



**भारत सरकार**  
**GOVERNMENT OF INDIA**  
**भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण प्रशिक्षण संस्थान**  
**GEOLOGICAL SURVEY OF INDIA TRAINING INSTITUTE**  
**हैदराबाद / HYDERABAD**



**भूवैज्ञानिकों हेतु सुदूर संवेदन एवं अंकीय बिम्ब प्रक्रमण पर नवम् पाठ्यक्रम**  
**विदेश मंत्रालय, भारत सरकार के तत्वावधान में**  
**9<sup>th</sup> Course on Remote Sensing and Digital Image Processing for Geoscientists**  
**Under the aegis of Ministry of External Affairs, Government of India**

(22.11.2019 to 20.12.2019)

**पाठ्यक्रम प्रतिवेदन / Course Report**

विभिन्न आईटेक देशों के अंतरराष्ट्रीय प्रतिभागियों के लिए ‘भूवैज्ञानिकों हेतु सुदूर संवेदन एवं अंकीय बिम्ब प्रक्रमण पर नवम् पाठ्यक्रम’ का आयोजन 22 नवंबर से 20 दिसंबर, 2019 तक पीजीआरएस प्रभाग, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण प्रशिक्षण संस्थान, हैदराबाद में किया गया। इस पाठ्यक्रम का उद्घाटन दिनांक 22 नवंबर, 2019 को श्री सीएच. वेंकटेश्वर राव, उप महानिदेशक एवं प्रमुख मिशन-V, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण प्रशिक्षण संस्थान, हैदराबाद द्वारा श्री विश्वजीत गंगोपाध्याय, उप महानिदेशक, क्षेत्रीय प्रशिक्षण प्रभाग एवं फील्ड प्रशिक्षण केंद्र; डॉ. तारकनाथ पाल, निदेशक (तकनीकी समन्वय) एवं भाभूस प्रशिक्षण संस्थान के अन्य संकाय सदस्यों की उपस्थिति में किया गया। इस प्रशिक्षण में विभिन्न 13 देशों के कुल 8 प्रतिभागियों ने भाग लिया। भाग लेने वाले देशों के नाम और कोष्ठक में उन देशों के प्रतिभागियों की संख्या इस प्रकार है:- अफगानिस्तान (1), भूटान (1), बोत्सवाना (1), इथियोपिया (3), केन्या (2), किंगडम ऑफ एवासतिनी (1), लाइबेरिया (1), मेडागास्कर (2), मॉरीशस (1), नामीबिया (1), दक्षिण सूडान (2), तंजानिया (1) और जिम्बाब्वे (1)। इन 13 देशों में से लाइबेरिया और किंगडम ऑफ एवासतिनी इस आईटेक पाठ्यक्रम का प्रतिनिधित्व पहली बार कर रहे हैं।

पाठ्यक्रम को भूविज्ञान, भूगोल, खनन, भूभौतिकी, शहरी नियोजन, वानिकी और कार्टोग्राफी के क्षेत्र में विशेषज्ञता रखने वाले प्रशिक्षुओं की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए परिकल्पित किया गया था। सुदूर संवेदन एवं अंकीय बिम्ब प्रक्रमण पर व्यावहारिक सत्र और व्याख्यान, मुख्य संकाय के साथ-साथ भाभूस, दक्षिणी क्षेत्र एवं एनआरएससी, हैदराबाद से आमंत्रित अतिथि संकाय के माध्यम से प्रशिक्षण प्रदान किया गया। प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंत में प्रत्येक प्रतिभागी ने परियोजना कार्य किया और उसी पर अपनी प्रस्तुति दी। समापन सत्र का कार्यक्रम दिनांक 20 दिसंबर, 2019 को श्री सीएच. वेंकटेश्वर राव, उप महानिदेशक एवं प्रमुख मिशन-V, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण प्रशिक्षण संस्थान, हैदराबाद की अध्यक्षता में सम्पन्न हुआ। इस अवसर पर श्री विश्वजीत गंगोपाध्याय, उप महानिदेशक, क्षेत्रीय प्रशिक्षण प्रभाग एवं फील्ड प्रशिक्षण केंद्र; डॉ. तारकनाथ पाल, निदेशक (तकनीकी समन्वय) एवं भाभूस प्रशिक्षण संस्थान के अन्य संकाय सदस्यों की उपस्थिति रही। समापन समारोह में पाठ्यक्रम के सफल समापन पर प्रतिभागियों को प्रमाणपत्र प्रदान किए गए।

**पाठ्यक्रम सूची / पाठ्यक्रम सामग्री:** पाठ्यक्रम में निम्नलिखित विषय शामिल हैं:-

- सुदूर संवेदन का मूल, विद्युत चुम्बकीय विकिरण, उपग्रह, सेंसर और प्लेटफॉर्म के सिद्धांत।
- सुदूर संवेदन और अंकीय बिम्ब प्रक्रमण तकनीकों, पिक्सेल, पंक्तियों, कॉलम, डेटा प्रारूप, छवि सांख्यिकी, छवि रेसोल्यूशन और डेटा स्वरूपों का परिचय।

- जियोमेट्रिक सुधार, वर्णक्रमीय वृद्धि तकनीक, रेडियोमीट्रिक वृद्धि और स्थानिक वृद्धि सहित छवि संवर्धन तकनीक।
- उपग्रह छवि व्याख्या के सिद्धांत, लैंडफॉर्म की पहचान, भूवैज्ञानिक संरचनाएं, आग्नेय, तलछटी और मेटामॉर्फिक चट्टानों के लिए व्याख्या मानदंड।
- डिजिटल छवि वर्गीकरण तकनीक और इसके अनुप्रयोग।
- हाइपरस्पेक्ट्रल रिमोट सेंसिंग और इसके अनुप्रयोगों का परिचय, चट्टानों और खनिज की स्पेक्ट्रोस्कोपी।
- थर्मल और माइक्रोवेव सुदूर संवेदन और इसके अनुप्रयोगों का परिचय।
- भूकंप, भूस्खलन और भूकंपीय खतरे माइक्रो ज़ोनेशन में सुदूर संवेदन और जीआईएस का अनुप्रयोग।
- डाटाम, कोऑर्डिनेट सिस्टम और मैप प्रोजेक्शन, डिजिटल एलिवेशन मॉडल (डीईएम) और इसके व्युत्पन्न मानचित्रों की अवधारणा।

प्रतिभागियों ने पीजीआरएस प्रभाग के संकाय की देखरेख में तीन दिवसीय परियोजना कार्य किया और उनकी परियोजना प्रस्तुति का मूल्यांकन किया गया।

### एनआरएससी, आईएनसीओआईएस एवं एनआईआरडीपीआर, हैदराबाद का दौरा

इस पाठ्यक्रम के अंतर्गत प्रतिभागियों ने एनआरएससी के साथ-साथ आईएनसीओआईएस का भ्रमण भी किया। एनआरएससी में प्रतिभागियों को विभिन्न रिजॉल्यूशन डेटा और भारतीय अंतरिक्ष कार्यक्रम के विभिन्न अभियानों सहित भारतीय उपग्रह आंकड़ों के विभिन्न भेदों से अवगत कराया गया। इसके अतिरिक्त एनआरएससी के भूविज्ञान समूह में चट्टानों और खनिजों के स्पेक्ट्रल सिग्नचर के संग्रह के लिए स्पेक्ट्रोमाडोमीटर उपकरण का प्रदर्शन किया गया। हैदराबाद में इंडियन नेशनल सेंटर फॉर ओशन इंफॉर्मेशन सर्विस (INCOIS) में उन्हें सुनामी चेतावनी और सतर्कता प्रणाली, प्रबल मत्स्य क्षेत्र सीमांकन, समुद्र के रंग का परिवीक्षण एवं तटीय क्षेत्र प्रबंधन आदि जैसे समुद्री अध्ययन के लिए उपग्रही आंकड़ों के अनुप्रयोग से उन्हें परिचित कराया गया। सभी प्रतिभागियों ने राष्ट्रीय ग्रामीण विकास और पंचायती राज संस्थान (एनआईआरडीपीआर) का दौरा किया, जहां उन्हें ग्रामीण विकास कार्यक्रम में सुदूर संवेदन के अनुप्रयोग के बारे में जानकारी प्रदान की गई तथा भारत के विभिन्न राज्यों से ग्रामीण उत्पादों की प्रदर्शनी का अवलोकन किया।

### हैदराबाद एवं इसके निकट के सांस्कृतिक विरासत स्थलों का भ्रमण तथा भाभूसप्रस में सांस्कृतिक आदान-प्रदान कार्यक्रम।

हैदराबाद और इसके आसपास के समृद्ध भारतीय संस्कृति के बारे में अधिक जानकारी के लिए प्रतिभागियों को चारमीनार, गोलकोंडा फोर्ट, सालारजंग संग्रहालय जैसे विभिन्न स्थानों का दर्शन कराया गया। इस प्रशिक्षण कार्यक्रम के दौरान श्री विकास राज, भाभूसप्रस द्वारा प्रतिभागियों को दैनिक जीवन में योग के महत्व एवं विभिन्न मौलिक योगासनों के बारे में बताया गया।

आईटेक प्रतिभागियों एवं अभिविन्यास पाठ्यक्रम के प्रशिक्षु अधिकारियों हेतु दिनांक 18 दिसंबर, 2019 को सांस्कृतिक कार्यक्रम का आयोजन भाभूसप्रस के प्रेक्षागृह में श्री एसएन मेश्राम, महानिदेशक और श्री एम श्रीधर, अपर महानिदेशक एवं विभागाध्यक्ष, दक्षिणी क्षेत्र, हैदराबाद, श्री आर बास्करन, अपर महानिदेशक, एडीएसएस एवं प्रशिक्षण प्रबंधक, सीएचक्यू, भाभूस, कोलकाता, श्री सीएच. वेंकटेश्वर राव, उप महानिदेशक एवं प्रमुख मिशन-V, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण प्रशिक्षण संस्थान, हैदराबाद, श्रीमती संजुक्ता साहू, उप महानिदेशक, मा.सं.वि., सीएचक्यू, कोलकाता, श्री विश्वजीत गंगोपाध्याय, उप महानिदेशक, क्षेत्रीय प्रशिक्षण प्रभाग एवं फील्ड प्रशिक्षण केंद्र एवं अन्य संकाय सदस्यों की उपस्थिति में किया गया।

## प्रतिपुष्टि

प्रतिभागियों ने पाठ्यक्रम के विभिन्न पहलुओं के बारे में अपनी राय व्यक्त करते हुए अपनी प्रतिक्रिया प्रस्तुत की है जिसमें सिद्धांत कक्षाएं, प्रदर्शन, व्यावहारिक अभ्यास, विषयों की प्रासंगिकता, संकाय के बारे में धारणा, भाभूसंप्रसं परिसर में मौजूद सुविधाओं आदि के बारे में सभी प्रतिभागियों ने बहुत प्रशंसा की। सभी ने इस पाठ्यक्रम के आयोजन एवं और यहाँ प्रदान की गई सुविधाओं के लिए सराहना की। पाठ्यक्रम संरचना, सैद्धांतिक कक्षाओं में शामिल विषय, सॉफ्टवेयर के प्रदर्शन और व्यावहारिक अभ्यास की भी प्रशिक्षुओं द्वारा सराहना की गई और उन्होंने बताया कि यह पाठ्यक्रम उनके पेशागत कार्यों के लिए बहुत फायदेमंद है।

The ninth course on Remote Sensing and Digital Image Processing for Geoscientists was conducted between 22<sup>nd</sup> November and 20<sup>th</sup> December, 2019 at PGRS Division, GSITI, Hyderabad for the International participants from different ITEC (Indian Technical and Economic Cooperation) countries. The course was inaugurated on 22<sup>nd</sup> November, 2019 by Shri Ch. Venkateswara Rao, Dy. Director General & Head, Mission-V, GSITI, Hyderabad in the presence of Shri Biswajit Gangopadhyay, DDG, RTDS and FTCS, Dr. Taraknath Pal, Director (Technical Coordination) and other faculty members of GSITI. In total 18 candidates from 13 different countries have participated in this training programme. The countries and number of participants (in parentheses) are as follows: Afghanistan (1), Bhutan (1), Botswana (1), Ethiopia (3), Kenya (2), Kingdom of Eswatini (1), Liberia (1), Madagascar (2), Mauritius (1), Namibia (1), South Sudan (2), Tanzania (1) and Zimbabwe (1). Out of 13 countries, Liberia and Kingdom of Eswatini are representing or the first time for this ITEC course.

The curriculum was customized to cater to the requirements of the trainees having the expertise in the fields of geology, geography, mining, geophysics, urban planning, forestry and cartography. The training was imparted through lectures and hands on practical sessions on Remote Sensing and Digital Image processing by core faculties and also guest faculties from GSI, SR and NRSC, Hyderabad. At the end of training programme, each participant carried out project work and made independent presentation on the same. The programme concluded on 20<sup>th</sup> December, 2019 with valedictory session, chaired by Shri Ch. Venkateswara Rao, Dy. Director General & Head, Mission-V, GSITI, Hyderabad in the presence of Shri Biswajit Gangopadhyay, DDG, RTD and FTC, Dr. Taraknath Pal, Director (Technical Co-ordination) and other faculty members of GSITI, wherein all the participants were presented with certificates on successful completion of the course.

**Course content:** The course covered the following topics

- Fundamental of Remote Sensing, Principles of Electromagnetic Radiation, Satellite, Sensors and Platform.
- Introduction of digital remote sensing and processing techniques, Pixel, rows, column, data format, Image Statistics, Image Resolution and data formats.
- Image Enhancement Techniques including Geometric correction, spectral enhancement techniques, radiometric enhancement and spatial enhancement.
- Principles of satellite image interpretation, identification of Landforms, Geological Structures, interpretation criteria for Igneous, Sedimentary and Metamorphic rocks.
- Digital image classification techniques and its application.
- Introduction to Hyperspectral Remote sensing and its applications, Spectroscopy of rocks and mineral.

- Introduction to Thermal and Microwave Remote sensing and its applications.
- Application of remote sensing and GIS in Earthquake, landslides and seismic hazard micro zonation.
- Concepts of Datum, Coordinate System and Map projection, Digital Elevation Model (DEM) and its derivative maps.

Participants carried out three-day project work under the supervision of faculty of PGRS division and project presentation was evaluated.

### **Visits to NRSC, INCOIS & NIRDPR, Hyderabad**

The participants visited the NRSC as well as to INCOIS as a part of the programme. At NRSC, the participants were exposed to the different types of Indian satellite data including high resolution data and about various missions of Indian Space Programme. Apart from that Spectroradiometer instrument was demonstrated for the collection of Spectral Signature of rocks and minerals at Geoscience Group of NRSC. At Indian National Center for Ocean Information Service (INCOIS) at Hyderabad, they were introduced to the Tsunami warning and alert system, brief appraisal on the application of satellite data for ocean studies like potential fish zone demarcation, ocean colour monitor and coast zone management etc. All the participants visited National Institute of Rural Development and Panchayati Raj (NIRDPR), where they are exposed about application of remote sensing in the rural development programme and visited the exhibits of rural products from different States of India.

### **Visits to Cultural Heritage Sites in and around Hyderabad and Cultural exchange programme at GSITI.**

To know more about the rich Indian culture in and around Hyderabad, participants were taken at various places like Charminar, Golconda Fort, Salarjung Museum etc. During the training, participants were introduced to the importance of Yoga in daily life and demonstrations were given on basics of Yoga by Shri Vikash Raj, GSITI.

A cultural exchange programme was also organised on 18<sup>th</sup> Dec 2019 for the participants of ITEC and Trainee officers of induction courses at GSITI auditorium in august presence of Shri S. N. Meshram, Director General, GSI as well as Shri M. Sridhar, ADG & HoD, Southern Region, GSI, Hyderabad, Shri R. Baskaran, ADG, AdSS & Training Manager, CHQ, GSI, Kolkata, Shri Ch. Venkateswara Rao, DDG & Head Mission-V, GSITI, Smt. Sanjukta Sahoo, DDG, HRD, CHQ, Kolkata, Shri Biswajit Gangopadhyay, DDG (RTDs & FTCs), GSITI and other faculty members of GSITI.

**Feedback:** The participants have submitted their feedback, expressing their opinion about various aspects of the course, including the theory classes, demonstration, practical exercise, relevance of topics, impression about the faculty, infrastructure at GSITI campus etc. All participants highly appreciated the efforts of GSITI in conducting the course and infrastructure and facilities in GSITI campus. The course structure, the topic covered in theory classes, the demonstration of software and practical exercises were also appreciated by the trainees and they found the course to be very beneficial for their professional assignments.

**पाठ्यक्रम समन्वयक / Course Coordinator:**

- Dr. Taraknath Pal, Director (TC), GSITI, Hyderabad.

**संकाय / Faculties:**

संकाय / Faculty: भाभूसप्रसं के मुख्य संकाय / Core faculty from GSITI	अतिथि संकाय / Guest Faculty
PGRS Division, GSITI	GSI
Dr. Nisha Rani, Superintending Geologist Shri Anoop V. M, Sr. Geologist	Shri Amar Bisram Ekka, Superintending Geologist, SR, Hyderabad
CGMT Division, GSITI	NRSC
Shri R. Balaji, Director Smt. Nidhi Mishra, Sr. Geologist Shri Amrit Chandan Patra, Sr. Geologist	Dr. Tapas Ranjan Martha, Scientist, NRSC Shri Priyom Roy, Scientist, NRSC

**प्रतिभागियों की सूची / List of Participants:**

S.no.	Applicant Name	Country Name
1	Mr. MUSTAFA BILLAL ROHEE	AFGHANISTAN
2	Ms SONAM TSHOMO	BHUTAN
3	Mrs. KEBONYE LISA GAREMMOGO	BOTSWANA
4	Mr. GETAHUN GIRMA	ETHIOPIA
5	Mr. TAYE TESHOME	ETHIOPIA
6	Mr. SADIRAK TASISSA	ETHIOPIA
7	Mr. KENNEDY OTIENO TOM	KENYA
8	Mr. BRIAN ANDALA KWATSIMA	KENYA
9	Mr. BUYANI FAKUDZE	KINGDOM OF ESWATINI (FORMERLY SWAZILAND)
10	Ms. RITA SHANELL TOGBA	LIBERIA
11	Mrs. ARMANDINE RASOANINDRIANA	MADAGASCAR
12	Mr. ROBISON IONJAHASINTIANA LAZA TOVOHERINJAKA	MADAGASCAR
13	Mr. KEVIN UNMOLE	MAURITIUS
14	Mr. SHIMWE SHAPWA YA FRANCE	NAMIBIA
15	Mr. BOL JOHN MAYEN ATEM	SOUTH SUDAN
16	Mr. HENRY LOMELING EMMANUEL NATANA	SOUTH SUDAN
17	Mr. FAUSTIN HILARY KAYOMBO	TANZANIA
18	Mr. NHLANHLA NGWENYA	ZIMBABWE



## कार्यक्रम की झलकियाँ / Glimpses of Activities



Inaugural ceremony of the Course



Shri. Ch. Venkateswara Rao, Dy. Director General & Head, Mission-V, GSITI inaugurating the course and addressing the participants



Distribution of Welcome Kit to the participants by Shri. Ch. Venkateswara Rao, Dy. Director General & Head, Mission-V, GSITI



Group photo during the inaugural ceremony





Lecture session on Digital Image Processing by Shri Anoop V.M., Sr. Geologist



Participants interpreting the Aerial photograph under the supervision of Dr Nisha Rani, Superintending Geologist





Participants engaged in Digital Image Processing at lab



Satellite Image interpretation by the participants





Visit to NIRD & PR, Hyderabad



Visit to NRSC, Hyderabad



Visit to INCOIS, Hyderabad



Yoga practice under the instruction of Shri Vikash Raj, GSITI





Cultural Programme by the Participants at GSITI auditorium



Participants with Shri S. N Meshram, Director General ,GSI and other dignitaries.





Cultural Heritage Site visits, Golkonda Fort



Cultural Heritage Site visits, Shilparamam



Presentation by the participants





Shri. Ch. Venkateswara Rao, Dy. Director General & Head, Mission-V, GSITI chairing valedictory function of the course and addressing the participants



Feedback by participants



Participants receiving certificates and memento from Shri. Ch. Venkateswara Rao, Dy. Director General & Head, Mission-V, GSITI and Shri Biswajit Gangopadhyay, DDG, RTDs & FTCS, GSITI





Group photo of participants and faculty members, GSITI

