூரி - திருநெல்வேலி	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - பூமி அறிவியல் / இயற்பியல் அறிவியல்	https://www.raniannagcw.edu.in/admission_stud.php
4.	அரசு கலைக் கல்லூரி - ஊட்டி	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - புவியியல்	https://gacooty.ac.in/
5.	பாரதி அரசு மகளிர் கல்லூரி - சென்னை	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - புவியியல் (Geography)	https://bwc.edu.in/
6.	சேதுபதி அரசு கலைக் கல்லூரி - ராமநாதபுரம்	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - கடல் உயிரியல்	https://sgacrm.edu.in/
7.	அழகப்பா பல்கலைக்கழகம் - காரைக்குடி	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - கடலியல்	https://www.alagappauniversity.ac.in/

வ. எண்	கல்லூரியின் பெயர்	படிப்புகள்	இணையதள முகவரி
8.	பாரதிதாசன் பல்கலைக்கழகம் - திருச்சி	இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - கடல் அறிவியல் இளங்கலை அறிவியல் (B.Sc) - கடலியல்	https://www.bdu.ac.in/



வேலைவாய்ப்புகள்

1. அரசுத் துறை வேலை வாய்ப்புகள்

A. தேசிய துருவ மற்றும் கடல் ஆராய்ச்சி மையம் (NCPOR)

கோவாவில் தலைமையகம் இருந்தாலும், தமிழ்நாட்டிலுள்ள பல்கலைக்கழக ஆராய்ச்சியாளர்கள் NCPOR உடன் இணைந்து அன்டார்டிக் மற்றும் ஆர்க்டிக் ஆய்வுகளில் பங்கேற்கின்றனர்.

வேலை வகைகள்:

- Project Scientist / Scientist – காலநிலை மாற்றம், கடலியல், Cryosphere ஆய்வுகள்
சராசரி சம்பளம்: 6.5 – 12 LPA
- Junior Research Fellow (JRF) – தரவு சேகரிப்பு, பகுப்பாய்வு, களப்பணி
சராசரி சம்பளம்: 4 – 5.5 LPA
- Technical Staff / Lab Assistant – ஆய்வக உபகரணங்கள் மற்றும் தரவு மேலாண்மை
சராசரி சம்பளம்: 1.8 – 3.5 LPA

பொதுவாக புவியியல், சுற்றுச்சூழல் அறிவியல், மண்ணியல், கடலியல், வளிமண்டல

அறிவியல் போன்ற துறைகளில் முதுநிலை பட்டம் தேவைப்படும்.

B. இந்தியா வானிலை ஆய்வு துறை (IMD)

IMD காலநிலை மற்றும் வளிமண்டல ஆய்வுகளுக்கான விஞ்ஞானிகள் மற்றும் தொழில்நுட்ப பணியாளர்களை நியமிக்கிறது.

- Project Scientist – 6.7 – 9.9 LPA
- Scientific Assistant – 5.8 – 7.5 LPA
- Meteorological Observer – 3.5 – 4.5 LPA

C. CSIR மற்றும் பிற ஆராய்ச்சி நிறுவனங்கள்

NIO, NGRI, INCOIS போன்ற மத்திய அரசு நிறுவனங்கள் காலநிலை, கடல் மற்றும் துருவ ஆய்வுகளுக்கான பணியிடங்களை வழங்குகின்றன.

D. மாநில அரசு வாய்ப்புகள்

தமிழ்நாடு அரசு நேரடியாக போலார் அறிவியல் பணியிடங்களை வழங்கவில்லை. இருப்பினும்:

- வன துறை அதிகாரிகள் / Foresters – 8 – 10 LPA
- சுற்றுச்சூழல் அதிகாரிகள் – 4.5 – 5 LPA
- தொழில்நுட்ப உதவியாளர்கள் – 3.6 – 4 LPA

போன்ற பதவிகளுக்கு இத்தகைய படிப்புகள் கல்வி தகுதிகளாக உள்ளது.

தனியார் துறை வாய்ப்புகள்

- Climate Data Analyst – 3 – 8 LPA
- Environmental Consultant – 4 – 7.5 LPA
- GIS & Remote Sensing Specialist – 3.5 – 4.5 LPA

பல தனியார் நிறுவனங்கள் அரசு மற்றும் பல்கலைக்கழகங்களுடன் இணைந்து செயல்படுகின்றன.

தொழிற்குறியீட்டு எண்கள்

1. இளங்கலை -புவியியல்- X0140
2. இளங்கலை -மண்ணியல்- X0140

3. இளங்கலை -கடல் உயிரியல்- X0140
4. இளங்கலை -கடல் அறிவியல்- X0140
5. முதுகலை – புவியியல்-13010
6. முதுகலை – மண்ணியல் -00210
7. முதுகலை – மண்ணியல் -00210
8. முதுகலை -கடல் உயிரியல்- 05015
9. முதுகலை -கடல் அறிவியல்- 04313