

TÉCNICAS NON DESTRUCTIVAS PARA O CONTROL DE CALIDADE NA INDUSTRIA E NA CONSTRUCCIÓN

Curso:	2004 - 2005
Titulación:	Enxeñería Técnica Industrial
Centro:	Escola Universitaria de Enxeñería Técnica Industrial
Universidade:	Universidade de Vigo
Departamento:	Enxeñería dos Recursos Naturais e Medio Ambiente
Área:	Enxeñería Cartográfica, Xeodésica e Fotogrametría
Materia:	Técnicas non destructivas para o control de calidade na industria e na construción
Código:	
Carácter:	Libre elección
Curso:	1º cuatrimestre
Duración:	6 créditos (4,5 teóricos, 1,5 prácticos)
Profesores:	Pedro Arias Sánchez. parias@uvigo.es Henrique Lorenzo Cimadevila. hlorenzo@uvigo.es

PROGRAMA: CONTIDOS TEÓRICOS

BLOQUE TEMÁTICO 1: CONTROL MÉTRICO MEDIANTE MÉTODOS TOPOGRÁFICOS

Tema 1.- Métodos para o control métrico

- 1.1.- Análise dos métodos de medición existentes
- 1.2.- Clasificación dos métodos de medición
- 1.3.- Comparación dos diferentes métodos

Tema 2.- Métodos manuais tradicionais

- 2.1.- Características destes métodos
- 2.2.- Equipos e instrumental necesario
- 2.3.- Aplicacións

Tema 3.- Métodos topográficos

- 3.1.- Características destes métodos
- 3.2.- Equipos e instrumental necesario
- 3.3.- Aplicacións

Tema 4.- Métodos de escaneado láser

- 4.1.- Características destes métodos
- 4.2.- Equipos e instrumental necesario
- 4.3.- Aplicacións

BLOQUE TEMÁTICO 2: CONTROL MÉTRICO MEDIANTE MÉTODOS FOTOGRAMÉTRICOS

Tema 5.- Métodos fotogramétricos de obxecto cercano

- 5.1.- Características, introducción e desenrolo histórico
- 5.2.- A técnica e a tecnoloxía fotográfica
- 5.3.- Tipos de cámaras e sensores. Compoñentes
- 5.4.- Método xeneral da fotogrametría
- 5.6.- Estereofotogrametría. Técnicas de visión. Paralaxe. Epipolaridad
- 5.7.- Monofotogrametría. Xeometría da toma. Ecuacións
- 5.8.- Previsión de erros
- 5.9.- Apoio fotogramétrico. Puntos de control
- 5.10.- Fotogrametría analóxica, analítica e dixital
- 5.11.- Rectificación. Ortofotografía. Restitución
- 5.12.- Aplicacións da fotogrametría de obxecto cercano

BLOQUE TEMÁTICO 3: AVALIACIÓN DE ELEMENTOS NON VISIBLES MEDIANTE TÉCNICAS DE RADAR

Tema 6.- O espectro electromagnético

- 6.1.- Características
- 6.2.- A banda de radar
- 6.3.- Pulsos de curta duración
- 6.3.- Propagación e reflexión

Tema 7.- O xeo-radar (GPR, ground penetrating radar)

- 7.1.- Características e componentes. Antenas.
- 7.2.- Configuracións
- 7.3.- Ventaxas e limitacións
- 7.4.- Capacidade de penetración
- 7.5.- Resolución horizontal e vertical
- 7.6.- Aplicabilidade

Tema 8.- Aplicacións do xeo-radar

- 8.1.- Estudos xeolóxicos e xeotécnicos
- 8.2.- Auscultación de muros
- 8.3.- Detección de servizos
- 8.4.- Estudo de estruturas e forxados de formigón
- 8.5.- Outras aplicacións

Tema 9.- Utilidades GPR

- 9.1.- Equipos comerciais (SIR, PULSEEKKO, RAMAC, ZOND)
- 9.2.- Empresas do sector
- 9.3.- Software especializado
- 9.4.- Recursos na rede Internet

PROGRAMA: CONTIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1.- Planificación dun levantamento con fotogrametría de obxecto cercano

- Coñecemento das cámaras fotográficas
- Calibración da cámara
- Planificación dunhas tomas fotográficas, visita o obxecto a levantar
- Deseño da preseñalización, colocación e medición de apoios
- Realización das tomas fotográficas
- Manexo da estación fotogramétrica dixital. Volcado de imaxes
- Orientación interna e externa das imaxes
- Restitución, rectificación e ortofotos do obxecto a levantar

Práctica 2.- Planificación dun estudio completo con xeo-radar

- Traballos previos
- Componentes e montaxe do sistema RAMAC
- Adquisición de datos en campo:
 - Localización de servizos
 - Auscultación de muros e forxados
- Apoio topográfico
- Procesamento de datos en laboratorio
- Interpretación 2D e 3D

OBXECTIVOS: Coñecemento das técnicas básicas para o control métrico de elementos da industria e a construción, e para a detección e avaliación de problemas estruturais non visibles. Se introduce ao alumno nas técnicas convencionais e modernas para o control métrico de estruturas (topografía e 3D laser scanning). Se facilita ao alumno unha visión da fotogrametría como técnica de medida de propósito xeral, con independencia do seu uso e as súas posibles aplicacións. Dase a coñecer o xeo-radar como un complemento das técnicas anteriores para o estudo dos elementos non visibles no campo da construción.

METODOLOXÍA: Nas clases de teoría presentaranse os conceptos e ideas fundamentais co fin de aportar a información teórica básica e a metodoloxía necesarias para abordar os diferentes problemas no ámbito que nos ocupa. Estas clases de pizarra, complementanse con proxeccións de transparencias e imaxes co ordenador. Ponse especial énfase nas prácticas da materia, xa que se pretende que o/a alumno/a acade coñecementos suficientes sobre o manexo de instrumentación topográfica, fotogramétrica e de radar, así como a súa aplicación.

AVALIACIÓN:

- Haberá un exame final que abarcará as diferentes partes do temario
- As prácticas son obrigatorias, debendo ser entregada unha memoria que deberá ser exposta publicamente. A superación das prácticas é requisito indispensable para aprobar a materia.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

Topografía:

- Chueca Pazos Manuel, Madrid 1982. Topografía Tomo I. Editorial dossat,s.a.
- Cramer, J. Levantamiento topográfico en la construcción.
- Ignacio de Corral, Manuel de Villena. Topografía de obras. Universitat Politècnica de Catalunya

Fotogrametría:

- Atkinson, K.B. 1996, Close Range Photogrammetry and Machine Vision.
- Lerma García, José Luis. Valencia, 2002. Fotogrametría moderna: Analítica y digital. Editorial UPV
- Kraus, Karl, Viena 1992. Photogrammetry, Volume 1 Fundamentals and Standard Processes.

Radar:

- Annan, A.P. 2004. GPR: principles, procedures & applications. S&S, cop. 2004
- Daniels, D. 2004. Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.
- Lorenzo, E. 1996. Prospección geofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles. CEDEX. Ministerio de Fomento.
- Pérez Gracia, V 2001. Radar de subsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimonio histórico-artístico. Tesis Doctoral . UPC.
<http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html>