

Course guide

310612 - 310612 - Geometric Geodesy

Last modified: 05/03/2025

Unit in charge: Barcelona School of Building Construction
Teaching unit: 751 - DECA - Department of Civil and Environmental Engineering.

Degree: BACHELOR'S DEGREE IN GEOINFORMATION AND GEOMATICS ENGINEERING (Syllabus 2016).
(Compulsory subject).

Academic year: 2024 **ECTS Credits:** 6.0 **Languages:** Catalan

LECTURER

Coordinating lecturer: Prades Valls, Albert

Others: Prades Valls, Albert

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

1. Knowledge and application of the geometric geodesy.
2. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
3. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

TEACHING METHODOLOGY

Theoretical classes
Participative classes
Workshops of programming
Sessions of problems

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

At the end of the study of this subject, the student must be capable of:

- Defining, explaining and applying the fundamental concepts about the geometry of the ellipsoid and the geodesic lines.
- Using the mathematic tools to solve the fundamental geodesic problems and analyze the results

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours medium group	36,0	24.00
Hours large group	24,0	16.00
Self study	90,0	60.00

Total learning time: 150 h

CONTENTS

Reference geodesic systems

Description:

Earth's gravitational field
Global Cartesian system
Local Cartesian system
Altitude systems
Official reference systems

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.
CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 12h

Theory classes: 6h
Practical classes: 6h

Ellipsoid geometry of reference

Description:

Geometric parameters of ellipsoid
Differential geometry of ellipsoid
Geodesic coordinate systems

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.
CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 16h

Theory classes: 8h
Practical classes: 8h

Geodesic measurements over the Earth's surface

Description:

Tradicional measurements
Modern measurements

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.
CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 4h

Theory classes: 2h
Practical classes: 2h

Geodesic networks

Description:

Planimetric control networks
Vertical control networks
Modern networks
Compensation models

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.
CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 12h

Theory classes: 6h
Self study : 6h

Observation reduction at the ellipsoid

Description:

Reduction of distances
Reduction of angles

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.
CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 4h

Theory classes: 2h
Practical classes: 2h

Tridimensional models

Description:

Formulation of the problems
Direct problem
Inverse problem
Compensation models

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.
CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.
CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 12h

Theory classes: 6h
Practical classes: 6h

ACTIVITIES

PROGRAMMING WORKSHOP 1

Description:

Elaboration of calculus programs for the change of geodesic coordinate system to cartesian coordinates, length of the meridian arch

Material:

PC

Delivery:

Memory

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.

Full-or-part-time: 4h

Practical classes: 4h

PROGRAMMING WORKSHOP 2

Description:

Elaboration of software for the resolution of the fundamental geodesic problems 3D.

Material:

PC

Delivery:

Memory

Related competencies :

CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.

Full-or-part-time: 4h

Practical classes: 4h

NETWORK PROBLEMS

Description:

Manual compensation of a triangulation

Material:

Calculator

Related competencies :

CEM12. Knowledge and application of the geometric geodesy.

CT5. (ENG) Determinar, mesurar, avaluar i representar el terreny, objectes tridimensionals, punts i trajectòries.

CT8. (ENG) Planificació, projecte, direcció, execució i gestió de processos de mesura, sistemes d'informació, explotació d'imatges, posicionament i navegació; modelització, representació i visualització de la informació territorial en, sota i sobre la superfície terrestre.

Full-or-part-time: 4h

Practical classes: 4h



EXAM 1

Description:

Evaluation of acquired knowledge

Full-or-part-time: 1h

Theory classes: 1h

EXAM 2

Description:

Evaluation of acquired knowledge

Full-or-part-time: 2h

Theory classes: 2h

GRADING SYSTEM

Exam 1: 40% (week 7)

Exam 2: 40%

Programming workshop 1: 10% (week 8)

Programming workshop 2: 10% (week 15)

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Lauf, Gordon B. Geodesy and map projections. Melbourne: TAFE Publ, 1983. ISBN 0724135391.
- Zakatov, P. S. Curso de geodesia superior. Madrid: Rubiños, 1997. ISBN 8480410973.
- Leick, Alfred. GPS satellite surveying. 4th ed. New York: John Wiley & sons, 2015. ISBN 9781118675571.
- Torge, Wolfgang ; Müller, Jürgen. Geodesy. 4th ed. Berlin: De Gruyter, 2012. ISBN 9783110207187.

Complementary:

- Heiskanen, Weikko A; Moritz, Helmut. Geodesia física. Madrid: Instituto Geográfico Nacional, 1985. ISBN 8450513863.

RESOURCES

Audiovisual material:

- The Englishman Who Went Up a Hill But Came Down a MountainEl inglés que subió una colina pero bajó una montaña.