

M.A./ M.Sc. (Two Years Degree Program)	
IV Semester	
Subject-Geography	
Code of the Course	GEG9112P
Title of the Course	ADVANCED SURVEYING TECHNIQUES
Qualification Level of the Course	NHEQF Level 6.5
Credit of the course	4
Type of the course	Discipline Specific Elective Practical Course in Geography
Delivery type of the Course	Practical (80+40). The 80 hours for content delivery include hands-on exercises, and 40 hours of diagnostic assessment, formative assessment, and subject/class activity, problem solving.
Pre-requisites	Fundamental understanding of geographical concepts and geospatial technology
Co-requisites	Basic working knowledge of computer and geospatial softwares.
Objectives of the course	<ul style="list-style-type: none"> • To understand the basics of surveying and levelling instruments with special reference to Theodolite. • To learn about surveying methods and processing of GPS. • To get introduced to Robotic total Station as an advanced surveying instrument. • To learn about android and ios applications of field data collection. • To get introduced to Open-source solutions for field survey
Learning outcomes	<ul style="list-style-type: none"> • Student will understand principles of theodolite, robotic total station, and GPS • Student will operate advanced surveying equipments for data collection • Student will learn to utilize QField plugin for mobile mapping • Student will explore open-source solutions for field surveys
Syllabus पाठ्यक्रम	
UNIT - I	Theodolite Theodolite as an instrument of surveying and leveling, adjustment of Theodolite. Computation of Theodolite bearings. Computation of length of triangles and plotting of control points. Telemetry: stadia and tangential. थियोडोलाइट

	<p>सर्वेक्षण और समतलीकरण के उपकरण के रूप में थियोडोलाइट, थियोडोलाइट का समायोजन। थियोडोलाइट बीयरिंग की गणना। त्रिभुजों की लंबाई की गणना और नियंत्रण बिंदुओं का प्लॉटिंग। टेलीमेट्री: स्टेडिया और स्पशरिखा।</p>
UNIT - II	<p>Robotic Total Station Overview and applications. Setting position and orientation using pre-established control points. Create a local coordinate system. Accuracy. Connecting the controller with the total station. Navigation. Topographical survey. Data management. On-board functionality. Select the prism constant. Uploading, downloading. Extracting line data. Measuring irregular areas and volumes. Importing and exporting data.</p> <p>रोबोटिक टोटल स्टेशन अवलोकन और अनुप्रयोग। पूर्व-स्थापित नियंत्रण बिंदुओं का उपयोग करके स्थिति और अभिविन्यास सेट करना। एक स्थानीय समन्वय प्रणाली बनाएँ। सटीकता। नियंत्रक को कुल स्टेशन से जोड़ना। नेविगेशन। स्थलाकृतिक सर्वेक्षण। डेटा प्रबंधन। ऑन-बोर्ड कार्यक्षमता। प्रिज्म स्थिरांक का चयन करें। अपलोड करना, डाउनलोड करना। लाइन डेटा निकालना। अनियमित क्षेत्रों और आयतनों को मापना। डेटा आयात और निर्यात करना।</p>
UNIT - III	<p>GPS Survey Introduction to GPS and GNSS. GPS receivers, processing methods, errors and accuracy. GPS signal characteristics, Data formats (broadcast, precise ephemeris). Introduction to Indian Regional Navigation Satellite System (IRNSS). Demonstration on DGPS.</p> <p>जीपीएस सर्वेक्षण जीपीएस और जीएनएसएस का परिचय। जीपीएस रिसीवर, प्रसंस्करण विधियाँ, त्रुटियाँ और सटीकता। जीपीएस सिग्नल विशेषताएँ, आँकड़ा प्रारूप (प्रसारण, सटीक पंचांग)। भारतीय क्षेत्रीय नेविगेशन सैटेलाइट सिस्टम (आईआरएनएसएस) का परिचय। डीजीपीएस का प्रदर्शन।</p>
UNIT - IV	<p>GPS Survey: Hands on Introduction to the working of GPS instruments: Sub meter accuracy GPS Juniper Geode GNS 2. Handheld GPS: Trimble TDC 600, ALGIZ, Garmin NAVIC.</p> <p>जीपीएस सर्वेक्षण: प्रशिक्षण जीपीएस उपकरणों के कामकाज का परिचय: सब-मीटर सटीकता जीपीएस जुनिपर जियोड जीएनएस 2। हैंडहेल्ड जीपीएस: ट्रिम्बल टीडीसी 600, एएलजीआईजेड, गार्मिन एनएवीआईसी।</p>
UNIT - V	<p>Open-source solutions for field survey QField application: Introduction, Project configuration, Layers configuration, Basemap setup. Field data collection and importing data to QGIS.</p> <p>Epicollect and ODK android based applications for data collection.</p> <p>फील्ड सर्वेक्षण के लिए ओपन-सोर्स समाधान क्यूफील्ड एप्लिकेशन: परिचय, प्रोजेक्ट कॉन्फिगरेशन, लेयर्स कॉन्फिगरेशन, बेसमैप सेटअप। फील्ड डेटा संग्रह और क्यूजीआईएस में डेटा आयात करना। डेटा संग्रह के लिए एपिकलेक्ट और ओडीके एंड्रॉइड आधारित एप्लिकेशन।</p>
Practical Exercises	<ol style="list-style-type: none"> 1. Triangulation survey based on a minimum of 15 control points using theodolite: 2 exercises including one related to composite survey. (2 exercises) 2. Robotic total station. (3 exercises) 3. Point data collection using GPS instrument. (1 exercise)

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Route mapping using GPS instrument. (1 exercise) 5. Importing GPS data to GIS software. (1 exercise) 6. Data collection using QField application. (3 exercises) 7. Data collection using Epicollect and ODK applications. (2 exercises)
	Suggested Readings सहायक ग्रन्थ / सामग्री
Text Books	<ol style="list-style-type: none"> 1. शर्मा, जे.पी., प्रयोगात्मक भूगोल, रस्तोगी पब्लिशर्स, मेरठ 2. Mishra, R.N. and Sharma, P.K., प्रायोगिक भूगोल, 2019, Rawat Publications. Mishra, R. P. and A. Ramesh, Fundamentals of Cartography, Concept Publishers, New Delhi. 3. Surveying & Levelling, Kanetkar, T.P. and Kulkarni, S.V., Pune Vidharthi Griha Prakashan, Pune. 4. Chauniyal, D.D., 2004. Remote Sensing and Geographical Information Systems (in Hindi), Sharda Pustak Bhawan, Allahabad. 5. Essentials of GPS, Agarwal, N.K., BS Publications.
Reference Books	<ul style="list-style-type: none"> • Chang, Kang-tsung, 2003. <i>Introduction to Geographical Information Systems</i>. Tata McGraw Hill Publ. Co., New Delhi. • Longley, P., Goodchild, M.F., Maguire, D. and Rhind, D., 1999. <i>Geographic Information Systems. Principles, Techniques, Management, Applications</i>. John Wiley, New York • Jensen, J.R., 2005. <i>Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective</i>. 3rd Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, 505-512.
Suggested E-resources	<ul style="list-style-type: none"> • https://qfield.org/ • https://gisgeography.com/qfield/ • https://www.duncan-parnell.com/geospatial-solutions/surveying/robotic-total-stations#:~:text=A%20robotic%20total%20station%20is,measurements%20than%20with%20manual%20operation. • https://www.youtube.com/watch?v=mrruLOoRhck&ab_channel=BuildingPointMid-America%26North-Atlantic • https://www.solitech.bg/uploads/assets/manual-trimble-total-stations-s5.pdf • https://lnct.ac.in/wp-content/uploads/2020/03/UNIT-4B.pdf • https://www.elprocus.com/how-gps-system-works/ • https://www.space.com/gps-what-is-it