

Course guide

310611 - 310611 - Mathematical Cartography

Last modified: 14/02/2025

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:** 4.5 **Languages:** Catalan

LECTURER

Coordinating lecturer: Prades Valls, Albert

Others: Prades Valls, Albert

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Specific:

1. Knowledge of maths cartography.
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
Programming workshops
Problem sessions

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

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

- Defining, explaining, applying and analyzing the fundamental concepts about representation of a surface above another.
- Defining, explaining, applying and analyzing the fundamental concepts about cartographic projections.
- Using the convenient mathematic tools to solve the representation and projection problems.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours large group	18,0	16.00
Hours medium group	27,0	24.00
Self study	67,5	60.00

Total learning time: 112.5 h

CONTENTS

General theory of cartographic projections

Description:

General theory of cartographic projections of the sphere

Ellipsoid projections

Basic concepts of the UTM projection

Related competencies :

CEM20. Knowledge of maths cartography.

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: 15h

Theory classes: 10h

Practical classes: 5h

Cartographic projections classification

Description:

Network of linear coordinates

Deformations

Visual and geometric aspect

Related competencies :

CEM20. Knowledge of maths cartography.

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: 3h

Theory classes: 2h

Practical classes: 1h

Conic Projections

Description:

General concepts

Conformal conic projections

Equivalent conic projections

Equidistant conic projections

Related competencies :

CEM20. Knowledge of maths cartography.

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: 9h

Theory classes: 6h

Practical classes: 3h

Cylindrical projections

Description:

General concepts
Conformal cylindrical projections
Equivalent cylindrical projections
Equidistant cylindrical projections

Related competencies :

CEM20. Knowledge of maths cartography.

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: 6h

Theory classes: 4h

Practical classes: 2h

Azimuth projections

Description:

General Concepts
Conformal azimuthal projections
Equivalent azimuthal projections
Equidistant azimuthal projections
Perspective projections

Related competencies :

CEM20. Knowledge of maths cartography.

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: 6h

Theory classes: 4h

Practical classes: 2h

UTM projection

Description:

Structure
Direct equations
Inverse equations
Deformations
Official cartography

Related competencies :

CEM20. Knowledge of maths cartography.

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: 6h

Theory classes: 4h

Practical classes: 2h

GRADING SYSTEM

Exam 1: 40% (exam week)

Exam 2: 40%

Programming workshop 1: 10% (week 10)

Programming workshop 2: 10% (week 15)

BIBLIOGRAPHY

Basic:

- Lauf, Gordon B. Geodesy and map projections. Melbourne: Tafe Publ, 1983. ISBN 0724135391.
- Frankich, Kresho. Mathematical cartography. Calgary, Canada: University of Calgary, 1982.
- Rossignoli Just, José Luis. Proyección Universal Transversa Mercator. Madrid: Servicio Geográfico del Ejército, 1976.