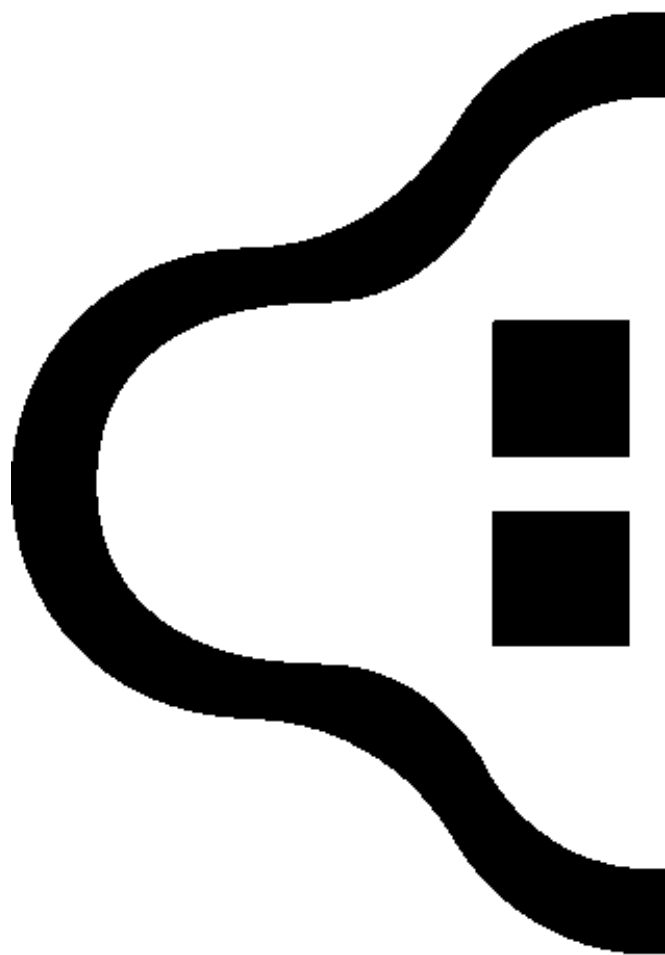


# **Guia docent**

2004/2005

**Escola Politècnica Superior  
d'Edificació de Barcelona**

**Enginyeria Tècnica en Topografia**





## **Presentació de la guia**

El curs 2003-04 la antiga Escola Universitària Politècnica de Barcelona es va transformar en la nova Escola Politècnica Superior de l'Edificació de Barcelona. Amb la transformació de l'EUPB es pretenia la creació d'una nova estructura docent que permetés impartir titulacions de 2n. Cicle oferint als titulats de 1r. Cicle noves possibilitats de formació que inicialment es materialitzen en la implantació dels estudis de 2n. Cicle d'Enginyeria en Organització Industrial orientat a l'edificació.

Així doncs, en el curs 2004-05 junt a les titulacions d'Arquitecte Tècnic i d'Enginyer Tècnic en Topografia continuaran els estudis d'Enginyer en Organització Industrial orientat a l'edificació, amb els que es pretén donar resposta a la demanda social en el sentit d'organitzar, gestionar i coordinar aquests estudis a la vegada que fomentar la investigació en aquests àmbits específics de l'edificació.

En aquesta guia trobarà informació sobre:

- Organització de l'Escola: direcció, equip directiu, departaments i seccions departamentals amb docència assignada a l'Escola, personal d'administració i serveis.
- Plans d'estudis vigents.
- Calendaris lectius i avaladors per al curs 2004-05.
- Normatives de l'Escola a tota la comunitat.
- Fitxes de les assignatures d'Enginyeria Tècnica Topogràfica (troncals, obligatòries i opcionals).

Volem demanar la valoració de tota la comunitat universitària per tal que ens facin arribar suggeriments i indicacions que millorar la guia docent en els pròxims cursos.

Esperem que tot això contribueixi no solament a orientar al estudiant sinó també a motivar-lo i apropar-lo a l'Escola i a la Universitat en la que cursarà els seus estudis i on, sens dubte, transcorrerà una etapa molt important de la seva vida.

Francisco Javier Llovera  
Director de l'Escola Politècnica Superior  
de l'Edificació de Barcelona

Nota: Algunes de les informacions publicades en aquesta Guia podran ser objecte de modificacions i/o actualitzacions, que seran degudament publicades a la pàgina web de l'Escola. Aquestes informacions, en aquest sentit, caldrien ser considerades provisionals.



## Índex

<b>Presentació de la Guia</b> .....	3
<b>1. Informació general</b>	
Òrgans de govern de la UPC .....	9
Òrgans de govern de l'EPSEB.....	10
Direcció i equip directiu de l'EPSEB .....	11
Personal de l'Escola.....	12
Departaments i seccions departamentals.....	14
<b>2. Titulació d'Enginyer Tècnic en Topografia</b>	
El pla d'estudis .....	19
Quadre de recomanacions.....	25
Ponderació dels expedients i càlcul de la nota final de carrera.....	26
<b>3. Calendaris lectius</b>	
Quadrimestre de tardor.....	29
Quadrimestre de primavera .....	31
<b>4. Horaris d'Enginyeria Tècnica Topogràfica</b>	
Quadrimestre de tardor.....	35
Quadrimestre de primavera .....	37
<b>5. Calendaris avaluadors</b>	
Exàmens de tardor.....	43
Exàmens de primavera .....	45
Convocatòries PFC.....	47
<b>6. Normatives i reglaments</b>	
Normativa d'avaluació del centre.....	51
Normativa interna de reconeixements de crèdits de lliure elecció.....	53
Normativa interna de treballs dirigits.....	62
Normatives d'Enginyeria Tècnica topogràfica.....	64
<b>7. Laboratoris</b>	
Laboratoris .....	73



---

## **8. Serveis a la comunitat universitària**

Biblioteca .....	77
Serveis Informàtics .....	78
Oficina d'Atenció a l'Estudiant.....	79
Mobilitat d'estudiants. Relacions Internacionals .....	80
Borsa de Treball .....	81
Pla de medi ambient de la UPC .....	83
Delegació d'Estudiants .....	84
Associacions de l'Escola .....	86
Altres serveis .....	87

## **9. Titulació d'Enginyer en Organització Industrial, orientació a l'Edificació**

Accés al segon cicle .....	91
El pla d'estudis .....	93

## **Annex I. Fitxes de les Assignatures d'Enginyeria Tècnica Topogràfica**



---

## **Informació general**

- 1. Òrgans de govern de la UPC**
- 2. Òrgans de govern de l'EPSEB**
- 3. Direcció i equip directiu**
- 4. Personal de l'Escola**
- 5. Departaments i seccions departamentals**



## **1. Òrgans de govern de la UPC**

Els òrgans de govern de la Universitat estan regulats als Estatuts de la UPC. Són elegits democràticament, mitjançant vot secret, per cada un dels estaments que la componen, que són els següents:

### **Claustre Universitari**

El Claustre Universitari és l'òrgan màxim de representació de la comunitat universitària i exerceix les més altes funcions pel que fa a l'establiment de normativa interna, el control i l'expressió de la posició i les aspiracions d'aquesta.

### **Consell de Govern**

El Consell de Govern és l'òrgan de govern de la Universitat. Estableix les línies estratègiques i programàtiques de la Universitat, així com les directrius i els procediments per aplicar-les, en els àmbits acadèmic, econòmic i de gestió. Ha de vetllar pel compliment dels Estatuts i reglaments de la Universitat Politècnica de Catalunya i altres acords del Claustre Universitari.

### **Consell Social**

El Consell Social és l'òrgan de participació de la societat en la Universitat i que té la funció d'assumir, integrar i relacionar l'activitat de la Universitat amb la societat. A través del Consell Social, la Universitat es fa partícip de les necessitats i aspiracions socials i la societat col·labora amb la Universitat en la definició dels criteris i de les prioritats del seu planejament estratègic, per tal que les tasques de formació i de recerca de Universitat sintonitzin amb les necessitats de la societat.

Les seves funcions queden especificades en el capítol III de la Llei d'Universitats de Catalunya (LUC, llei 1/2003, de 19 de febrer). En general, el Consell Social ha de vetllar per la qualitat dels serveis, l'eficàcia de la gestió administrativa, l'avaluació, la planificació estratègica i el finançament de la Universitat.

A més de totes aquelles altres que li atribueixen la legislació vigent i els Estatuts i reglaments de la Universitat.

### **Consell de Direcció**

El rector és la màxima autoritat acadèmica de la Universitat i n'exerceix la representació i la direcció.

El rector és elegit entre la totalitat dels membres de la comunitat universitària mitjançant el sufragi universal ponderat.

Per tal de dur a terme la seva tasca de govern, el rector nomena els vicerectors i el secretari general que l'assisteixen en la seva tasca i el gerent, a qui correspon la gestió dels serveis administratius i econòmics de la Universitat.

Tots junts formen el Consell de Direcció.



## **2. Òrgans de govern de l'EPSEB**

Els òrgans de govern de l'Escola estan regulats al Reglament del centre. Són elegits democràticament, mitjançant vot secret, per cada un dels estaments que la componen, i són els següents:

### **Junta d'Escola**

És l'òrgan col·legiat amb més representació de l'EPSEB i exerceix en el seu àmbit les màximes funcions de normativa interna, control i expressió de la posició i aspiracions de l'Escola. Els seus membres s'elegeixen mitjançant votació secreta, entre tots els estaments que formen part de l'Escola: professors, estudiants i personal d'administració i serveis.

Es reuneix en sessió ordinària, com a mínim, tres vegades cada curs acadèmic. Els membres són elegits per períodes de dos anys, llevat dels estudiants que són renovats cada curs acadèmic.

### **Comissió Permanent**

És l'òrgan de representació de la Junta d'Escola amb funcions executives. Es reuneix en sessió ordinària, com a mínim, un cop cada dos mesos durant tot el període lectiu. La durada del mandat és de dos anys.

### **Comissió Docent**

És un òrgan de la Junta d'Escola amb funcions executives i de control, l'àmbit de la qual és l'ensenyament a l'Escola. S'elegeix, mitjançant votació secreta, entre els membres de la Junta. La durada del mandat és de dos anys.

### **Comissió d'Avaluació Acadèmica**

És l'òrgan encarregat de l'avaluació de l'activitat docent dels departaments i de la tasca docent dels professors assignats a l'Escola. La designació dels membres la fa la Comissió Permanent mitjançant votació secreta. La durada del mandat és d'un any.

### **Comissió de Biblioteca**

És un òrgan de la Junta d'Escola amb funcions executives i consultives per a temes relacionats amb la biblioteca de l'Escola, la seva organització i els seus objectius.

### **Comissió de Serveis**

És un òrgan de la Junta d'Escola amb funcions executives i consultives per a temes relacionats amb els serveis de l'Escola, la seva organització i els seus objectius.

### **Comissió de Normalització Lingüística**

És un òrgan de la Junta d'Escola amb funcions executives i consultives per a temes relacionats amb la normalització lingüística de l'Escola, la seva organització i els seus objectius.



---

### **3. Direcció i equip directiu de l'EPSEB**

**Adreça postal:** Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona  
Avinguda Dr. Gregori Marañón, 44-50  
08028 - Barcelona

Telèfon 934 016 300  
Fax 934 017 700

**El lloc web:** <http://www.epseb.upc.edu>

**L'adreça electrònica:** [informacio@epseb.upc.es](mailto:informacio@epseb.upc.es)

#### **Equip directiu**

Dr. Francisco Javier Llovera Sáez  
Director

Joan A. Torrent i Torrent  
Subdirector de Política Acadèmica

Vicenç Gibert i Armengol  
Subdirector de Gestió i Afers Econòmics

Dr. Jordi Fernández Gimeno  
Subdirector de Segon i Tercer Cicle

Benet Meca i Acosta  
Subdirector d'Extensió Universitària

Dr. Carles Serrat i Piè  
Cap d'Estudis d'Arquitectura Tècnica

Maria Amparo Núñez Andrés  
Cap d'Estudis d'Enginyeria Tècnica en Topografia

Adjunt a Direcció per a Biblioteca i Sistemes d' Informació  
Dr. Francesc Panyella Brustenga

Adjunt a Direcció per a Qualitat i Medi Ambient  
Sergio González López

Judith Ramírez Casas  
Secretària acadèmica





---

## 4. Personal de l'Escola

**Administradora** Cesca Arteman Rosell

### Àrea de Coordinació

Responsable de l'Àrea: M. Carmen Asensio Castell  
Susana Morente Gil  
Rosa Pouso Carballo  
Tècnica de gestió acadèmica M. del Mar Vílchez Simón

### Àrea de Gestió Acadèmica

Responsable de l'Àrea: Núria Pradas Alonso  
Olga Elías Martí  
Laura Gil Marín  
Juan Carlos Hurtado Merino  
M. Teresa Rierola Rigau

### Àrea de Recursos

Responsable de l'Àrea: Araceli Garcia Martínez  
Concepción Sanjuan Viñas

### Àrea de Societat

Responsable de l'Àrea: Inmaculada Pérez Guerrero  
Maite Company Montory  
Isabel Martínez Hernández

### Secretària del Director

Marta Villarrubia Seranova

### Biblioteca

Cap de Biblioteca Dolors Delclòs de Semir  
Margarita Anglada Cantarell  
Remei García Martínez  
Marta Ortiz Mora  
José M. Duque Corchete  
Pilar Moreno Albuquerque

### Serveis Informàtics

Cap del Servei Sílvia Torres Cobas



---

Delfín Cerezo Cámara  
Daniel Crespo Rodríguez  
Jordi Solé Esteve

### **Consergeria/serveis auxiliars**

Conserge	Tomàs Martí Domingo
Responsable Matí	Alberto García Garrido Pere Giménez Palleiro Vicente Ricart Sanz
Responsable Tarda	Bartolomé Jurado Díaz Antonio Marsal Gazulla Lluís Marin de la Fuente

### **Personal de laboratoris**

Laboratori de Materials i Control de Qualitat  
Juan Leiva Navarro  
M. Antònia Navarro Ezquerra

Laboratori d'Edificació  
Ivan Lleixa Alsina  
David Periago Franco



## 5. Departaments i seccions departamentals

Els departaments són les unitats bàsiques de recerca i docència que duen a terme les seves funcions en un camp científic, tècnic i artístic determinat. S'estructuren en seccions departamentals i unitats docents que responen a les necessitats del pla d'estudis vigent.

### Secció dep. d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica (708)

Director de departament:  
Antoni Gens Solé ..... 401.68.66

Seu del Departament  
D2 ..... 401.68.66

Responsable de l'EUPB  
Sergio González López ..... 401.63.05

Relació dels professors:

Bartoll Navas, Joan	Núñez Andrés, Amparo
Buill Pozuelo, Felipe	Prades Valls, Albert
Corral Manuel de Villena, Ignacio de	Rubio Cerdà, Ma. Amparo
Esteve Ibars, M. Soledad	Sanz Conde, Mercedes
González López, Sergio	Tapia Gómez, Ana M.
López Bravo, Rogelio	Tre García, Francisco Javier

Total de professors ..... 12

### Departament d'Expressió Gràfica Arquitectònica II (719)

Director de departament  
Julio A. Iglesias Prieto ..... 401 10 82

Secretari de departament  
Jordi Xiqués Triquell ..... 401 62 47/62 67/63 07

Secretària del Departament  
Neus Rodríguez Ferreiro ..... 401 62 90

Relació dels professors

Cisneros Sorolla, Fernando	Gispert Irigoyen, Gustavo de
----------------------------	------------------------------

Total de professors ..... 2

### Secció departamental de Física Aplicada (720)

Director de departament:  
Alfons Alvareda Tiana ..... 401.60.86

Seu del Departament:



---

B5 .....	401.68.02
Cap de Secció	
Carlota Auguet Sangrà.....	401.62.64

Relació dels professors

Lacasta Palacio, Ana M.	Ramírez de la Piscina Millán, Laureano
Martínez Santafé, M. Dolors	Rodríguez Cantalapiedra, Inmaculada
Sala Colom, Josep	

Total de professors .....	3
---------------------------	---

**Secció departamental de Matemàtica Aplicada I (725)**

Director de departament:	
Joan Solà-Morales Rubió.....	401.65.51

Seu del Departament	
ETSEIB.....	401.65.49

Cap de Secció	
Joan Josep Rodríguez Jordana .....	401.17.41

Relació dels professors

Bruguera Padró, M. Montserrat	Ferrer Biosca, Albert
Guillamon Grabulosa, Antoni	Panyella Brustenga, Francesc
Rodríguez Jordana, Juan José	

Total de professors .....	5
---------------------------	---

**Secció departamental d'Organització d'Empreses (732)**

Director de departament:	
Lluís Cuatrecasas Ambros .....	401.17.91

Seu del Departament	
ETSEIB (7a. Planta).....	401.65.83/86

Cap de Secció	
Jordi Fernández Gimeno.....	401.62.98

Secretària	
Maria Ferrés Redondo .....	401.62.79

Relació de professors

Costa Sanjurjo, Pedro

Total de professors .....	1
---------------------------	---



---

## **Titulació d'Enginyer Tècnic en Topografia**

- 1. El pla d'estudis**
- 2. Quadre de recomanacions**
- 3. Ponderació dels expedients acadèmics i  
càlcul de la nota final de carrera**



## 1. El pla d'estudis

El curs 1997/1998 s'iniciaren a l'EPSEB els ensenyaments del nou pla d'estudis, (publicat al BOE del 27.11.1997, per resolució 25313, de 31 d'octubre de 1997), conduent al títol d'Enginyer Tècnic en Topografia.

Aquest pla d'estudis s'adapta a la directriu general pròpia de la titulació d'"Enginyer Tècnic en Topografia" (Reial decret 14850/1991 del 30.8, BOE núm. 298 del 14.12.1991).

Des del curs 1999/2000 s'imparteixen les assignatures corresponents als tres cursos.

La docència del pla 1988 s'ha extingit. Per aquest motiu, els estudiants d'aquest pla que hi vulguin continuar els seus estudis ho hauran de fer pel pla reformat 1997.

### Estructura del pla 1997

El pla d'estudis d'Enginyer Tècnic en Topografia s'estructura en un únic cicle amb títol terminal. Per accedir-hi cal seguir el procediment general establert per la UPC.

Consta de tres cursos i cada curs consta de dos quadrimestres de 15 setmanes lectives cadascun. Totes les assignatures són quadrimestrals.

Distribució dels crèdits:

curs	matèries troncales i obligatòries	matèries optatives	matèries lliure elecció	treball de fi de carrera	totals
1r	73,5	-	-	-	73,5
2n	64,5	-	9	-	73,5
3r	30	22,5	13,5	12	78
Total	168	22,5	22,5	12	225

Distribució de les assignatures:

Primer any acadèmic: Quadrimestre primer 1A (fase selectiva)

codi	assignatura	crèdits
27101	Mètodes Matemàtics I	6
27102	Física I	6
27103	Geometria Mètrica Descriptiva	6
27104	Instruments Topogràfics I	6
27105	Cartografia I	6
27106	Geomorfologia	6



Quadrimestre segon: 1B

codi	assignatura	crèdits
27107	Mètodes Matemàtics II	7,5
27108	Física II	4,5
27109	Sistemes de Representació	4,5
27110	Instruments Topogràfics II	4,5
27111	Cartografia II	6
27112	Informàtica Aplicada a la Topografia	6
27113	Dret i Ordenació del Territori	4,5

Segon any acadèmic: Quadrimestre primer: 2A

codi	assignatura	crèdits
27114	Ampliació de Càlcul	4,5
27115	Fonaments de Fotogrametria	4,5
27116	Astronomia Geodèsica	4,5
27117	Mètodes Topogràfics I	6
27118	Cartografia III	6
27119	Estadística i Ajust d'Observacions	6
27120	Cadastre	4,5

Quadrimestre segon: 2B

codi	assignatura	crèdits
27121	Geodèsia	4,5
27122	Mètodes Topogràfics II	4,5
27123	Fotogrametria Analítica	4,5
27124	Teledetecció	4,5
27125	Fonaments Sistemes d'Informació Geogràfica	6
27126	Fonaments de Geofísica	4,5
	Lliure elecció	9

Tercer any acadèmic Quadrimestre primer: 3A

codi	assignatura	crèdits
27127	Tècniques Posicionament Global i Navegació	6
27128	Fotogrametria Analítica i Digital	4,5
27129	Topografia Aplicada a l'Enginyeria I	6
27130	Projeccions Cartogràfiques	4,5
	Optatives d'intensificació	9
	Lliure elecció	9

Quadrimestre segon: 3B

codi	assignatura	crèdits
27131	Topografia Aplicada a l'Enginyeria II	4,5
27132	Fotogrametria Digital	4,5
	Optatives d'intensificació	13,5
27157	PFC dirigit	6
27158	PFC	6
	Lliure elecció	4,5



## Línies d'intensificació

### Línia 1: Topografia i Aplicacions a l'Enginyeria

codi	assignatura	crèdits
27137	Topografia Subterrània	4,5
27138	Introducció a l'Obra Civil	4,5
27139	Aixecaments Especials	4,5
27140	<i>Instrumentació i Metrologia Industrial *</i>	4,5
27141	Topografia Hidrogràfica	4,5

### Línia 2: Cartografia i Sistemes d'Informació

codi	assignatura	crèdits
27142	Sistemes d'Informació Geogràfica	4,5
27143	Projectes Cartogràfics	4,5
27144	<i>Cartografia Matemàtica *</i>	4,5
27156	Producció Cartogràfica	4,5

### Línia 3: Fotogrametria i Teledetecció

codi	assignatura	crèdits
27145	<i>Projecte de Teledetecció *</i>	4,5
27146	Laboratori de Fotogrametria	4,5
27147	Tractament d'Imatges a Fotogrametria	4,5
27155	Fotogrametria Terrestre	4,5

### Línia 4: Sistemes de Posicionament i Navegació

codi	assignatura	crèdits
27148	Tècniques Geodèsiques	4,5
27150	Cartografia Matemàtica	4,5
27151	Navegació i Sistemes d'Informació	4,5
27159	Tractament de Dades GPS	4,5

### Assignatures sense perfil definit

codi	assignatura	crèdits
27136	Tècniques Mediambientals	4,5
27152	<i>Geodèsia Física *</i>	4,5
27153	Mètodes Numèrics	4,5
27154	Economia i Gestió d'Empreses	4,5

S'han de cursar 22,5 crèdits d'assignatures opcionals de línia d'intensificació, repartits de la manera següent:

- 13,5 crèdits d'assignatures opcionals de la línia escollida +
- 9 crèdits d'assignatures opcionals a escollir entre les de la pròpia línia o entre les assignatures opcionals "sense perfil definit"

Es poden cursar assignatures d'altres línies com a assignatures de lliure elecció.

\* Sense docència durant el curs 2004/05





## **Assignatures: càrrega docent**

La càrrega docent d'una assignatura es comptabilitza en crèdits (1 crèdit=10 hores de classe). Els crèdits poden ser:

**Teòrics:** La iniciativa i l'activitat docents corresponen al professor.

**Pràctics:** La iniciativa correspon al professor i les activitats als estudiants (classes de problemes, pràctiques de laboratori, aula informàtica, treballs dirigits, etcètera).

S'estima que cada hora de docència reglada comporta una mitjana de càrrega de treball personal a l'estudiant d'1 hora.

## **Tipus d'assignatures**

Les assignatures del pla d'estudis són, des del punt de vista de l'estudiant, de tres tipus diferents:

**Obligatòries:** Assignatures que han de ser cursades obligatòriament per tots els estudiants, amb la seqüència i la ubicació previstes en el pla (vegeu les planes referents a cursos).

**Optatives:** Assignatures (totes de 4,5 crèdits) que l'estudiant pot escollir entre quatre opcions o línies d'intensificació.

Les quatre opcions o línies d'intensificació són les següents:

Línia 1: Topografia i Aplicacions a l'Enginyeria.

Línia 2: Cartografia i Sistemes d'Informació.

Línia 3: Fotogrametria i Teledetecció.

Línia 4: Sistemes de Posicionament i Navegació.

Dins de cada línia d'intensificació, l'estudiant ha de cursar 22,5 crèdits en assignatures opcionals, dels quals 13,5, com a mínim, han de ser de la línia d'intensificació escollida. Hi ha un grup d'assignatures, sense perfil definit, que l'estudiant pot optar per completar la totalitat dels crèdits exigits.

**Lliure elecció:** Assignatures que l'estudiant pot escollir lliurement entre:

- a) L'oferta d'assignatures optatives de la pròpia titulació, sense que es produeixin repeticions.
- b) L'oferta específica d'assignatures de lliure elecció, pròpies de l'EPSEB o d'altres escoles i facultats de la UPC.
- c) Qualsevol assignatura d'altres titulacions de la UPC i de la UB, a condició que no hi hagi similitud amb alguna de les assignatures de la pròpia titulació.



## **El projecte de fi de carrera (PFC)**

El projecte de fi de carrera (PFC) és un exercici de revàlida entès en un sentit que engloba tant l'elaboració d'un projecte tècnic on l'estudiant ha d'aplicar els coneixements de la carrera en els diversos apartats característics dels projectes, com un treball d'investigació lligat a qualsevol de les línies d'investigació dels departaments que imparteixen docència i realitzen investigació a l'EPSEB.

## **Avaluació i reconeixement de crèdits**

### **Avaluació de les assignatures**

L'avaluació de les assignatures tindrà per finalitat determinar en quina mesura es van assolint, i s'obtenen finalment, els objectius preestablerts i declarats en les fitxes de les assignatures. L'avaluació la faran els professors encarregats de la docència. En cada assignatura, tant la coordinació de la docència com la dels actes d'avaluació serà responsabilitat d'un coordinador nomenat per l'Escola a proposta del departament encarregat d'impartir l'assignatura.

En cap cas els actes d'avaluació es reduiran a l'examen final que tindrà un pes limitat en l'avaluació. El límit l'estableix la "Normativa d'avaluació del centre" aprovada en Junta d'Escola i que es troba en l'apartat de normatives.

### **Avaluació curricular**

- a) El reconeixement de crèdits que permet l'obtenció del títol, es farà mitjançant les avaluacions curriculars. A aquest efecte, el conjunt d'assignatures troncal, obligatòries i opcionals del pla d'estudis estarà agrupat en set blocs curriculars organitzats de la manera següent:

El primer bloc correspon al quadrimestre selectiu, els 5 següents corresponen als quadrimestres respectius de la carrera, en l'últim quadrimestre està inclòs el PFC. El setè bloc es refereix a les assignatures optatives.

Cadascun dels blocs serà objecte d'una avaluació curricular que es farà amb criteris de valoració global dintre d'un marc reglamentari establert per l'Escola. El bloc curricular corresponent al primer quadrimestre del primer curs tindrà caràcter selectiu i en conseqüència els estudiants no podran matricular-se d'assignatures de la resta del segon quadrimestre de primer curs fins que no l'hagin superat.

- b) Cada bloc curricular serà avaluat per la corresponent Comissió d'Avaluació Curricular.

Les diferents comissions d'avaluació curricular estan constituïdes per:

- El director de l'Escola o persona en qui delegui, que les presidirà.
- El sotsdirector d'Ordenació d'Estudis.
- El cap d'estudis d'Arquitectura Tècnica.
- El cap d'estudis d'Enginyeria Tècnica Topogràfica.
- Un representant de cada departament o secció departamental amb docència a l'Escola i que tinguin representació a la Junta d'Escola.
- Tres estudiants nomenats pel director a proposta de la Delegació d'Estudiants. En el cas de la comissió corresponent a la fase selectiva, aquests estudiants han d'haver-la superat. En els casos de les comissions de fase no selectiva, han



---

d'haver superat el bloc curricular corresponent o bé ser aliens a l'avaluació curricular.

El resultat de cada avaluació curricular es plasmarà en la corresponent acta curricular. L'acta contindrà, com a mínim, una nota descriptiva associada a cada estudiant i el nombre de crèdits obtinguts pels estudiants declarats apte.

- c) En la fase no selectiva la nota descriptiva podrà ser aprovat, notable, excel·lent o matrícula d'honor per als estudiants declarats apte i serà suspès de qualificació per a tots els altres. En aquest últim cas s'indicarà a l'estudiant quines assignatures del bloc curricular ha de cursar de nou abans de ser subjecte d'una nova avaluació curricular.

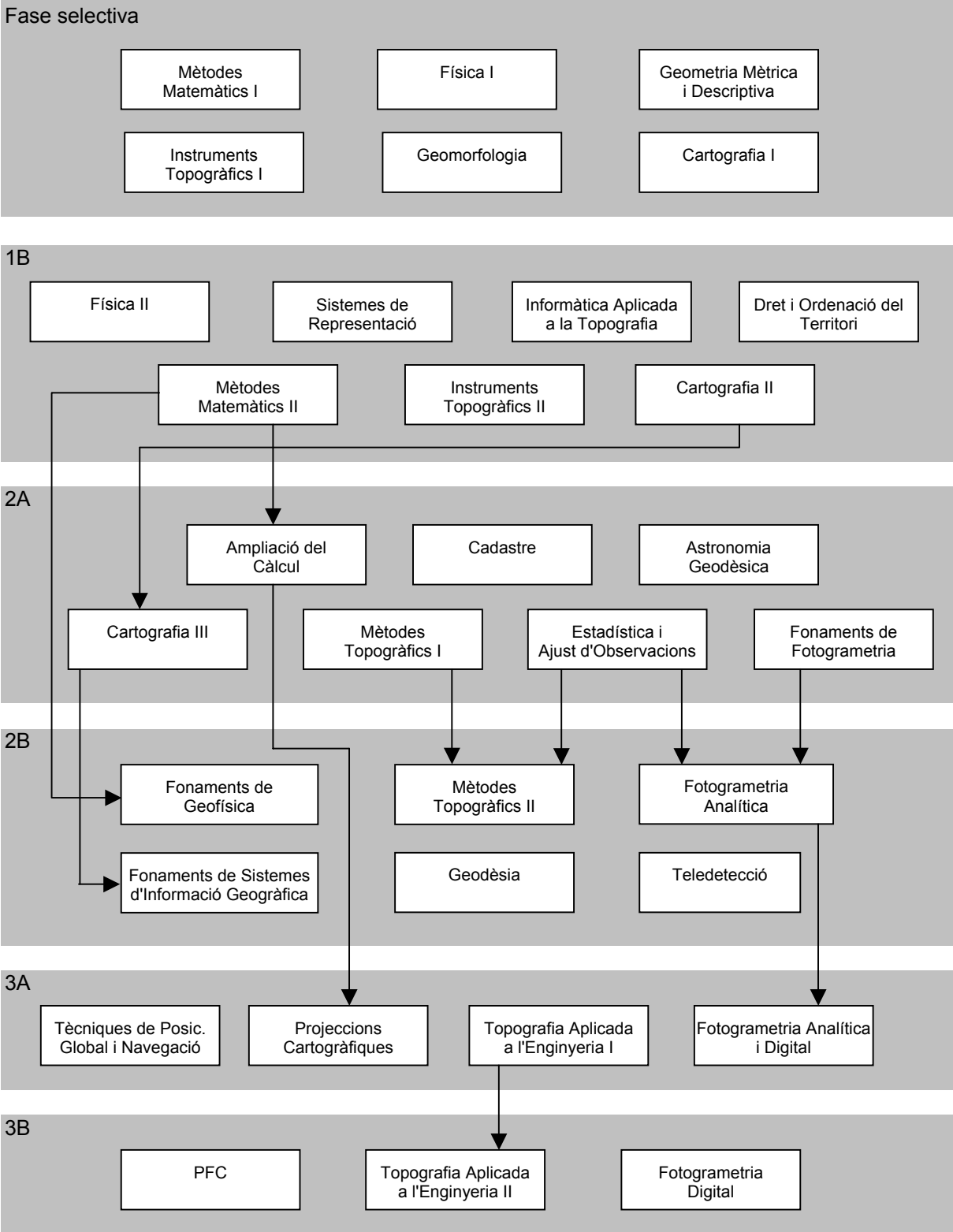
En la fase selectiva la nota descriptiva continguda a l'acta curricular serà la d'apte per als estudiants que hagin estat declarats com a tal, la de suspès de qualificació per als estudiants que, no havent estat declarats apte, estiguin en situació administrativa de poder ser avaluats de nou, i la de no apte per a tots els altres. En aquest últim cas l'estudiant quedarà inhabilitat administrativament per prosseguir els estudis a l'Escola.

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció**

Un estudiant pot obtenir el reconeixement de crèdits de lliure elecció previstos en el seu pla d'estudis per estudis cursats o altres activitats que prevegi el pla d'estudis sense una equivalència directa amb matèries o assignatures definides en el pla d'estudis.



## 2. Quadre de recomanacions





### **3. Ponderació dels expedients acadèmics i càlcul de la nota final de carrera**

Les qualificacions emprades per la UPC seran les de l'escala 0-10.

D'acord amb el punt 4.5 de l'annex I de l'RD 1044/2003, d'1 d'agost, pel qual s'estableix el procediment per a l'expedició per les universitats del Suplement Europeu al Títol, i de l'article 5.3 de l'RD 1125/2003, pel qual s'estableix el sistema de crèdits europeu i el sistema de qualificacions de les titulacions universitàries de caràcter oficial, la ponderació de l'expedient i el càlcul de la nota global dels titulats es calcula mitjançant el criteri següent: suma dels crèdits superats per l'alumne, multiplicats cadascun pel valor de la qualificació que correspongui (a partir de les valoracions del rendiment de les assignatures superades) i dividit pel nombre de crèdits superats.

A efectes de ponderació de l'expedient, no es comptabilitzen els crèdits reconeguts sense qualificació.

El resultat s'expressarà en escala 0–10, sempre que la totalitat de les qualificacions de l'expedient estiguin expressades numèricament segons aquesta escala, i en escala 0–4, segons la següent taula d'equivalències:

Suspens:	0 punts
Aprovat / apte:	1 punt
Notable:	2 punts
Excel·lent :	3 punts
Matrícula d'Honor:	4 punts
Convalidada:	punts corresponents en funció de la qualificació obtinguda en els estudis prèviament cursats.

Si a l'expedient de l'interessat no hi consten la totalitat de les qualificacions segons l'escala 0–10, la ponderació de l'expedient i el càlcul de la qualificació global s'expressarà únicament en escala 0–4.

Aquesta ponderació també s'aplicarà als supòsits d'accés a la UPC a través de trasllat d'expedient i d'accés a estudis de segon cicle o al segon cicle d'uns estudis de primer i segon cicle.



---

## **Calendaris lectius**

- 1. Quadrimestre de tardor**
- 2. Quadrimestre de primavera**



## 1. Quadrimestre de tardor

Començament de les classes: 7 de setembre de 2004  
 Acabament de les classes: 22 de desembre de 2004  
 Dies lectius: 70

	Setmanes	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge	Dies lectius	
Setembre	1	6	7	8	9	10	11	12	3	
	2	13	14	15	16	17	18	19	5	
	3	20	21	22	23	24	25	26	4	
	4	27	28	29	30	1	2	3	5	
Octubre	5	4	5	6	7	8	9	10	5	
	6	11	12	13	14	15	16	17	3	
	7	18	19	20	21	22	23	24	5	
	8	25	26	27	28	29	30	31	5	Exàmens parcials
Novembre	9	1	2	3	4	5	6	7	4	
	10	8	9	10	11	12	13	14	5	
	11	15	16	17	18	19	20	21	5	
	12	22	23	24	25	26	27	28	5	
	13	29	30	1	2	3	4	5	5	
Desembre	14	6	7	8	9	10	11	12	2	
	15	13	14	15	16	17	18	19	5	
	16	20	21	22	23	24	25	26	3	
Gener		27	28	29	30	31	1	2		Vacances de Nadal
		3	4	5	6	7	8	9		
		10	11	12	13	14	15	16		Exàmens finals
		17	18	19	20	21	22	23		
		24	25	26	27	28	29	30		
		31	1	2	3	4	5	6		Correcció + matrícula
Febrer		7	8	9	10	11	12	13		
Total dies lectius:									70	

	Dies festius i vacances
	Dissabtes i diumenges
	Dies no lectius
	Exàmens parcials
	Exàmens finals
	Correcció + matrícula



---

Dies Festius:

11 de setembre	Diada de Catalunya
24 de setembre	festivitat de la Mercè
12 d'octubre	festivitat del Pilar
1 de novembre	festivitat de Tots Sants
6 de desembre	la Constitució
8 de desembre	festivitat de la Immaculada
28 de gener	festivitat de Sant Tomàs d'Aquino





## 2. Quadrimestre de primavera

Començament de les classes: 14 de febrer de 2005

Acabament de les classes: 3 de juny de 2005

Dies lectius: 72

	Setmanes	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge	Dies lectius	
Febrer	1	14	15	16	17	18	19	20	5	
	2	21	22	23	24	25	26	27	5	
	3	28	1	2	3	4	5	6	5	
Març	4	7	8	9	10	11	12	13	5	
	5	14	15	16	17	18	19	20	5	
	6	21	22	23	24	25	26	27		
	7	28	29	30	31	1	2	3	4	
Abril	8	4	5	6	7	8	9	10	5	Exàmens parcials
	9	11	12	13	14	15	16	17	5	
	10	18	19	20	21	22	23	24	5	
	11	25	26	27	28	29	30	1	4	
Maig	12	2	3	4	5	6	7	8	5	
	13	9	10	11	12	13	14	15	5	
	14	16	17	18	19	20	21	22	4	
	15	23	24	25	26	27	28	29	5	
	16	30	31	1	2	3	4	5	5	
Juny		6	7	8	9	10	11	12		Exàmens finals
		13	14	15	16	17	18	19		
		20	21	22	23	24	25	26		
		27	28	29	30					
Total dies lectius:									72	

	Dies festius i vacances
	Dissabtes i diumenges
	Dies no lectius
	Exàmens parcials
	Exàmens finals
	Correcció



Dies festius i no lectius:

27 d'abril	Dia de l'Escola
1 de maig	festa del Treball
16 de maig	Pasqua de Pentecosta
24 de juny	festivitats de Sant Joan



---

## **Horaris d'Enginyeria Tècnica Topogràfica**

- 1. Quadrimestre de tardor**
- 2. Quadrimestre de primavera**



## 1. Quadrimestre de tardor

### Primer curs - 1A

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9	GEOMETRIA MÈTRICA I DESCRIPTIVA	MÈTODES MATEMÀTICS I	GEOMORFOLOGIA	GEOMORFOLOGIA (Grup 1)	CARTOGRAFIA I
9-10					
10-11	FÍSICA I	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I	GEOMORFOLOGIA (Grup 2) INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I (Grup 1)	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I (Grup 2)	GEOMETRIA MÈTRICA I DESC. (Grup 1) FÍSICA I (Grup 2)
11-12	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I	FÍSICA I			
12-13	MÈTODES MATEMÀTICS I (P)	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I (Grup 3)		CARTOGRAFIA I (P)	GEOMETRIA MÈTRICA I DESC. (Grup 2) FÍSICA I (Grup 1)
13-14					

### Primer curs - 1B

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9	MÈTODES MATEMÀTICS II	CARTOGRAFIA II	INFORMÀTICA APLICADA A LA TOPOGRAFIA	MÈTODES MATEMÀTICS II	INFORMÀTICA APLICADA A LA TOPOGRAFIA
9-10				FÍSICA II (Grup 1)	
10-11	FÍSICA II	DRET I ORDENACIÓ DEL TERRITORI	MÈTODES MATEMÀTICS II	FÍSICA II (Grup 2)	DRET I ORDENACIÓ DEL TERRITORI
11-12				INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS II	
12-13	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS II (Grup 1)	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS II (Grup 2)		SISTEMES DE REPRESENTACIÓ	CARTOGRAFIA II (P)
13-14					



## Segon curs - 2A

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9		MÈTODES TOPOGRÀFICS I		FONAMENTS DE FOTOGRAMETRIA	
9-10	ASTRONOMIA GEODÈSICA (Grup 1)		AMPLIACIÓ DE CÀLCUL		ESTADÍSTICA I AJUST D'OBSERVACIONS
10-11	ASTRON. GEO (G2) FON. FOTOG. (G1)	MÈTODES TOPOGRÀFICS I (P)	CARTOGRAFIA III (P)	ESTADÍSTICA I AJUST D'OBSERVACIONS	
11-12	ASTRON. GEO (G3) FON. FOTOG. (G2)				
12-13	CARTOGRAFIA III	CADASTRE		AMPLIACIÓ DE CÀLCUL	ASTRONOMIA GEODÈSICA
13-14					

## Tercer curs - 3A

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres		
8-9	TÈCNiques GEODÈSIQUES	INTRODUCCIÓ A L'OBRA CIVIL	TOPOGRAFIA SUBTERRÀNIA	TOPOGRAFIA APLICADA A L'ENGINYERIA I	PRODUCCIÓ CARTOGRÀFICA		
9-10			TÈCNiques GEODÈSIQUES			FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA I DIGITAL	PROJECCIONS CARTOGRÀF.
10-11	NAVEGACIÓ I SISTEMES INFORMACIÓ	PROJECCIONS CARTOGRÀFIQUES	TÈCNiques DE POSICIONAMENT GLOBAL I NAVEGACIÓ	SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA			
11-12							
12-13	TÈCNiques DE POSICIONAM. GLOBAL I NAVEGACIÓ (G1)	TOPOGRAFIA SUBTERRÀNIA	NAVEGACIÓ I SISTEMES INFORMACIÓ	TÈCNiques DE POSICION. GLOBAL I NAVEGACIÓ (G2)	MÈTODES NUMÈRICS	FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA I DIGITAL (G1)	TOPOGRAFIA APLICADA A L'ENGINYERIA I
13-14							
14-15							
15-16	FOTOGRAMETRIA TERRESTRE				MÈTODES NUMÈRICS		
16-17							
17-18							



## 2. Quadrimestre de primavera

### Primer curs - 1A

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9	MÈTODES MATEMÀTICS I (P)	MÈTODES MATEMÀTICS I	GEOMORFOLOGIA (P)	GEOMORFOLOGIA	GEOMETRIA MÈTRICA I DESCRIPTIVA
9-10					
10-11	FÍSICA I	CARTOGRAFIA I (P)	FÍSICA I	FÍSICA I (P)	GEOMETRIA MÈTRICA I DESCRIPTIVA (P)
11-12	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I		INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I		
12-13	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I (Grup 1)			CARTOGRAFIA I	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS I (Grup 2)
13-14					

### Primer curs - 1B

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9		CARTOGRAFIA II	INFORMÀTICA APLICADA A LA TOPOGRAFIA		
9-10	FÍSICA II				
10-11	MÈTODES MATEMÀTICS II	DRET I ORDENACIÓ DEL TERRITORI	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS II	CARTOGRAFIA II (P)	INFORMÀTICA APLICADA A LA TOPOGRAFIA
11-12			MÈTODES MATEMÀTICS II		
12-13	INSTRUMENTS TOPOGRÀFICS II (P)	FÍSICA II		SISTEMES DE REPRESENTACIÓ	DRET I ORDENACIÓ DEL TERRITORI
13-14					



## Segon curs - 2A

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9	AMPLIACIÓ DE CÀLCUL	ESTADÍSTICA I AJUST D'OBSERVACIONS (P)	AMPLIACIÓ DE CÀLCUL	ESTADÍSTICA I AJUST D'OBSERVACIONS	
9-10					
10-11		AMPLIACIÓ DE CÀLCUL	ESTADÍSTICA I AJUST D'OBSERVACIONS		
11-12					
12-13			AMPLIACIÓ DE CÀLCUL		
13-14					

## Primer curs - 2B

hora	dilluns	dimarts	dimecres	dijous	divendres
8-9	GEODÈSIA	FONAMENTS SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA (Grup 1)	FONAMENTS SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA (Grup 2)	MÈTODES TOPOGRÀFICS II	
9-10			FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA	FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA	
10-11		FONAMENTS DE GEOFÍSICA			FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA
11-12	TELEDETECCIÓ		FONAMENTS SISTEMES D'INFORMACIÓ GEOGRÀFICA	FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA	
12-13		FONAMENTS DE GEOFÍSICA			FOTOGRAMETRIA ANALÍTICA
13-14					



### Tercer curs - 3B

hora	dilluns		dimarts	dimecres	dijous		divendres
8-9	TOPOGRAFIA HIDROGRÀFICA	TRACTAMENT D'IMATGES A FOTOGRAM	FOTOGAMETRIA DIGITAL	TOPOGRAFIA APLICADA A L'ENGINYERIA II	TOPOGRAFIA APLICADA A L'ENGINYERIA II		
9-10	CARTOGRAFIA MATEMÀTICA						
10-11			TÈCNIQUES MEDIAMBIENTALS	PFC DIRIGIT	PROJECTES CARTOGRÀFICS	LABORATORI DE FOTOGRAM.	CARTOGRAFIA MATEMÀTICA
11-12	TRACTAMENT DE DADES GPS	AIXECAMENTS ESPECIALS	ECONOMIA I GESTIÓ D'EMPRESSES				TÈCNIQUES MEDIAMBIENTALS
12-13					TÈCNIQUES MEDIAMBIENTALS		
13-14							
14-15							





## **Calendaris avaluadors**

- 1. Exàmens de tardor**
- 2. Exàmens de primavera**
- 3. Convocatòries PFC**



## 1. Exàmens de tardor

Primer any acadèmic: Quadrimestre primer 1A (fase selectiva)

codi	assignatura	parcial	final
27101	Mètodes Matemàtics I	27.10	12.1
27102	Física I	5.11	17.1
27103	Geometria Mètrica Descriptiva	29.10	21.1
27104	Instruments Topogràfics I	2.11	10.1
27105	Cartografia I	4.11	14.1
27106	Geomorfologia	28.10	19.1

Quadrimestre segon: 1B

codi	assignatura	parcial	final
27107	Mètodes Matemàtics II	5.11	18.1
27108	Física II	3.11	17.1
27109	Sistemes de Representació	-	21.1
27110	Instruments Topogràfics II	2.11	10.1
27111	Cartografia II	-	14.1
27112	Informàtica Aplicada a la Topografia	27.10	20.1
27113	Dret i Ordenació del Territori	-	12.1

Segon any acadèmic: Quadrimestre primer: 2A

codi	assignatura	parcial	final
27114	Ampliació de Càlcul	4.11	17.1
27115	Fonaments de Fotogrametria	28.10	13.1
27116	Astronomia Geodèsica	5.11	19.1
27117	Mètodes Topogràfics I	29.10	21.1
27118	Cartografia III	2.11	14.1
27119	Estadística i Ajust d'Observacions	27.10	10.1
27120	Cadastr	-	11.1

Tercer any acadèmic: Quadrimestre primer: 3A

codi	assignatura	parcial	final
27127	Tècniques Posicionament Global i Naveg.	3.11	20.1
27128	Fotogrametria Analítica i Digital	29.10	11.1
27129	Topografia Aplicada a l'Enginyeria I	27.10	13.1
27130	Projeccions Cartogràfiques	4.11	18.1



---

## Opcionals

L'Escola estableix les dates següents:

parcials	finals
28 d'octubre i 2, 3 i 5 de novembre	10, 12, 17, 19 i 21 de gener

No totes les assignatures opcionals fan l'examen final dins del període que, a aquest efecte, estableix l'Escola.

Puntualment es faran públiques les assignatures i les dates concretes de cada examen al taulell d'anuncis i a la pàgina web de l'Escola.



## 2. Exàmens de primavera

Primer any acadèmic: Quadrimestre primer 1A (fase selectiva)

codi	assignatura	parcial	final
27101	Mètodes Matemàtics I	15.4	10.6
27102	Física I	7.4	6.6
27103	Geometria Mètrica Descriptiva	13.4	17.6
27104	Instruments Topogràfics I	11.4	15.6
27105	Cartografia I	14.4	13.6
27106	Geomorfologia	8.4	8.6

Quadrimestre segon: 1B

codi	assignatura	parcial	final
27107	Mètodes Matemàtics II	15.4	16.6
27108	Física II	7.4	6.6
27109	Sistemes de Representació	-	14.6
27110	Instruments Topogràfics II	11.4	10.6
27111	Cartografia II	-	13.6
27112	Informàtica Aplicada a la Topografia	13.4	8.6
27113	Dret i Ordenació del Territori	-	17.6

Segon any acadèmic: Quadrimestre primer: 2A

codi	assignatura	parcial	final
27114	Ampliació de Càlcul	14.4	16.6
27119	Estadística i Ajust d'Observacions	12.4	7.6

Quadrimestre segon: 2B

codi	assignatura	parcial	final
27121	Geodèsia	14.4	6.6
27122	Mètodes Topogràfics II	15.4	9.6
27123	Fotogrametria Analítica	11.4	15.6
27124	Teledetecció	8.4	13.6
27125	Fonaments Sistemes d'Inf. Geogràfica	7.4	7.6
27126	Fonaments de Geofísica	13.4	17.6

Tercer any acadèmic: Quadrimestre segon: 3B

codi	assignatura	parcial	final
27131	Topografia Aplicada a l'Enginyeria II	13.4	15.6
27132	Fotogrametria Digital	7.4	9.6



---

## Opcionals

L'Escola estableix les dates següents:

parcials	finals
8, 11, 12 i 14 d'abril	7, 8, 10, 14 i 16 de juny

No totes les assignatures opcionals fan l'examen final dins del període que, a aquest efecte, estableix l'Escola.

Puntualment es faran públiques les assignatures i les dates concretes de cada examen al taulell d'anuncis i a la pàgina web de l'Escola.



---

### 3. Convocatòries PFC

#### Enginyeria Tècnica Topogràfica. Pla 1997

	1r quadrimestre		2n quadrimestre	
Convocatòria	octubre 2004	febrer 2005	abril 2005	juliol 2005
Presentació	del 13 al 15 d'octubre	del 31 de gener al 4 de febrer	del 18 a 22 d'abril	del 27 de juny a l'a de juliol
Defensa	La defensa serà a partir, com a mínim, de 5 dies després de la data de presentació			



## **Normatives i reglaments**

- 1. Normativa d'avaluació del centre**
- 2. Normativa interna de reconeixement de crèdits de lliure elecció**
- 3. Normativa de treballs dirigits**
- 4. Normatives d'Enginyeria Tècnica Topogràfica**



## 1. Normativa d'avaluació del centre

1. Els estudiants tenen dret a ser avaluats de totes les assignatures de què estan matriculats amb efectes acadèmics. No obstant això, si un estudiant s'ha matriculat d'assignatures amb algun tipus d'incompatibilitat horària, *no pot reclamar*, per aquest fet, avaluacions en dates diferents de les previstes.
2. Els estudiants tenen *el dret i l'obligació* de conèixer a principi de curs els criteris d'avaluació i qualificació de cada assignatura aprovats pel centre. Aquests criteris han d'estimular l'aprenentatge progressiu de l'assignatura al llarg del curs i han de preveure mecanismes per reconduir possibles mals resultats inicials.
3. L'avaluació d'una assignatura ha de tenir en compte el treball portat a terme per l'estudiant al llarg del curs en les diferents activitats programades (classes, pràctiques, laboratoris, projectes, informes, etc.) i *la qualificació s'ha de basar* en diverses proves, distribuïdes al llarg del curs, cap de les quals no ha de ser determinant de forma exclusiva per a la qualificació final.

*Les pràctiques al laboratori o l'aula, els exercicis, els treballs, etc., que obligatòriament es realitzin a les assignatures, hauran de tenir un valor igual o superior al 10% de la nota final.*

*Les avaluacions parcials, amb un valor igual o superior al 35% de la nota final, hauran de ser recuperables, amb el mateix valor, en la data de l'últim examen del quadrimestre.*

*Les avaluacions de gener i juny (últimes proves puntuades) no podran tenir un valor superior al 60% de la nota final (sense comptar les recuperacions).*

No obstant això, *la direcció del centre* pot autoritzar en casos excepcionals la realització d'una prova que determini totalment la qualificació final d'una assignatura. L'existència d'aquesta prova en cap cas no substitueix per a l'assignatura el procés d'avaluació esmentat en el paràgraf anterior, ni pot ser l'únic procediment d'avaluació establert.

Les avaluacions que es realitzin durant el període d'impartició de docència s'han de fer normalment dins dels horaris lectius establerts per la direcció del centre i els seus resultats s'han de donar a conèixer als estudiants en un *termini màxim de vint dies*, perquè constitueixin un element efectiu en el seu procés d'aprenentatge.

Una vegada realitzat un examen escrit se n'ha de fer pública la resolució, excepte en aquells casos en els quals pel seu contingut, a criteri de la Comissió Docent, no sigui adient publicar una única forma de resoldre'l. En tot cas s'ha de lliurar una còpia de l'enunciat de l'examen i la resolució a la Direcció del centre, la qual ha de garantir que estigui a disposició dels estudiants.

El document on s'ha de fer constar aquesta avaluació és l'informe d'avaluació, que ha de signar el professor coordinador de l'assignatura i s'ha de lliurar al centre dins els terminis que prèviament hagi fixat aquest.





4. Els actes d'avaluació no són un acte aïllat de la resta del curs i, per tant, no hi pot haver una renúncia a ser avaluat. La qualificació de no presentat s'atorga quan l'estudiant no participa en cap dels actes d'avaluació previstos per a l'assignatura. També s'atorga quan només hagi participat en un nombre d'actes d'avaluació poc significatiu, a judici del professor de l'assignatura.
5. Amb l'objectiu de vetllar per la màxima correcció del procés d'avaluació dels estudiants, *el centre estableix* aquestes normatives específiques, que regulen els processos lligats a la realització d'actes d'avaluació d'assignatures. *El director del centre, o persona de l'equip que delegui*, resoldrà les al·legacions que es puguin presentar sobre aspectes no inclosos a les normatives.
6. A l'efecte d'informació i d'orientació per a la propera matrícula, el centre ha d'elaborar i ha de fer públic per a cada assignatura el document de valoració del rendiment dels estudiants. Aquest document s'ha de generar a partir dels informes d'avaluació i ha d'incloure una relació per assignatures de cadascun dels estudiants amb la valoració següent: matrícula d'honor, excel·lent, notable, aprovat, compensable, suspens o no presentat.
7. L'estudiant pot exposar al director del centre, mitjançant un escrit raonat, al·legacions a la valoració de rendiment obtinguda, en un termini màxim de 7 dies des de la data de publicació de les valoracions del rendiment, sense que aquest termini alteri la programació prevista per a la realització del procés d'avaluació curricular.
8. *La direcció del centre podrà establir* procediments propis per a la revisió de les valoracions del rendiment quan l'estudiant hagi presentat al·legacions. En cas de no haver-ne establert cap, *el director queda autoritzat* per arbitrar el procediment específic que consideri adequat. Si més no, aquestes al·legacions s'han de tenir en compte en el moment en què l'estudiant sigui avaluat curricularment.
9. Amb l'objectiu d'assegurar que se'n pugui fer una revisió, és obligació dels professors guardar els documents en què es basa l'informe d'avaluació, i que no s'hagin retornat corregits als estudiants, durant un període mínim de tres mesos des de la data de publicació de les valoracions del rendiment.



## **2. Normativa interna de reconeixement de crèdits de lliure elecció**

### **Introducció**

Aquesta normativa desenvolupa, complementa i concreta els continguts de la Normativa Acadèmica General pel que fa a la definició de les activitats conduents al reconeixement de crèdits de lliure elecció i al corresponent procés de reconeixement.

Tot allò no recollit ni a la Normativa Acadèmica General ni en el present document és competència de la Direcció de l'EPSEB.

### **Criteris generals**

No es poden reconèixer més crèdits que els que falten a l'estudiant per a completar els crèdits totals de lliure elecció de la carrera (25 o 22,5, segons el cas), encara que pel concepte correspongui un nombre de crèdits major.

Els crèdits de lliure elecció matriculats i encara no avaluats comptabilitzen, a efectes del càlcul anterior, com a crèdits ja atorgats. En tots els casos es consideraran crèdits consolidats (és a dir que si cal fer algun arrodoniment serà sempre per defecte).

Només es farà servir com a fracció de crèdit la quantitat de 0,5 crèdits.

Com a regla general només es reconeixen activitats simultànies amb els estudis realitzats a l'EPSEB. Com a excepció a aquesta norma, només es podran reconèixer crèdits per les activitats anteriors o simultànies als estudis a l'EPSEB següents:

- Pel coneixement d'una llengua estrangera.
- Per estudis universitaris realitzats en altres centres i no convalidats o adaptats amb assignatures troncal, obligatòries o optatives.
- Per representació estudiantil.

Els terminis per a les sol·licituds, les resolucions i la matrícula dels crèdits reconeguts es publicaran al començament del curs acadèmic.

#### *Sol·licitud:*

S'ha de presentar amb l'imprès corresponent, dins del període establert que correspongui. Per a la resolució de la sol·licitud és imprescindible adjuntar la documentació especificada per a cada tipus de reconeixement.

#### *Resolució:*

Tenint en compte la documentació presentada, s'atorgarà el nombre de crèdits que correspongui i, si escau, es qualificarà l'activitat, que quedarà pendent fins que l'estudiant es matriculi dels crèdits atorgats.

#### *Matrícula:*

Els crèdits atorgats s'han de matricular en els períodes establerts i es consignaran a l'expedient de l'estudiant en el quadrimestre corresponent. En cas que l'estudiant no es matriculi durant el període establert, el compromís de reconeixement caduca.



A mode de resum, la següent taula mostra les activitats per a les quals es poden reconèixer crèdits de lliure elecció i el seu nombre màxim de forma global i per conceptes.

Activitat	Màxim de crèdits	
	AT	ETT
Per estudis universitaris	25	22,5
Per escreix de crèdits optatius	25	22,5
Curs d'Introducció d'Arquitectura Tècnica	18	-
Formació complementària (interès acadèmic)	20	
• Cursos, seminaris, ...	12	
• Coneixement d'idiomes estrangers	12 per idioma	
• Cooperació Educativa (*)	12	
• Experiència professional (*)		
• Treballs dirigits (*)		
• Representació estudiantil	20	
• Participació associacions UPC	6	
Formació complementària (formació integral de l'estudiant)	8	
• Cursos, seminaris, ...	6	
• Voluntariat	6	
• Participació associacions UPC	3	
• Pràctica esportiva	7	

(\*) Per a la seva consideració aquestes activitats han de poder tenir un reconeixement mínim d'1,5 crèdits. En el cas que en un mateix termini es sol·licitin crèdits de lliure elecció pels conceptes de Cooperació Educativa, Experiència professional o Treballs dirigits, aquests es resoldran de manera conjunta sempre que individualment cada sol·licitud compleixi els mínims de durada establerts.

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per estudis universitaris**

#### *Característiques:*

Es podran reconèixer com a crèdits de lliure elecció els crèdits obtinguts en assignatures troncales, obligatòries o optatives que l'estudiant hagués obtingut en els estudis d'origen i que el centre no proposi convalidar o adaptar amb assignatures troncales, obligatòries o optatives, ni consideri assimilables a crèdits troncales o obligatoris del pla vigent.



*Documentació específica que cal adjuntar:*

Proposta de resolució de la convalidació o adaptació, o en el seu defecte certificació acadèmica oficial dels estudis realitzats.

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per escreix de crèdits optatius**

*Característiques:*

Es podran reconèixer com a crèdits de lliure elecció l'escreix de crèdits que l'estudiant hagi superat en assignatures optatives.

*Documentació específica que cal adjuntar:* (cap)

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció pel curs d'introducció d'Arquitectura Tècnica a l'EPSEB**

*Característiques:*

Es podran reconèixer 18 crèdits de lliure elecció per la realització i superació del Curs d'Introducció d'Arquitectura Tècnica que s'imparteix a l'EPSEB.

*Documentació específica que cal adjuntar:* (cap)

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per formació complementària (interès acadèmic)**

#### **Cursos, seminaris, ...**

Es consideren de formació complementària d'interès acadèmic el seguiment i aprofitament dels cursos, seminaris, conferències, congressos... que pels seus continguts i característiques complementin la formació universitària de l'estudiant, a criteri de la Subdirecció d'Ordenació d'Estudis.

*Característiques:*

Només es reconeixen els diplomes emesos pels tipus de centre següents:

- Centre universitari.
- Centre oficial (administració local, autonòmica, estatal o europea).
- Col·legi professional.
- Organisme directament vinculat a la UPC.
- La mateixa EPSEB o una associació vinculada.



El reconeixement se sol·licitarà en qualsevol moment de la carrera, atenent als següents criteris:

- 10 hores equivalen a 1 crèdit.
- El nombre màxim de crèdits que es pot reconèixer per un curs és de 6.
- Els crèdits no tenen qualificació (crèdits reconeguts).
- Els certificats o diplomes que acreditin la realització del curs han de ser d'aprofitament.
- No es reconeixeran crèdits si el contingut del curs és assimilable als de la titulació.

*Observacions:*

- De manera excepcional es podran reconèixer crèdits per l'assistència a cursos, seminaris, conferències, congressos... quan el centre de mutu acord amb la institució organitzadora així ho determini.
- Aquelles activitats que per les seves característiques tinguin una durada de difícil determinació, la quantificació en crèdits serà competència de la Subdirecció d'Ordenació d'Estudis.

*Documentació específica que cal adjuntar:*

- Certificat o diploma acreditatiu de l'activitat realitzada i del corresponent aprofitament.
- Acreditació detallada del programa de continguts, durada de l'activitat i identificació del centre organitzador.

*Prereconeixement de cursos:*

Per tal de facilitar el reconeixement i la matrícula d'aquells cursos per als quals es prevegi una assistència nombrosa d'estudiants de l'EPSEB, a més del procediment general establert, es considera el procediment automàtic següent:

- L'organitzador del curs s'adreçarà al subdirector d'Ordenació d'Estudis per sol·licitar el prereconeixement del seu curs aportant la informació següent:
  - Centre organitzador, títol del curs i professor responsable.
  - Temari detallat, durada i model del diploma d'aprofitament que s'estendrà.
- El subdirector d'Ordenació d'Estudis, atenent als criteris generals de reconeixement de crèdits de lliure elecció, comunicarà a l'organitzador del curs si autoritza o no aquest prereconeixement i el nombre de crèdits assignats per l'activitat.
- Una vegada impartit el curs, el professor responsable enviarà al subdirector d'Ordenació d'Estudis la llista de participants als quals es lliurarà el diploma d'aprofitament, que haurà de signar al peu. La llista inclourà a la capçalera el nom del professor responsable, el títol del curs, la durada en hores totals i la data d'impartició, i la qualificació si s'escau.



---

## **Reconeixement crèdits de lliure elecció pel Coneixement d'idiomes estrangers**

### *Característiques:*

Pel coneixement d'una llengua estrangera es podran reconèixer crèdits de lliure elecció segons el barem establert per la UPC a la Normativa Acadèmica General. Els casos equivalents que es puguin incloure seran considerats a criteri de la Subdirecció d'Ordenació d'Estudis.

### *Documentació específica que cal adjuntar:*

L'esmentada a la Normativa Acadèmica General.

## **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per Cooperació Educativa**

Es consideren de cooperació educativa els crèdits reconeguts per pràctiques en empreses i laboratoris d'R+D, amb conveni de cooperació educativa de l'EPSEB.

### *Característiques:*

- Durada mínima 45 hores.
- 30 hores equivalen a 1 crèdit.
- Els crèdits no tenen qualificació (nota).

### *Observacions:*

Per a la sol·licitud del reconeixement no serà necessària la finalització de l'activitat però sí l'acompliment de la durada mínima de 45 hores.

### *Documentació específica que cal adjuntar:*

Informe favorable de les hores en Cooperació Educativa realitzades amb el vistiplau del professor responsable de convenis de l'EPSEB.

## **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per Experiència Professional**

Es reconeixeran crèdits sota el concepte d'experiència professional pel treball realitzat per a una empresa com a treballador eventual, fix, per encàrrec o en període de formació (becaris), quan s'acreditin amb el contracte laboral o la credencial de becari corresponent.



*Característiques:*

- L'activitat desenvolupada ha d'estar directament relacionada amb els estudis que s'imparteixen a l'EPSEB per a cada titulació.
- La relació contractual ha de ser de tipus tècnic.
- Durada mínima 45 hores.
- 30 hores equivalen a 1 crèdit.
- Els crèdits no tenen qualificació (nota).

*Documentació específica que cal adjuntar:*

- Contracte laboral, rebut d'autònom i epígraf de cotització o credencial de becari.
- La memòria descriptiva de les tasques realitzades avalada per l'empresa, amb indicació expressa del període i el nombre d'hores totals.

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per Treballs Dirigits**

Es podran reconèixer crèdits pels treballs dirigits realitzats als departaments de la UPC amb docència a l'EPSEB en tasques de suport a la docència, o en temes de recerca no conduents a l'obtenció del PFC, sota la tutela d'un professor de l'EPSEB.

*Característiques:*

- 15 hores equivalen a 1 crèdit.
- Els crèdits no tenen qualificació (crèdits reconeguts).
- Durada mínima: 22,5 hores.

*Documentació específica que cal adjuntar:*

Informe favorable del tutor sobre l'activitat realitzada per l'estudiant amb indicació expressa del període i nombre d'hores totals.

### **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per Representació Estudiantil**

*Característiques:*

Es poden reconèixer crèdits de lliure elecció per les activitats de representació estudiantil a la UPC que s'especifiquen a la Normativa Acadèmica General.

*Documentació específica que cal adjuntar:*

Acreditació de la representació realitzada d'acord amb la Normativa Acadèmica General.



## **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per Participació en associacions de la UPC**

La participació en associacions i altres activitats de caràcter organitzatiu, administratiu o tècnic podrà ser reconeguda com a crèdits de lliure elecció per formació complementària. L'interès acadèmic de l'activitat i el nombre de crèdits a reconèixer és competència del Subdirector d'Ordenació d'Estudis.

### *Característiques:*

- Només es reconeixeran crèdits per activitats realitzades en associacions vinculades a la UPC.
- Els crèdits no tenen qualificació (crèdits reconeguts).

### *Documentació específica que cal adjuntar:*

- El reglament de l'associació on figurin els càrrecs i atribucions de la Junta Directiva.
- La memòria descriptiva de les activitats realitzades, amb indicació de les persones que hi han col·laborat i la seva dedicació en hores amb el vistiplau del president de l'associació.

## **Reconeixement de crèdits de lliure elecció per formació complementària (formació integral de l'estudiant)**

### **Cursos, seminaris, ...**

Es consideren de formació complementària d'interès acadèmic el seguiment i aprofitament dels cursos, seminaris, conferències, congressos... que pels seus continguts i característiques complementin la formació universitària de l'estudiant, a criteri de la Subdirecció d'Ordenació d'Estudis.

### *Característiques:*

Només es reconeixen els diplomes emesos pels tipus de centre següents:

- Centre universitari.
- Centre oficial (administració local, autonòmica, estatal o europea).
- Col·legi professional.
- Organisme directament vinculat a la UPC.
- La mateixa EPSEB o una associació vinculada.
- Organisme sense afany de lucre.

El reconeixement se sol·licitarà en qualsevol moment de la carrera, atenent als següents criteris:

- 15 hores equivalen a 1 crèdit.
- El nombre màxim de crèdits que es pot reconèixer per un curs és de 4.
- Els crèdits no tenen qualificació (crèdits reconeguts).





- Els certificats o diplomes que acreditin la realització del curs han de ser d'aprofitament.
- No es reconeixeran crèdits si el contingut del curs és assimilable al de la titulació.

*Observacions:*

- De manera excepcional es podran reconèixer crèdits per l'assistència a cursos, seminaris, conferències, congressos... quan el centre de mutu acord amb la institució organitzadora així ho determini.
- Aquelles activitats que per les seves característiques tinguin una durada de difícil determinació, la quantificació en crèdits serà competència de la Subdirecció d'Ordenació d'Estudis.

*Documentació específica que cal adjuntar:*

- Certificat o diploma acreditatiu de l'activitat realitzada i del corresponent aprofitament.
- Acreditació detallada del programa de continguts, durada de l'activitat i identificació del centre organitzador.

### **Reconeixement crèdits de lliure elecció per activitats de voluntariat**

Per aquest concepte es pot reconèixer l'experiència adquirida en tasques de voluntariat (Creu Roja, casals...) com a activitats molt dirigides amb responsabilitat reduïda.

*Característiques:*

- 45 hores equivalen a 1 crèdit.
- Els crèdits no tenen qualificació (crèdits reconeguts).

*Observació:*

Queda expressament exclosa d'aquest tipus de reconeixement la prestació social substitutòria.

*Documentació específica que cal adjuntar:*

L'informe del responsable de la institució sobre l'activitat realitzada per l'estudiant, amb indicació expressa de les tasques realitzades, del període i del nombre d'hores totals.

### **Reconeixement crèdits de lliure elecció per participació en associacions de la UPC**

La participació en associacions i altres activitats de caràcter organitzatiu, administratiu o tècnic podrà ser reconeguda com a crèdits de lliure elecció per formació complementària. El nombre de crèdits a reconèixer és competència del Subdirector d'Ordenació d'Estudis.



---

*Característiques:*

- Només es reconeixeran crèdits per activitats realitzades en associacions vinculades a la UPC.
- Els crèdits no tenen qualificació (crèdits reconeguts).

*Documentació específica que cal adjuntar:*

- El reglament de l'associació on figurin els càrrecs i atribucions de la Junta Directiva.
- La memòria descriptiva de les activitats realitzades, amb indicació de les persones que hi han col·laborat i la seva dedicació en hores amb el vistiplau del president de l'associació.



### **3. Normativa interna de treballs dirigits**

#### **Definició**

S'entendrà per Treball Dirigit (TD) el realitzat pels estudiants de l'EPSEB en règim de col·laboració amb les unitats estructurals i funcionals en temes de suport a la docència, la recerca, la transferència de tecnologia i la gestió. Aquest treball es considera formació complementària d'interès acadèmic per a l'estudiant, però en cap cas la seva realització pot suposar una dedicació d'aquest superior a 20 hores setmanals.

#### **Oferta**

Les unitats estructurals i funcionals de l'EPSEB comunicaran al centre, per a l'obtenció del corresponent codi d'identificació i per a la seva publicació, les ofertes de TD on hi faran constar:

- Identificació de la unitat estructural
- Dades del professor responsable del treball
- Objectius del treball
- Lloc de realització
- Període i hores de durada previstos
- Perfil desitjable de l'estudiant candidat
- Termini inicial de recepció de candidats
- Signatura del professor responsable
- Vistiplau del cap de la unitat

Prèvia a la seva publicació, l'oferta haurà de comptar amb el vistiplau del director de l'EPSEB. En cas de no disposar d'aquest vistiplau, l'oferta serà retornada a la unitat estructural per a la seva adequació si s'escau.

El centre farà pública una relació actualitzada de l'estat i les característiques de les ofertes, per tal que els estudiants interessats puguin contactar amb la corresponent unitat. El procés de selecció de candidats, si s'escau, és competència del professor responsable corresponent. Si esgotat el termini inicial de recepció de candidats el treball no pot ser adjudicat, el professor responsable podrà proposar l'actualització del mateix. L'oferta es donarà de baixa automàticament una vegada expirat el període de realització proposat.

#### **Document de compromís**

L'estudiant i el professor responsable hauran de signar un document de compromís de realització del treball dirigit on hi constaran:

- Identificació de l'estudiant
- Període de realització del treball
- Horari setmanal i total d'hores a realitzar
- Descripció detallada del treball que s'ha de dur a terme



---

El document de compromís s'haurà de presentar a la secretaria del centre per al seu registre d'entrada. El treball dirigit no es podrà iniciar sense la presentació d'aquest document de compromís.

**Important:** *Si la informació concreta del document de compromís no s'ajustés a les condicions generals de l'oferta, serà necessària la baixa de l'oferta inicial, l'obertura d'una nova oferta de TD i la seva corresponent publicació.*

### **Informes finals**

Un cop acabat el treball dirigit tant el professor responsable del treball com l'estudiant hauran de complimentar, respectivament, l'informe de valoració general de treball desenvolupat d'acord amb els models elaborats a l'efecte.

Aquests informes s'adjuntaran a la documentació d'arxiu del treball dirigit.

### **Possible reconeixement de crèdits de lliure elecció**

L'estudiant podrà demanar el reconeixement de crèdits de lliure elecció a compte del treball dirigit realitzat i d'acord amb la normativa interna per aquest reconeixement.



---

## 4. Normatives d'Enginyeria Tècnica Topogràfica

### **Criteris generals d'avaluació curricular de la fase selectiva d'ETT**

- Una assignatura de la fase selectiva es considerarà COMPENSABLE si la seva qualificació a l'informe d'avaluació està entre 4 i 4,9 (ambdós inclosos).
- Es considerarà que han superat la fase selectiva aquells estudiants que compleixin un dels criteris següents:
  - Haver aprovat totes les assignatures de la fase selectiva.
  - Haver aprovat totes les assignatures de la fase selectiva, excepte una assignatura amb qualificació de COMPENSABLE que passa a APTE PER COMPENSACIÓ.
  - Haver aprovat totes les assignatures de la fase selectiva, excepte dues assignatures amb qualificació de COMPENSABLE, sempre que la nota mitjana ponderada\* sigui major o igual a 5. Les dues assignatures compensables passaran a APTE PER COMPENSACIÓ.
- Els estudiants que considerin que en el seu cas s'han donat circumstàncies especials, podran fer arribar a la Comissió d'Avaluació de la Fase Selectiva, abans de l'acte de la reunió, un informe amb les al·legacions pertinents. A aquest efecte, les dates d'actuació de la Comissió seran publicades amb l'antelació suficient.
- La Comissió d'Avaluació de la Fase Selectiva, pot declarar APTE un estudiant que no satisfaci les condicions expressades anteriorment, a partir de les consideracions motivades que estimi pertinents, que es consignaran a l'acta de la sessió. En qualsevol cas, per a tots els estudiants declarats APTEs la valoració definitiva de totes les assignatures del bloc ha de ser matrícula d'honor, excel·lent, notable, aprovat o apte per compensació.

Document aprovat per la Comissió Docent de 10..06.04

---

\* En endavant: la nota mitjana ponderada d'un bloc curricular s'entén utilitzant com a pesos el nombre de crèdits de cadascuna de les assignatures que formen l'esmentat bloc curricular.

---



## **Criteris generals d'avaluació curricular de les fases no selectives d'ETT**

- Una assignatura de la fase no selectiva es considerarà COMPENSABLE si la seva qualificació a l'informe d'avaluació està entre 4 i 4,9 (ambdós inclosos).
- 
- Per superar un bloc curricular s'ha de complir un dels criteris següents:
  - Haver aprovat totes les assignatures del bloc curricular.
  - Haver aprovat totes les assignatures del bloc curricular, excepte una assignatura amb qualificació de COMPENSABLE, que passa a APTA PER COMPENSACIÓ, sempre que en el conjunt d'avaluacions curriculars de l'estudiant, inclòs el bloc curricular que es considera, no se superin 21 crèdits en assignatures compensades o 4 assignatures compensades.
  - En qualsevol cas no es podran compensar simultàniament assignatures situades a la mateixa fila de la taula següent:

Mètodes Matemàtics I – Mètodes Matemàtics II – Ampliació de Càlcul – Estadística i Ajust d'Observacions
Cartografia I – Cartografia II – Cartografia III – Fonaments de Sistemes d'Informació Geogràfica
Dret i Ordenació – Cadastre
Geodèsia – Projeccions Cartogràfiques
Física I – Física II- Fonaments de Geofísica
Geometria Mètrica i Descriptiva – Sistemes de Representació
Instruments Topogràfics I – Instruments Topogràfics II – Mètodes Topogràfics I – Mètodes Topogràfics II – Topografia Aplicada a l'Enginyeria I – Topografia Aplicada a l'Enginyeria II
Fonaments de Fotogrametria – Fotogrametria Analítica – Fotogrametria Analítica i Digital – Fotogrametria Digital

- Els estudiants que considerin que en el seu cas s'han donat circumstàncies especials, podran fer arribar a la Comissió d'Avaluació abans de l'acte de la reunió, un informe amb les al·legacions pertinents.  
Així mateix, els estudiants que no vulguin ser declarats APTES PER COMPENSACIÓ d'alguna assignatura del bloc curricular malgrat reunir tots els requisits establerts, ho hauran de manifestar per escrit a la Comissió d'Avaluació abans de l'acte de la reunió.  
A aquests efectes, les dades d'actuació de la Comissió seran publicades amb antelació suficient.
- La Comissió d'Avaluació pot declarar APTA un estudiant que no satisfaci les condicions expressades anteriorment, a partir de les condicions motivades que estimi pertinents, que es consignaran a l'acta de la sessió.  
En qualsevol cas, per a tots els estudiants declarats APTES, la valoració definitiva de totes les assignatures del bloc ha de ser matrícula d'honor, excel·lent, notable, aprovat o apta per compensació.



---

## **Normativa d'aplicació del paràmetre de rendiment acadèmic per a la fase no selectiva d'ETT**

1. El màxim de crèdits que un alumne o alumna pot matricular en funció del seu paràmetre de rendiment acadèmic és el següent:
  - La primera vegada que s'obté un paràmetre de rendiment acadèmic  $<0,5$ , s'avisarà l'estudiant i es limita la matrícula a 37,5 crèdits.
  - La segona vegada consecutiva que s'obté un paràmetre de rendiment acadèmic  $<0,5$  es limita la matrícula a 30 crèdits.
  - La tercera vegada consecutiva que s'obté un paràmetre de rendiment acadèmic  $<0,5$  es limita la matrícula a 20 crèdits.

A l'hora de fixar el nombre de crèdits màxim a matricular, s'establirà un petit marge d'1,5 crèdits per facilitar la selecció de matèries.

El nombre mínim de crèdits el determina la normativa de la UPC i, actualment, és de 15 crèdits.

2. Si en tres anys acadèmics consecutius o menys s'obté un paràmetre de rendiment acadèmic  $<0,5$  *en quatre ocasions*, la Comissió Permanent analitzarà cada cas amb una justificació escrita de l'estudiant que indiqui els motius que l'han portat a aquesta situació i, si escau, proposarà al rector la suspensió de la vinculació als estudis corresponents, per un període determinat.
3. En el cas que l'estudiant no es matriculi de 6 quadrimestres de forma consecutiva, se li consideraran els 6 darrers quadrimestres matriculats.



---

## **Normativa del projecte de fi de carrera d'ETT (pla 1997)**

### *1. Objecte del PFC*

- 1.1. El projecte de fi de carrera (PFC) constitueix un exercici integrador o de síntesi dels estudis per consolidar la formació rebuda. D'aquesta manera ha de permetre a l'estudiant posar de manifest que sap aplicar de manera integrada els diferents coneixements de la carrera. Per aquest motiu podrà tractar qualsevol tema relacionat amb les matèries estudiades i relacionades amb les competències professionals de la titulació.
- 1.2. El PFC s'ha d'elaborar preferentment dins de la línia d'intensificació del pla d'estudis escollida per l'estudiant.

### *2. Modalitats de PFC*

- 2.1. Bàsicament, es preveuen les modalitats següents de PFC:

- Desenvolupament d'un projecte.
- Desenvolupament d'un treball d'investigació relacionat amb qualsevol de les línies d'investigació dels departaments.
- Desenvolupament d'un projecte des d'una empresa privada, despatx professional o administració pública.

- 2.2. Qualsevol altra modalitat proposada haurà de ser aprovada per la Direcció del centre.

- 2.3. Per a la modalitat c) serà preceptiu que el PFC es desenvolupi en l'àmbit d'algun dels convenis de col·laboració signats entre la UPC o l'EPSEB i les empreses, despatxos professionals o administracions públiques respectius.

### *3. Proposta de tema de PFC i registre*

- 3.1. Segons quina sigui la modalitat de realització definida a l'apartat 2, la Direcció del centre farà pública una relació de temes de PFC proposats pels diferents departaments, o pel mateix centre, perquè siguin escollits pels estudiants. Cada tema tindrà un o més professors tutors.

- 3.2. No obstant això, l'estudiant podrà proposar qualsevol tema que estigui relacionat amb les matèries estudiades a la carrera, a la seva elecció, directament relacionades amb la línia d'intensificació a què hagi optat.

- 3.3. La proposta de PFC consistirà en un document normalitzat que serà elaborat pel centre i que contindrà, entre altres, els punts següents:

- títol
- línia d'intensificació
- projectista o projectistes
- tutor
- descripció i contingut previst
- programa temporal





- 3.4. La proposta haurà de ser signada pels estudiants projectistes, amb el vistiplau del tutor.
- 3.5. La proposta haurà de ser presentada al Registre del centre.
- 3.6. L'aprovació de la proposta serà competència del departament corresponent on sigui assignat el PFC, amb el vistiplau del centre.
- 3.7. En el marc de les accions empreses per la UPC per a la inclusió del medi ambient als currículums de les diferents titulacions, el centre ha elaborat una guia d'ambientalització dels PFC. D'aquesta manera es pretén que tots els estudiants tinguin present la incidència de la temàtica del seu PFC en el medi ambient i que desenvolupin, en major o menor mesura, les accions o estudis necessaris per a la conservació del medi natural. Aquestes guies les proporcionarà el centre en el moment de l'acceptació del PFC.

#### *4. Sol·licitud d'acceptació d'una proposta de tema de PFC*

Per poder sol·licitar l'acceptació del tema de PFC, l'estudiant ha d'haver superat les avaluacions curriculars corresponents als quadrimestres 1A, 1B i tenir aprovats 150 crèdits com a mínim.

#### *5. Nombre d'estudiants que poden realitzar un mateix PFC*

- 5.1. El PFC és individual.
- 5.2. No obstant això, es podran proposar treballs col·lectius en casos justificats, amb l'aprovació prèvia del Director del centre.

#### *6. Matrícula del PFC*

- 6.1. Per a la matriculació del PFC caldrà estar matriculat de totes les assignatures del pla d'estudis. És a dir, s'haurà d'estar en disposició de finalitzar els estudis en el mateix quadrimestre en què l'estudiant es matricula.
- 6.2. S'estableixen dos períodes anuals de matriculació de PFC els mesos de febrer i juliol. Cada matriculació permet la defensa del PFC dins d'un període de sis mesos. Dins de cada període hi ha dues oportunitats per defensar el PFC; la matrícula dóna dret a fer-ho una sola vegada. Transcorregut el període, si l'estudiant no ha defensat el PFC haurà de fer una nova matriculació per poder-lo defensar en un altre període.
- 6.3. L'assignatura del PFC consta de dues parts: 15 hores de seminaris i la defensa del mateix PFC.

#### *7. Convocatòries de PFC*

La Direcció del centre establirà per a cada curs acadèmic les dates concretes de defensa.



## 8. *Condicció de defensa del PFC*

És condició indispensable, per defensar el PFC, que els estudiants hagin superat totes les assignatures (troncals, obligatòries i optatives) de la carrera. En cas de no tenir superades les matèries de lliure elecció la qualificació quedarà en suspens fins a la superació d'aquests crèdits.

## 9. *Tutories del PFC*

- 9.1. Cada PFC tindrà assignat un o més professors tutors, que assessorarà o assessoraran l'estudiant en l'elaboració del treball. La Comissió de PFC departamental podrà autoritzar un tutor que no sigui professor de la UPC; en aquest cas l'esmentada comissió designarà un cotutor del centre.
- 9.2. Qualsevol professor del centre pot actuar com a tutor del PFC.
- 9.3. La responsabilitat del PFC recau únicament sobre l'estudiant.
- 9.4. Els representants dels departaments comunicaran a Ordenació d'Estudis els horaris d'atenció dels professors als projectes. L'estudiant i el tutor establiran de comú acord el règim de tutela del PFC.

## 10. *Comissió de PFC del centre*

10.1. La Comissió de PFC del centre té com a finalitats:

- Assenyalar els criteris sobre els mínims nivells de qualitat requerits pels PFC.
- Canalitzar les propostes de PFC del centre i dels estudiants cap als diferents departaments.

10.2. La comissió de PFC del centre serà formada per sis membres:

- El director del centre o la persona que delegui, que en serà el president.
- El cap d'estudis d'Enginyeria Tècnica Topogràfica.
- Dos representants del Departament d'Enginyeria del Terreny.
- Un representant de la resta de departaments que imparteixen docència en la carrera.

## 11. *Termini de presentació del PFC*

- 11.1. Per a la correcta execució del PFC de les modalitats A i B del punt 2 d'aquest Reglament es considera necessari un període mínim de 4 mesos. Per això no s'acceptarà la presentació d'un PFC abans de 4 mesos des de l'acceptació del tema.
- 11.2. Si al cap d'un any de l'acceptació del tema no s'ha fet la defensa del PFC, caldrà demanar, mitjançant sol·licitud al centre, la pròrroga amb el vistiplau del professor tutor o professors tutors. En cas contrari se suposarà que l'estudiant ha abandonat el PFC, amb la caducitat de la instància de proposta acceptada.



- 11.3. El canvi d'orientació o de nom d'un PFC podrà ser modificat si així ho accepta la Comissió de PFC del centre.

## 12. Designació del tribunal

- 12.1. Ordenació d'Estudis, amb criteris d'agrupació temàtica, establirà els tribunals. El tutor del PFC no podrà ser membre del tribunal i actuarà d'assessor.
- 12.2. Ordenació d'Estudis comunicarà la composició dels tribunals i els PFC assignats a cadascun.

## 13. Defensa del PFC

- 13.1. La presentació d'un PFC col·lectiu haurà de ser conjunta però personalitzada.
- 13.2. Per defensar el PFC l'estudiant haurà de presentar un resum (índex, contingut pròpiament dit, plànols i altres informacions que es creguin convenients) en suport magnètic, que romandrà en dipòsit als arxius de l'Escola.
- 13.3. La defensa del PFC serà pública, davant del tribunal, i consistirà en l'exposició, del projectista o projectistes d'un resum del contingut del projecte en un temps que el tribunal fixarà i farà saber prèviament i que, orientativament, serà de 30 a 45 minuts. Abans d'iniciar l'exposició pública, el tribunal escoltarà el tutor, que haurà d'informar sobre el treball realitzat pel projectista o projectistes.
- 13.4. Finalitzada l'exposició, el tribunal farà al projectista o projectistes les preguntes que cregui pertinents sobre el contingut i la realització del projecte formulat.

## 14. Qualificació

- 14.1. Les deliberacions del tribunal per qualificar el PFC seran secretes i es faran un cop finalitzada la sessió pública d'exposició del PFC.
- 14.2. El Tribunal Qualificador valorarà tant la qualitat del treball o projecte presentat com la defensa que en faci l'estudiant, així com la inclusió del medi ambient en el treball.
- 14.3. Si el projecte és aprovat, s'inclourà la nota als fulls de qualificació, que seran tramesos a Ordenació d'Estudis.
- 14.4. Si un PFC no resulta aprovat, es retornarà al projectista o projectistes amb notificació escrita dels comentaris que calguin. La qualificació serà de suspens. El projectista o projectistes haurà de presentar aquest PFC corregit o un altre en una altra convocatòria.

Document aprovat per la Comissió Docent de 28.02.00  
Ratificat per la Junta d'Escola de l'11.04.00

Modificat (punt 1.2) per la Comissió Docent del 30.05.00  
Ratificat per la Junta d'Escola del 24.11.00



---

## **Laboratoris**

### **1. Laboratoris**



## 1. Laboratoris

L'EPSEB disposa d'uns laboratoris destinats a donar suport a la docència i fomentar la investigació.

### Laboratori de Física

*Ubicació:* Planta soterrani  
*Telèfon:* 93 401 79 96  
*Fax:* 93 401 77 00  
*e-mail:* carlota@hal9000.upc.es

### Laboratori de Cartografia

- *Secció Cartografia i Teledetecció*

*Ubicació:* Planta soterrani  
*Telèfon:* 93 401 57 13  
*Fax:* 93 401 57 12  
*e-mail:* albert.prades@epseb.upc.es

- *Secció Fotogrametria*

*Ubicació:* Planta soterrani  
*Telèfon:* 93 401 57 13  
*e-mail:* felipe.buil@epseb.upc.es

- *Secció Topografia*

*Ubicació:* Planta soterrani  
*Telèfon:* 93 401 62 28



## **Serveis a la comunitat universitària**

- 1. Biblioteca**
- 2. Serveis Informàtics**
- 3. Oficina d'Atenció a l'Estudiant**
- 4. Mobilitat d'estudiants.  
Relacions Internacionals**
- 5. Borsa de Treball**
- 6. Pla de medi ambient de la UPC**
- 7. Delegació d'Estudiants**
- 8. Associacions de l'Escola**
- 9. Altres serveis**



## 1. Biblioteca

*Ubicació:* Planta segona  
*Telèfon:* 93 401 62 65  
*Fax:* 93 401 77 00

*Cap de Biblioteca:* Ma Dolors Delclòs de Semir

*Ajudants de Biblioteca:* Margarita Anglada Cantarell  
Remei Garcia Martinez  
Marta Ortiz Mora

*Auxiliars de Biblioteca:* José M. Duque Corchete  
Pilar Moreno Alburquerque

*Horari:* de dilluns a divendres de 9.00 a 21.00 h

*Adreça electrònica:* [biblioteca.epseb@upc.es](mailto:biblioteca.epseb@upc.es)  
*Web:* <http://bibliotecnica.upc.es/bib310>

La Biblioteca de l'EPSEB és un servei d'informació i suport a les tasques d'estudi, docents i de recerca de tota la comunitat universitària i principalment d'aquelles relacionades amb la construcció, la topografia i l'organització industrial.

### *Web Biblioteca EPSEB*

A través del nou portal de les biblioteques de la UPC, Bibliotècnica, la Biblioteca de l'EPSEB posa a disposició dels usuaris informació distribuïda en quatre apartats:

- Novetats, on es pot trobar les darreres notícies i serveis oferts per la Biblioteca: Exposicions, Material produït a la Factoria, La Vanguardia digital, El País digital, Enunciats d'exàmens, Aprèn a usar el catàleg...
- Serveis: Préstec al lloc de treball, Suggeriment de compra, Sessions de formació, Sales d'estudi, Àrea d'autoaprenentatge, La Factoria de Recursos docents, Suscrinorma
- Col·leccions: APAC. Arxiu del Patrimoni de Catalunya, Bibliografia de la Guia docent, Noves Adquisicions, Projectes fi de carrera, Normativa, Revistes, Cartoteca, Humanisme i Cultura...
- Informacions generals: Directori, Horari...

Així mateix la Biblioteca ofereix a través de la xarxa els següents serveis: préstec, bases de dades, Internet, informació bibliogràfica, connexió al catàleg de la UPC i al Catàleg Col·lectiu de les Universitats de Catalunya (CCUC), teledocumentació, distribució electrònica de sumaris de revistes i servei d'obtenció de documents (SOD).



---

## 2. Serveis Informàtics

<i>Ubicació:</i>	Planta primera
<i>Telèfon:</i>	93 401 63 09
<i>Responsable:</i>	Silvia Torres Cobas
<i>Operadors:</i>	Delfín Cerezo Cámara Daniel Crespo Rodríguez Jordi Solé Esteve
<i>Horari:</i>	de dilluns a divendres de 8,15 a 21,00 h

### *Objectius:*

L'objectiu dels Serveis Informàtics de l'EPSEB és donar suport a l'activitat docent, de recerca i de gestió de l'Escola.

Les aules informàtiques disposen de:

- Tres aules amb un total de 102 PC.
- Una sala d'usuaris amb 5 PC.

### *Accés a les instal·lacions i equips de les aules informàtiques:*

L'ús dels equips és lliure per als professors, PAS i estudiants de l'Escola, si bé cal tenir present el reglament intern que regula la utilització dels Serveis Informàtics de l'EPSEB, el qual està exposat a l'entrada de les seves instal·lacions.

Els treballs que hi realitzin els estudiants han d'estar directament relacionats amb l'activitat docent.

### *Serveis que ofereix:*

- **Sistemes informàtics i de comunicacions**
  - Manteniment i gestió de les estacions de treball PAS i PDI.
  - Suport tècnic a les presentacions que es realitzen a l'Escola.
  - Administració dels servidors.
  - Gestió i manteniment a connexions a xarxa de dades i veu.
  - Suport al PAS i PDI de l'Escola.
- **Sistemes de difusió de la informació**
  - Manteniment i gestió de la pàgina Web de l'Escola.
  - Manteniment i gestió de la intranet de l'Escola.
  - Manteniment i gestió dels equips de difusió de la informació.
- **Aules informàtiques**
  - Manteniment i gestió dels equips de les aules informàtiques.
  - Suport als usuaris.
  - Gestió de reserves d'aules informàtiques.





### **3. Oficina d'Atenció a l'Estudiant**

*Ubicació:* Àrea de Societat

*Telèfon:* 93 401 62 46

*Fax:* 93 401 77 00

*Horari:* matins i dues tardes

Amb l'objectiu de donar una resposta àgil a les demandes relacionades amb els processos administratius i de relació amb l'equip directiu, per tal de facilitar les activitats no estrictament acadèmiques, i al mateix temps racionalitzar l'atenció al públic de la secretaria i de l'equip de suport a direcció, es va posar en marxa l'Oficina d'Atenció a l'Estudiant.

*Funcions:*

Atendre els estudiants quan es troben davant de qualsevol situació extraordinària de tipus acadèmic-administratiu.

*Activitats:*

- Gestió administrativa dels convenis de cooperació educativa.
- Gestió de les visites dels sotsdirectors:
  - documentació motivada,
  - temes discrecionals,
  - horaris de visita...
- Expedició d'acreditacions de convenis de cooperació educativa per sol·licitar el reconeixement de crèdits de lliure elecció.
- Accions encaminades a donar resposta als problemes particulars d'estudiants en situacions extraordinàries (discapacitats, esportistes d'élite, etc.)
- Coordinació amb la Delegació d'Estudiants per recollir les demandes canalitzades a través de la mateixa Delegació (formació complementària en eines bàsiques, etc.)
- Així com tot allò que pugui sorgir pel que fa a noves normatives acadèmiques i administratives.



#### **4. Mobilitat d'estudiants. Relacions Internacionals**

*Ubicació:* Àrea de Societat  
*Telèfon:* 93 401 62 53  
*Fax:* 93 401 77 00

*Professor responsable:* Vicenç Gibert Armengol

*Horari:* Matins i dues tardes

##### *Programa Sòcrates-Erasmus:*

El programa Sòcrates-Erasmus és un programa comunitari per a la mobilitat d'estudiants i professors, mitjançant el qual es poden fer estades acadèmiques en universitats europees. Fonamentalment, per als estudiants de l'EPSEB, aquestes estades han de servir per realitzar els treballs o projectes de fi de carrera.

A partir de l'ajut econòmic corresponent, els estudiants associats Sòcrates-Erasmus compten amb matrícula gratuïta a la universitat de destinació, a més del suport institucional, de coordinació i de serveis de la UPC.

A més, els estudiants associats Sòcrates-Erasmus reben un tractament de preferència per al crèdit UPC a la mobilitat internacional. El responsable de relacions internacionals del centre organitzarà, a mitjan curs, una reunió informativa per a tots els estudiants de l'EPSEB.

Per al curs 2004/2005 l'EPSEB té signats convenis amb The Robert Gordon University, d'Aberdeen a Escòcia, la North East Wales Institute a Gal·les, la Vitus Bering, Centre for Higher Education a Dinamarca, la Kungliga Tekniska Högskolan de Suècia, el Politecnico di Torino a Itàlia, L'École d'Architecture de Toulouse a França i la Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie a Polònia.

##### *Programa UPC - Amèrica Llatina*

El programa UPC - Amèrica Llatina és un programa d'intercanvi amb certes universitats de l'àmbit iberoamericà, amb les quals la UPC ha signat convenis d'intercanvi d'estudiants en disposició de fer el PFC. L'EPSEB està en contacte amb algunes d'aquestes universitats, com la Universitat Nacional Autònoma de Mèxic (UNAM), la Universitat de Finisterrae a Santiago de Xile i la Universitat d'Arquitectura de Talca a Xile.

##### *Programa SICUE - SÉNECA*

El programa Séneca és un programa d'intercanvi d'àmbit nacional per realitzar estades acadèmiques en altres universitats de l'Estat espanyol. Es pot optar a un ajut econòmic. L'EPSEB ha signat convenis d'intercanvi d'estudiants amb les escoles d'Enginyeria Tècnica en Topografia de Jaén i Las Palmas, i amb escoles d'Arquitectura Tècnica de Sevilla, València, Alacant i Granada.



## 5. Borsa de Treball

<i>Ubicació:</i>	Àrea de Societat
<i>Telèfon:</i>	93 401 77 05
<i>Fax:</i>	93 401 25 80
<i>Responsable acadèmic:</i>	Vicenç Gibert Armengol
<i>Horari:</i>	matins i dues tardes

Trobareu informació ampliada al web de l'Escola (<http://www.epseb.upc.edu>).

### *Servei:*

La Borsa de Treball, basada en el Servei de Cooperació Educativa per a tots els estudiants de l'EPSEB, s'encarrega de tramitar, coordinar i tutelar els convenis de treball universitat/empresa.

### *Objectius:*

Facilitar i fer pública, a tot el col·lectiu d'estudiants de l'EPSEB, la informació de les sol·licituds de treball que s'ofereixen des dels sectors de professionals lliberals, de les empreses privades i de les públiques.

El marc de cooperació educativa és obert a tots aquells estudiants que compleixin els requisits següents:

- Tenir com a mínim el 50% dels crèdits aprovats. Segons la normativa vigent, els estudiants que ho sol·licitin, se'ls podrà reconèixer fins a un total de 12 crèdits de lliure elecció per convenis, sempre que el tipus de treball ho permeti, perquè es valori com un aprenentatge complementari. El màxim d'hores de contracte serà de 500 i si resten pendents només dues assignatures i/o el PFC podran ampliar-se fins a 800 hores/curs.

En el moment en què s'estableixi el conveni de cooperació educativa, el centre determinarà el nombre de crèdits que l'estudiant podrà obtenir, i un cop finalitzada l'activitat, si l'avaluació és positiva, s'hauran de reconèixer la totalitat dels crèdits determinats.

Com a criteri normatiu, 1 crèdit reconegut en pràctiques en empreses equivaldrà a 30 hores de pràctiques.

A l'expedient de l'estudiant hi figurarà el nombre de crèdits reconeguts amb la denominació "Crèdits de lliure elecció reconeguts per convenis de cooperació educativa".

### *Període dels convenis:*

Dins del curs acadèmic 2004/2005 el període per tramitar i dur a terme un conveni de cooperació educativa va des del 16 de setembre de 2004 fins al 15 de setembre de 2005. S'ha de determinar el període concret en el full de conveni. L'últim dia per presentar sol·licituds corresponents a aquest curs serà el dia 15 de juliol de 2005.



*Nota molt important:*

Des del curs 2002/2003, l'escola es fa càrrec d'una assegurança d'accidents complementària d'un any de durada, per a tots els convenis de cooperació educativa signats amb estudiants de les titulacions que s'imparteixen a l'EPSEB. Perquè la llei obliga a què per participar en convenis de cooperació educativa universitat-empresa s'ha de tenir coberta una assegurança ja que l'empresa no estableix cap vincle laboral i per tant no té la responsabilitat en aquest tema.

*Nou Servei:*

Per a aquest curs s'ha obert la Borsa de treball per a titulats d'Enginyeria Tècnica Topogràfica, amb la col·laboració del Col·legi professional d'aquesta titulació, que ens fan arribar les demandes de titulats que reben de professionals i empreses del sector.



## 6. Pla de medi ambient de la UPC

L'objectiu del Pla és coordinar i potenciar les activitats ambientals de la nostra Universitat en els seus diferents àmbits d'actuació: formació, recerca i extensió universitària.

Des de l'any passat, aquest objectiu pren una dimensió més àmplia atès que el seguiment deixa de ser de caràcter intern per passar a formar part en molts casos d'un procés de planificació estratègica, tant en relació amb la nostra Universitat com de cara als compromisos adquirits amb el DURSI en el marc del Contracte-Programa. Aquest fet de gran significació comportarà elevar les qüestions ambientals i de desenvolupament sostenible a un primer pla de decisió, alhora que proporcionarà uns incentius evidents per aquelles unitats que desenvolupin objectius orientats a ambientitzar la Universitat.

L'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB) ha iniciat també una línia en aquest sentit, conscient de la importància del medi ambient. Una mostra dels objectius assolits és:

- La inclusió de continguts de medi ambient en el programa de la majoria de les assignatures
- L'aparició en els nous plans d'estudis d'assignatures amb contingut mediambiental específic
- El seguiment i promoció d'objectius mediambientals dins dels objectius generals del Projecte de Fi de Carrera

Com a continuació d'aquesta línia, l'EPSEB s'ha adherit a les propostes de la UPC sobre el Pla d'ambientalització curricular i pretén establir i consolidar objectius fonamentals com ara:

- Ampliar els coneixements en medi ambient que ha de saber un estudiant quan acaba la carrera
- Avançar cap el pla d'estudis òptimament ambientalitzat: amb assignatures noves (si escau), amb assignatures que cal ambientalitzar (contingut amb referències al medi ambient)
- Valorar la necessitat d'incentivar la capacitació del professorat de cara a fer aquestes assignatures

Paral·lelament, per tal de conèixer el grau d'avanç de l'ambientalització en els àmbits de formació, recerca i vida universitària dels diferents projectes que conformen el Pla de medi ambient, l'escola ha incorporat una sèrie d'indicadors que permetran percebre aquest avanç i al mateix temps valorar en quins àmbits caldrà promoure el seu seguiment.



## 7. Delegació d'Estudiants

*Ubicació:* Planta primera  
*Telèfon:* 93 401 78 32  
*Fax:* 93 401 78 32

*Horari:* de dilluns a divendres de 10.00 a 20.00 h

*Adreça electrònica:* delegació@epseb.upc.es

La Delegació d'Estudiants és l'òrgan de l'Escola format per tots aquells estudiants que participen amb algun càrrec dins dels òrgans de govern tant de l'Escola (Junta d'Escola o comissions diverses) com de la UPC (Claustre General), representants de les diferents associacions i també aquells que amb la seva iniciativa porten a terme diverses activitats culturals i/o recreatives.

Les funcions i finalitats de la Delegació són:

- Representar el col·lectiu d'estudiants de l'EUPB en els òrgans de govern i les comissions corresponents per defensar-hi els drets dels estudiants.
- Coordinar i informar els estudiants de tots els esdeveniments docents i no docents que es realitzen al centre (exàmens, canvis de plans, estudis...).
- Promocionar i portar a terme activitats extracadèmiques de caràcter cultural i recreatiu.
- Atendre les peticions, dubtes o problemes dels estudiants relacionats amb els estudis d'Arquitectura Tècnica, d'Enginyeria Tècnica en Topografia i dels serveis de l'Escola.
- Col·laborar amb les diferents associacions de l'Escola: Club d'Esports, Geòmetres Sense Fronteres (GSF), Associació Cultural, Arquitectes Tècnics Sense Fronteres.

L'òrgan de decisió és la reunió de Delegació, que és oberta a tots els estudiants. En les reunions es discuteix sobre totes les activitats, docents o extraescolars, que són considerades importants per als estudiants de l'EUPB, també s'escullen els alumnes que coordinaran el funcionament general de la Delegació i es presenten les candidatures dels alumnes, que, escollits democràticament per votació de tots els estudiants, representaran els estudiants als òrgans de govern.

Els càrrecs principals a la Delegació d'Estudiants són:

- Coordinador de la Delegació: s'encarrega del funcionament intern de la Delegació i representa els estudiants de l'Escola en l'àmbit intern (direcció, secretaria...) i extern (consell de Delegació de la UPC).
- Coordinador d'ETT: s'encarrega de representar els alumnes d'ETT davant de la direcció, els departaments i el professorat.
- Coordinador d'AT: s'encarrega de representar els alumnes d'AT davant de la direcció, els departaments i el professorat.
- Secretari: s'encarrega de formalitzar les actes de les reunions per deixar constància de les decisions que s'hi prenen.
- Tresorers: s'encarreguen d'administrar el pressupost de la Delegació i demanar ajuts externs (Consell de Delegacions, UPC...) per portar a terme activitats per representació estudiantil, o d'altres que es considerin oportunes.



- 
- Becaris: principalment s'encarreguen de la difusió d'informació docent, cultural, laboral i reivindicativa que arriba a l'Escola. També participen en l'organització d'activitats, i ajuden els representants i atenen els estudiants.

Les activitats que es van dur a terme durant el curs 2003-2004, entre d'altres, són:

- Coordinació del viatge de fi de curs.
- Coordinació del viatge cultural a Toledo.
- Organització de festes universitàries.
- Organització de la festa de l'escola.
- Publicació de la nostra revista "DIN-A3".
- Sectorials d'AT.
- Sectorials d'ETT.



## 8. Associacions de l'Escola

A l'EPSEB hi ha diverses associacions gestionades i promogudes pels estudiants i que compten amb el suport del centre. Aquestes són:

- Club d'Esports
- Geòmetres Sense Fronteres
- Associació Cultural EPSEB
- Arquitectes Tècnics Sense Fronteres

### *Club d'Esports*

*Telèfon i fax:* 93 401 62 72

*Adreça electrònica:* [esports@epseb.upc.es](mailto:esports@epseb.upc.es)

El Club d'Esports és una associació creada pels estudiants d'Arquitectura Tècnica i d'Enginyeria Tècnica en Topografia en la qual es promou la participació dels estudiants en el món de l'esport universitari. Actualment consta de 15 membres de diferents cursos, així que probablement vagis a classe amb algun d'ells.

Durant el curs 2001/2002, s'han dut a terme una gran quantitat d'activitats. Per començar, s'ofereix una lliga intercampus promoguda per l'Univers que consta de diferents esports, com ara: futbol sala, futbol 11, bàsquet, vòlei i molts més; també pots practicar esports individuals i competir amb estudiants d'altres universitats.

A més, el Club d'Esports organitza periòdicament sortides esportives, com ara: esports d'aventura, esquíades, sortides a muntar a cavall, submarinisme, caiguda lliure, i tot el que se't pugui acudir.

I per finalitzar, anualment s'organitza una Trobada Interescoles d'Arquitectura Tècnica d'Espanya, en la qual competeixen totes les facultats de l'Estat i que et permetrà viatjar a d'altres ciutats.

Així que ja ho saps, si t'agrada l'esport o simplement tens un munt d'idees i moltes ganes de dur-les a terme, només has de passar per la segona planta (a les aules d'estudi) o trucar-nos al 93 401 62 72, i si tens Internet, escriure'ns a: [esports@epseb.upc.es](mailto:esports@epseb.upc.es). No te'n penediràs!

### *Geòmetres Sense Fronteres*

*President:* David Delgado

*Telèfon:* 93 401 78 32

### *Arquitectes Tècnics Sense Fronteres*

*President:* Núria Porta

*Telèfon:* 93 401 78 32

### *Associació Cultural EPSEB*

*Responsable:* Francesc Prat Serra

*Telèfon:* 93 401 78 32





## 9. Altres serveis

*L'Univers. Servei d'Activitats Socials de la UPC:*

Si vols fer activitats culturals, pertànyer a alguna associació o formar-ne alguna, fer esport, dins i fora de la UPC, fer viatges de grup (culturals, turístics), gaudir de descomptes importants a l'hora d'anar al cinema, comprar CD, anar als locals que estan de moda, i moltes coses més, ho pots fer amb el carnet de l'Univers.

En el moment de matricular-te et pots apuntar a l'Univers. El carnet té un preu raonable per a tot el curs, i en fer-te soci o sòcia, t'obsequiaran amb un exclusiu regal de benvinguda.

Però a més, l'Univers, sense ser soci, també t'ofereix molts altres serveis que et poden interessar i que estan oberts a tots els estudiants i associacions. Aquests serveis són: beques de col·laboració, el carnet de la UPC, els ajuts culturals i esportius, els ajuts de viatge, els ajuts de representació d'estudiants, entre altres.

Informa-te'n a: L'Univers  
Jordi Girona, 1-3  
Edifici C6. Campus Nord  
08034 – Barcelona  
Tel. 93 401 68 87  
Fax. 93 401 68 85  
Adreça electrònica: [info.univers@upc.es](mailto:info.univers@upc.es)  
<http://www.univers.upc.es/1>

*Serveis externs que trobaràs a l'Escola:*

Papereria-copisteria	Planta baixa	
	Telèfon:	93 401 62 44

Bar-restaurant	Quarta planta	
	Telèfon:	93 401 63 10



---

## **Titulació d'Enginyer en Organització Industrial**

- 1. Accés al segon cicle**
- 2. El pla d'estudis**



## 1. Accés al segon cicle

El curs 2003/2004 s'inicien a l'Escola els ensenyaments del segon cicle d'Enginyeria en Organització Industrial, orientació a l'Edificació. Aquest pla d'estudis s'ha elaborat d'acord amb:

- Les directrius generals comuns dels plans d'estudis conduents a l'obtenció de títols universitaris de caràcter oficial (Reials Decrets 1496/1987 i 1497/1987, de 27 de Novembre, BOE 298 del 14 de Desembre de 1987; Reial Decret 1267/1994, de 10 de Juny, BOE 139 del 11 de Juny de 1994).
- La directriu pròpia de la titulació d'Enginyer en Organització Industrial (Reial Decret 1401/1992, de 20 de Novembre).
- El document "Marc per a la Reforma del Plans d'Estudis", aprovat per la Junta de Govern de la UPC, amb data 15 d'octubre de 1991.
- El document "Criteris Generals d'Avaluació d'Estudiants", aprovat per la Junta de Govern de la UPC, amb data 20 de gener de 1992.

La implantació dels estudis d'Organització Industrial, orientació en Edificació, es fa amb la previsió d'una oferta de places per a 50 estudiants, amb un grup per a cada quadrimestre per al curs 2003/04.

### Accés

L'accés als ensenyaments conduents a l'obtenció del títol oficial d'Enginyer en Organització Industrial, orientació a l'Edificació, impartit a l'Escola, està regulat pel Reial Decret 1497/1987 del 27 de novembre de 1987 (BOE 14/12/1987), pel Reial Decret 13272/1994 del 10 de juny de 1994 (BOE 11/06/94), per l'Ordre Ministerial del 21 de setembre de 1995 (BOE 28/09/1995), així com per la normativa per a continuació es detalla i que és responsabilitat de l'Escola.

En base a aquest marc, els requisits acadèmics d'accés són els següents:

### Complements de formació

Estar en possessió del títol d'Arquitecte Tècnic, d'Enginyer Tècnic en Topografia o d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques i poder acreditar els complements de formació corresponents a les matèries del quadre següent:

	crèdits		
	AT	ETT	ETOP
Administració d'Empreses	-	4	-
Informàtica	4	4	4
Mètodes Estadístics	4	4	4
Electricitat - Electrònica	4	6	4
Mecànica	-	6	-
Qualsevol de les matèries específiques	-	4*	-
Química o Materials	-	4	-

\* crèdits a cursar en matèries de l'àrea d'Electricitat - Electrònica

Es reconeixeran com a complements de formació, els crèdits obtinguts en assignatures corresponents a les matèries indicades, cursades en qualsevol centre de la UPC o en qualsevol Universitat de l'Estat.



L'Escola oferta i imparteix, com a complements de formació per a l'accés a aquest segon cicle, les assignatures següents:

codi	assignatura	crèdits
26220	Aplicacions Estadístiques	4,5
26221	Electrònica i Edificació	4,5
26222	Fonaments de Programació	4,5

### **Procés de preinscripció**

En el decurs del mes de juny s'obrirà un procés de sol·licitud on s'haurà d'aportar la documentació següent:

- Imprès de sol·licitud d'admissió
- Certificació Acadèmica Oficial del Centre on van obtenir la titulació requerida per a accedir al segon cicle. En aquesta certificació hauran de figurar les matèries cursades amb la seva durada o el nombre de crèdits i la qualificació obtinguda en cada una d'elles. Estan exempts d'aportar aquesta certificació els titulats en Arquitectura Tècnica i Enginyeria Tècnica Topogràfica que hagin cursats els seus estudis en aquesta Escola.
- Curriculum vitae amb acreditació de documents
- Fotocòpia del DNI

### **Prova d'accés**

Els candidats hauran de realitzar una prova d'accés de coneixements bàsics, tipus test, que tindrà lloc al mes de juliol i que tindrà una ponderació en els criteris de selecció.

### **Admissió**

Les sol·licituds seran resoltes per una Comissió d'Admissió al Segon Cicle que les ordenarà d'acord amb els criteris següents:

- Els candidats admesos han d'estar en condicions d'acabar els seus estudis en el temps previst (2 anys)
- S'establirà una nota ponderada mitjançant l'avaluació de l'expedient acadèmic, el curriculum vitae i la prova d'accés.
- Per l'atribució dels punts a l'expedient acadèmic es considerarà la nota mitjana de l'expedient ponderant les matèries pel seu pes en hores o crèdits, sense considerar el PFC. Quan les qualificacions siguin literals 'utilitzarà l'equivalència següent: matrícula = 10, excel·lent = 9, notable = 7, aprovat = 5.
- Per a garantir la uniformitat de criteris d'expedients provinents dels diferents centres, la Comissió podrà ponderar la puntuació per un factor normalitzador.
- La Comissió d'Admissió al Segon Cicle estarà nomenada pel director de l'Escola

La resolució d'aquestes sol·licituds es publicarà al taulell d'anuncis de l'Escola abans del 31 de juliol.

### **Matrícula**

Els estudiants admesos hauran de formalitzar la seva matrícula en el període establert a tal efecte per l'Escola.



## 2. El pla d'estudis

El pla d'estudis s'estructura quadrimestralment, de manera que l'estudiant haurà de cursar 30 crèdits el 1r quadrimestre, 34,5 crèdits el 2n i el 3r quadrimestre, 36 crèdits el 4t quadrimestre i 15 crèdits de PFC.

L'horari de docència previst serà de 17,30 a 21,30 hores.

Distribució dels crèdits:

curs	matèries troncal	matèries optatives	matèries lliure elecció	matèries obligatòries PFC	total
4t	52,5	6	6		64,5
5è	46,5	15	9	15	85,5
Total	99	21	15	15	150

### Estructura del pla d'estudis

Primer any acadèmic: Quadrimestre primer

codi	assignatura	crèdits
26501	Direcció Financera	6
26502	Disseny de Sistemes Productius i Logístics	7,5
26503	Estadística Industrial	6
26504	Mètodes Quantitatius d'Organització Industrial	6
26505	Processos Industrials I	4,5

Quadrimestre segon

codi	assignatura	crèdits
26506	Automatització de Processos Industrials	6
26507	Direcció Comercial	4,5
26508	Direcció d'Operacions	6
26509	Models de Decisió	6
	Optatives	6
	Lliure Elecció	6

Segon any acadèmic: Quadrimestre primer

codi	assignatura	crèdits
26510	Sistemes d'Informació a les Organitzacions	6
26511	Política Industrial i Tecnològica	6
26512	Projectes	6
26513	Tecnologia del Medi Ambient	6
	Optatives	6
	Lliure Elecció	4,5



## Quadrimestre segon

codi	assignatura	crèdits
26514	Complexes Industrials	6
26515	Recursos Humans	4,5
26516	Direcció d'Empreses	7,5
26517	Processos Industrials II	4,5
	Optatives	9
	Lliure Elecció	4,5
26536	Projecte Final de Carrera	15

### Línies d'intensificació

#### Prevenió de Riscos Laborals

codi	assignatura	crèdits
26518	Gestió i Auditoria de Prevenió de Riscos Laborals	6
26519	Gestió Integrada de Riscos Laborals	9
26520	Cultura i Clima Preventius a l'Empresa	4,5
26521	Ergonomia i Psicosociologia	4,5
26522	Seguretat en el Treball i Tècniques Afins	9

#### Objectius

El principal objectiu de la línia és la formació de professionals especialitzats amb la seguretat i la prevenió, en l'àmbit de l'edificació, d'acord amb la demanda social, per tal de contribuir a la disminució, i en la mesura del possible, suprimir el alt índex de sinistralitat. Al respecte, cal assenyalar que:

- La construcció és una indústria singular en processos productius propis
- El nombre d'accidents del sector justifica la seva implantació
- L'obra és un producte amb un llarg procés de maduració que requereix la creació de centres de producció (obres) específics en llargs períodes d'assentament
- És una indústria complex que exigeix una formació prèvia, amplia i específica

L'optativitat que es proposa coincideix amb el contingut mínim del programa de formació per a l'obtenció de la titulació acreditativa de titulat superior en Prevenió de Riscos Laborals a que es refereix el Annex VII del RD 39/1997, de 17 de gener, sobre el "Reglamento de los Servicios de Prevención" i que comporta l'obtenció de la titulació professional corresponent.

Per a l'obtenció d'aquesta titulació superior, s'ha d'estar en possessió de la titulació de *Tècnic en Prevenió de Riscos Laborals* (nivell intermedi)



### Gestió d'Obres i Empresa

codi	assignatura	crèdits
26523	Dret d'Empresa	6
26524	Economia Mundial	4,5
26525	Fiscalitat Immobiliària	4,5
26526	Gestió i Creació d'Empreses Immobiliàries i de Construcció	6
26527	Ergonomia i Edificació	6
26528	Project Management en Edificació	6

#### Objectius:

Els objectius d'aquesta línia es centren en la formació de professionals de la gestió de la indústria de l'edificació amb la finalitat de contribuir a l'impuls d'aquest sector econòmic.

### Procés constructiu

codi	assignatura	crèdits
26529	Tècniques de Construcció al Segle XX	4,5
26530	Implantació de Sistemes de Qualitat en el sector de la Construcció	4,5
26531	Manteniment d'Edificis	4,5
26532	Sistemes d'Industrialització i Prefabricació	6
26533	Nous Materials	4,5
26534	Sostenibilitat i Medi Ambient	4,5
26535	Impactes Urbans, Tèrmics i Acústics	4,5

#### Objectius:

Potenciar un seguit de coneixements que formin a professionals amb capacitat d'entendre les relacions globals que es donen en el procés constructiu.



## 27101 - Mètodes Matemàtics I

### Càrrega docent

Total crèdits: 6  
Crèdits teòrics: 3  
Crèdits pràctics (P/L): 2,4/0,6  
Hores setmana: 4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 725  
**Nom departament d'assignació:** Matemàtica Aplicada I

**Coordinador:** Francesc Panyella Brustenga  
**Professors:** Francesc Panyella Brustenga

### OBJECTIUS

Es tracta de l'única assignatura de Matemàtiques a la fase selectiva de la carrera i, com a tal, té un doble objectiu. Per una banda, establir els mínims coneixements imprescindibles per garantir la capacitat d'assimilació de posteriors assignatures de Matemàtiques i dels continguts matemàtics d'altres assignatures de la carrera. Per altra banda, unificar el nivell matemàtic d'uns estudiants de procedència heterogènia.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

1. Un examen a meitat del quadrimestre consistent en un test (15% de la nota final) i una prova de qüestions (15% de la nota final).
2. Realització de dues pràctiques al laboratori de Càlcul (10% de la nota final).
3. Un examen al final del quadrimestre amb test de teoria (15% de la nota final), prova de qüestions (15% de la nota final) i prova de problemes (30% de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- I. Fonaments de Càlcul
  1. Funcions reals d'una variable
    - 1.1. Nombres reals
    - 1.2. Teoria d'errors
    - 1.3. Funcions reals d'una variable
    - 1.4. Interpolació
  2. Derivació i representació de funcions
    - 2.1. El concepte de derivada
    - 2.2. La fórmula de Taylor
    - 2.3. Estudi local. Extrems. Representació
    - 2.4. Resolució numèrica d'equacions
  3. Integració
    - 3.1. Integral de Riemann
    - 3.2. Aplicacions de la integral
    - 3.3. Integració per aproximació polinòmica
    - 3.4. Integrals impròpies





## II Fonaments d'Àlgebra lineal

4. Espais vectorials i aplicacions lineals
  - 4.1 Espais vectorials. Bases
  - 4.2 Aplicacions lineals. Representació matricial
  - 4.3 Càlcul matricial i sistemes d'equacions lineals
  - 4.4 Espai vectorial euclidià. Producte escalar
5. Matriu inversa. Canvi de base
  - 5.1 Matriu inversa
  - 5.2 Canvi de base en un espai vectorial
  - 5.3 Canvi de base en un endomorfisme
6. Diagonalització
  - 6.1 Diagonalització d'endomorfismes
  - 6.2 Endomorfismes simètrics

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Bruguera, M [et al.]. (1996) *Matemàtiques*. Barcelona: els autors
- Bruguera, M. [et al.]. (2001) *Matemàtiques. Curs d'Introducció a l'Arquitectura Tècnica*. Barcelona: EUPB
- Piskunov, N. (1994). *Càlculo diferencial e integral*. México: Limusa-Noriega
- Larson, R.L.; Hostetler, RB; Edwards, BH..(1995) *Càlculo I i II*. México: Mc Graw-Hill,
- Noble, B; Daniel, JW.(1988) *Applied Linear Algebra*. Englewood: Prentice Hall International,
- Castellet, M.; Llerena, I. (1992) *Àlgebra lineal i geometria*. Barcelona: Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Luzarraga.(1970) *Algebra lineal*. Barcelona: Planograf.
- Grau, M.; Noguera, N.(1995) *Càlcul numèric*. Ed. UPC.
- Courant, R.; John, F. (1990) *Introducción al cálculo y al Análisis matemático. Vol. I i II*. México: Limusa.
- Demidovich, BP.(1988) *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Madrid: Paraninfo,
- Lentin; R(1982). *Algebra moderna*. Madrid: Aguilar,.
- Puerta, F. (1995) *Algebra lineal*. Madrid: Marcombo,
- Finney, RL [et al.](1993) *Calculus.A Graphic Approach*. Reading: Addison-Wesley,.
- Perelló, C. (1994) *Càlcul Infinitesimal*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana
- Spivak, M.(1995) *Calculus. Vol. 1 y 2 suplement*. Barcelona: Reverte
- Apostol, T. (1980) *Calculus Vol. 1 y 2*. Barcelona: Reverté
- Spiegel, M.(1991) *Cálculo Superior*. México: McGraw-Hill.



## 27102 – Física I

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	2,6
Crèdits pràctics (P/L):	2,6/0,8
Hores setmana:	4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 720  
**Nom departament d'assignació:** Física Aplicada

**Coordinador:** Inmaculada Rodríguez Cantalapiedra  
**Professors:** Ana M. Lacasta Palacio

### OBJECTIUS

L'assignatura està enquadrada en un bloc d'assignatures bàsiques que han de donar suport a les assignatures troncal de la carrera d'Enginyeria Tècnica en Topografia.

L'objectiu principal de l'assignatura Física I és proporcionar una introducció equilibrada als conceptes i als fenòmens més importants de l'òptica geomètrica, les oscil·lacions, les ones i la llum que són d'aplicació immediata en assignatures com Instruments Topogràfics, Cartografia, Fotogrametria, Teledetecció i Sistemes de Posicionament Global.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

- Un examen parcial a meitat del quadrimestre (20% de la nota)
- Un examen parcial de teoria (10% de la nota)
- Un examen al final del quadrimestre (60% de la nota)
- Pràctiques de laboratori (10% de la nota)

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1: Òptica Geomètrica

- 1.1. Principi de Fermat. Refracció i reflexió.
- 1.2. Prismes.
- 1.3. Diòptrics esfèrics.
- 1.4. Miralls
- 1.5. Lents.
- 1.6. Lents primes. Acoblament.

Tema 2: Instruments Òptics

- 2.1. L'ull
- 2.2. La lupa
- 2.3. L'aparell fotogràfic
- 2.4. El microscopi
- 2.5. Telescopis

Tema 3: Oscil·lacions

- 3.1. Moviment periòdic. Oscil·lacions
- 3.2. Moviment harmònic simple
- 3.3. Principi de superposició. Teorema de Fourier



- 3.4. Superposició de dos m.a.s. en la mateixa direcció
- 3.5. Superposició de dos m.a.s. en direccions perpendiculars
- 3.6. Oscil·lacions amortides i forçades

Tema 4: Moviment Ondulatori

- 4.1. Fenòmens ondulatoris
- 4.2. Estudi de diferents tipus d'ones
- 4.3. Energia, potència i intensitat
- 4.4. Sensació sonora
- 4.5. Efecte Doppler
- 4.6. Superposició. Ones estacionàries
- 4.7. Interferències i difracció

Tema 5: Llum i radiació

- 5.1. Naturalesa electromagnètica de la llum
- 5.2. Propagació de la llum. Principi de Huygens
- 5.3. Radiació. Lleis de Planck, Wien i Stefan-Boltzmann

Tema 6: Fotometria

- 6.1. Característiques de la visió
- 6.2. Flux lluminós. Eficiència lluminosa
- 6.3. Fonts puntuals i extenses
- 6.4. Il·luminació d'una superfície
- 6.5. Llei de Lambert

Tema 7: Color

- 7.1. Atributs del color.
- 7.2. Additivitat del color i lleis de Grassmann
- 7.3. Especificació del color. Mètode RGB
- 7.4. Sistema CIE.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. (1993). *Física General*. 31<sup>a</sup> ed. Zaragoza: Mira.
- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. (1994). *Problemas de Física General*. 26<sup>a</sup> ed. Zaragoza: Mira.
- Millán, M.S.; Escofet J.; Lupón, M. (1993). *Òptica geomètrica. Problemes*. Barcelona: Ed. UPC.
- Isalgue, A. (1995). *Física de la llum i el so*. Barcelona: Ed. UPC.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Tipler, P.A. (1994). *Física*. Barcelona: Reverté.
- Fernández, J.; Pujal, M. (1991) *Iniciación a la Física*. Barcelona: Reverté.
- Alonso, M.; Finn, E.J. (1995). *Física*. México: Ed. Addison-Wesley.

### APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT:

- Rodríguez, I.; Lacasta, A.M. (2000). *Óptica geomètrica*. Barcelona: Servei de Publicacions de l'EUPB.
- Lacasta, A.M.; Rodríguez, I. (2000). *Oscilaciones y ondas*. Barcelona: Servei de Publicacions de l'EUPB.
- Lacasta, A.M.; Rodríguez, I. (1996). *Prácticas de Física I*. Barcelona: Servei de Publicacions de l'EUPB.



## 27103 – Geometria Mètrica i Descriptiva

### Càrrega docent

Total crèdits: 6  
Crèdits teòrics: 3  
Crèdits pràctics (P/L): 1,5/1,5  
Hores setmana: 4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Soledad Esteve Ibars

**Professors:** M. Soledad Esteve Ibars

### OBJECTIUS

Adquisició dels coneixements necessaris sobre els mètodes i les tècniques de la representació plana d'objectes i formes tridimensionals amb el sistema de plans acotats. El curs es complementa amb uns conceptes bàsics sobre la representació, mitjançant una maqueta, de la realitat del terreny i les seves transformacions en un moviment de terres.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Al llarg del quadrimestre es realitzaran tres proves parcials i els alumnes hauran de realitzar un treball de representació tridimensional del terreny amb maqueta (25 % de la nota). Al final del quadrimestre es realitzarà un examen final de recuperació.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Sistema de plans acotats

1. Introducció: Tipus de projecció. Sistema de referència
2. Punt, recta i pla:
  - Representació del punt : Cota d'un punt . Desnivell entre dos punts
  - Representació d'una recta: Pendent d'una recta. Traça d'una recta. Mòdul o interval d'una recta . Graduació d'una recta
  - Representació del pla : Línia de màxim pendent
3. Posicions relatives :
  - Posicions relatives de rectes. Posicions relatives de recta i pla. Posicions relatives de plans. Intersecció de plans. Intersecció de recta i pla
4. Operacions
  - Canvis de pla. Gir d'eix vertical . Gir d'eix horitzontal. Abatiments . Desabatiments
5. Distàncies: Definició. Distància entre dos punts . Distància d'un punt a una recta
  - Distància entre rectes paral·leles. Distància d'un punt a un pla.
  - Distància entre rectes que es creuen
  - Distància entre recta i pla . Distància entre plans
6. Angles : Angle entre dos rectes. Angle entre recta i pla. Angle entre dos plans
7. Superfícies
  - Representació de superfícies: Políedres. Piràmide. Prisma. Con i cilindre. Esfera



---

Seccions planes: Seccions planes d'una piràmide. Seccions planes d'un prisma.  
Seccions planes d'un con.  
El·lipse. Paràbola. Hipèrbola. Seccions planes d'una esfera.  
Intersecció de rectes i superfícies: Recta i piràmide. Recta i con. Recta i esfera  
Plans tangents: Pla tangent a un con. Pla tangent a un cilindre. Pla tangent a una esfera.  
Superfícies d'acord: Acords cilíndrics . Acords cònics  
Aplicacions : Moviments de terres. Cobertes

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Izquierdo Asensi, F. (1990) *Geometría Descriptiva*. Madrid: Ed. Dossat
- Izquierdo Asensi, F.(1992) *Ejercicios de Geometría Descriptiva*. Madrid: Dossat,
- Martín Morejón, L. (1985) *Geometría Descriptiva. Sistema acotado*. Barcelona: Romagraf,
- Rodríguez de Abajo, J. (1990) *Geometría Descriptiva. Sistema de planos acotados*. San Sebastián: Ed. Donostiarra



## 27104 – Instruments Topogràfics I

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	-/3
Hores setmana:	4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** F. Javier Tre García  
**Professors:** M. Soledad Esteve Ibars  
M. Amparo Rubio Cerdà  
Ana Tapia Gómez  
F. Javier Tre García

### OBJECTIUS

Comprensió exhaustiva dels fonaments de treball dels diferents equips de mesura, la seva utilització i condicions òptimes d'ús. Coneixement dels tipus d'errors que operen en la medició de distàncies, angles i desnivells així com la seva transmissió segons les diferents tècniques d'observació. Domini de la manipulació pràctica dels diferents instruments de forma ràpida i eficaç. Es recomanable haver assolit els coneixements de geometria i trigonometria plana de temaris anteriors.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

S'avaluarà la memòria de les pràctiques realitzades de manera obligatòria durant el curs (20%), així com els continguts del programa a través d'un examen parcial escrit (20%) i un altre al final del període (60%). Els blocs de teoria i pràctiques han d'aprovar-se per separat, no fent mitjana un bloc suspès.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

#### TEMA 1. ELEMENTS DE TOPOGRAFIA.

1. Definició, necessitat i objecte de la topografia.
2. Topografia i geodèsia.
3. Evolució històrica dels instruments de mesura.
4. Conceptes previs sobre tècniques de mesura.
5. Magnituds topogràfiques. Distàncies i angles. Unitats de mesura.
6. Sistemes de representació i sistemes de referència.
7. Errors que es cometen en la mesura per observació directa. Errors sistemàtics i accidentals. Precisió i exactitud. Errors que defineixen la precisió. Transmissió d'errors.

#### TEMA 2. MESURA DIRECTA DE DISTÀNCIES.

1. La cinta metàl·lica. Mètodes d'ús de diferent precisió. Errors i correccions a considerar.
2. Fils invar. Descripció, mètode operatiu i precisió.
3. Altres instruments menors.



### TEMA 3. MESURA D'ANGLES EN TOPOGRAFIA. EL TEODOLIT.

1. Definicions prèvies generals.
2. Esquema d'un goniòmetre. Base nivellant i alidada. Eixos i plans que considerem. Moviments general i particular.
3. Components d'un goniòmetre per a la determinació de diversos elements geomètrics. Components auxiliars i d'horitzontalització. Posta en estació d'un teodolit. Components de col·limació i de lectura angular.
4. Medició d'angles horitzontals i verticals. Mètodes de medició.
5. Errors sistemàtics en la medició amb teodolit. Definició, comprovació i correcció dels diferents errors.
6. Errors accidentals. Anàlisi de les fonts i transmissió. Precisió.
7. Compensació dels errors pels mètodes operatoris.

### TEMA 4. MESURA INDIRECTA DE DISTÀNCIES PER MÈTODES ESTADIMÈTRICS. EL TAQUÍMETRE.

1. Fonament estadimètric. Tipus d'estadímets. Ulleres estadimètriques. Reticles. Mires.
2. Càlcul de la distància amb visuals inclinades. Error per falta de verticalitat de la mira. Tolerància en la mesura estadimètrica de distàncies.
3. Ús del taquímetre. Presa de dades. Càlcul de coordenades i desnivell.
4. Mesures de precisió. Prisma estadimètric. Estàdia horitzontal invar.

Pràctica 1. Mesura directa de distàncies.

Pràctica 2. El teodolit. Identificació d'elements. Estacionament.

Pràctica 3. El teodolit. Estacionament. Lectures angulars.

Pràctica 4. Observació angular d'una figura.

Pràctica 5. Errors sistemàtics en un teodolit.

Pràctica 6. Mesura indirecte de distàncies per mètodes estadimètrics. El taquímetre.

Pràctica 7. Mesura de distàncies amb mira i cinta.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Domínguez García-Tejero, F.(1997) *Topografía general y aplicada*. Madrid: Dossat
- Martín Morejón, L.(1988) *Topografía y replanteos*. Barcelona: l'autor
- Ferrer Torío, R.; Piña Patón, B(1996). *Instrumentos Topográficos*. Santander: Ed. Univ. Cantabria

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Chueca Pazos, M.(1982) *Topografía*. Madrid: Dossat
- *Topografía i lectura de planos*.(1985). [s.l.]: Escuela de Geodesia y Topografía, S.G.E
- Jordan, W. (1978) *Tratado general de topografía*. Barcelona: Gustavo Gili
- Carrero, J. (1996). *Topografía General*. Madrid: Ed. Ministerio de Defensa
- Bannister, A. ... [et al.](1995) *Surveiing*. [s.l.]: Ed. Longman.
- Bas Vivancos, C. (1991). *Topografía agrícola*. Valencia: Ed. U.P.Valencia



## 27105 – Cartografia I

### Càrrega docent

Total crèdits: 6  
Crèdits teòrics: 3  
Crèdits pràctics (P/L): 1,5/1,5  
Hores setmana: 4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Rogelio López Bravo  
**Professors:** Mercedes Sanz Conde

### OBJECTIUS

Es pretén introduir a l'estudiant en els conceptes i nocions bàsiques de la Cartografia, els elements geogràfics i la seva representació.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Pràctiques: 10% de la nota final
- Dos exàmens parcials del 45%, cadascun, de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- Tema 1. Introducció a la Cartografia. Definició. Objectius. Fases de la cartografia. Enfocaments. Evolució de la cartografia. El mapa com a mitjà de comunicació.
- Tema 2. Escala. Representació cartogràfica. Concepte d'escala. Escala i mapa. Distints tipus de mapes i la seva representació cartogràfica.
- Tema 3. Elements geogràfics. Aproximacions a la forma terrestre. Sistemes de referència. Determinació de les dimensions de la Terra. Orientació.
- Tema 4. Projeccions cartogràfiques. Breu introducció històrica. Classificació de les projeccions. Ús i elecció de les projeccions.
- Tema 5. Elements cartogràfics. El relleu. La hidrografia. Nuclis de població. Toponímia.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Robinson, A.H. [et al. ](1987) *Elementos de Cartografía*. Barcelona: Omega
- Raisz, E. (1985) *Cartografía*. Barcelona: Omega
- Vázquez Maure, F. Martín López, J.(1989) *Lectura de Mapas*. Madrid: IGN-MOPU

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

*Apuntes de Cartografía I.*(1970/1991). Barcelona: EUPB





## 27106 - Geomorfologia

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	3/-
Hores setmana:	4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Joan Bartoll Navas  
**Professors:** Joan Bartoll Navas

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements molt bàsics sobre geologia general i sigui capaç d'entendre els diferents tipus de relleu i formes que es troben a la superfície de la Terra. La part pràctica té com a objectiu principal la familiarització dels estudiants amb la cartografia geològica i geomorfològica. El coneixement de l'origen i evolució dels diferents relleus, amb les seves formes i vocabulari específic és útil per saber representar i interpretar qualsevol relleu als mapes.

### SISTEMA D'AVALUACIÓ

- Dos exercicis de pràctiques a lliurar al llarg del curs que tindran un valor del 10% de la nota final.
- Un examen a meitat del quadrimestre (40% de la nota final): consistent en un test i qüestions de teoria (20% de la nota final) i una prova de pràctiques (20% de la nota final). En cas de no superar-se aquest examen existirà la possibilitat de recuperació en la data de l'últim examen del quadrimestre.
- Un examen a final del quadrimestre (50% de la nota final), consistent en un test i qüestions de teoria (25% de la nota final) i una prova de pràctiques (25% de la nota final). Els estudiants que no haguessin superat el primer examen tindran l'oportunitat de recuperar aquesta part en el mateix examen.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMA 1. CONEIXEMENTS BÀSICS DE GEOLOGIA. Cicle geològic intern. Estructures geològiques. Roques. Geologia regional.

TEMA 2. CICLE GEOLÒGIC EXTERN. Erosió. Agents geològics externs. Meteorització. Modelat del relleu. Dominis morfoclimàtics.

TEMA 3. GEOMORFOLOGIA ESTRUCTURAL. Condicionants tectònics. Relleus amb estructures tabulars. Relleus amb estructures plegades. Relleus amb falles.

TEMA 4. ACCIÓ DE LES AIGÜES SUPERFICIALS. Cicle de l'aigua. Erosió de vessants per escorrentia superficial.

TEMA 5. MODELAT DE VESSANTS. Classificació dels moviments de massa. Formes dels vessants. Dipòsits de peu de vessant.

TEMA 6. GEOMORFOLOGIA FLUVIAL. Paràmetres dels rius. Classificació hidrològica dels canals. Classificacions dels rius. Conques de drenatge. Les lleis de Horton.



Morfologia de les xarxes fluvials. Jerarquització de la conca. Treball geomorfològic dels rius.

TEMA 7. GEOMORFOLOGIA CÀRSTICA. Carbonatació. Massissos calcaris. Morfologies càrstiques.

TEMA 8. GEOMORFOLOGIA GLACIAL. Formació de glaceres. Classificació de glaceres. Comportament del glaç. Morfologies glaciars. Relleu periglaciari.

TEMA 9. GEOMORFOLOGIA EÒLICA. Cubetes de deflació. Dunes. Loess.

TEMA 10. GEOMORFOLOGIA LITORAL. Representació cartogràfica de la línia de costa. Moviments de la línia de costa. Onades. Marees. Corrents litorals. La zona litoral. Platges. Altres formes d'acumulació litoral. Costes amb penya-segats. Classificació de les costes.

TEMA 11. GEOMORFOLOGIA SUBMARINA. Els marges continentals: plataforma, talús, glacis i canons submarins. Planes abissals, turons marins i zones de turons abissals. Les dorsals. Les Fosses oceàniques.

TEMA 12. GEOMORFOLOGIA DE ZONES VOLCÀNIQUES. Vulcanisme i tectònica de plaques. Formes d'origen volcànic: altiplans volcànics, cons volcànics i calderes.

TEMA 13. GEOMORFOLOGIA DE ZONES GRANÍTIQUES. Meteorització dels granits. Formes típiques dels relleus granítics. Altres formes no condicionades per la roca.

TEMA 14. RISCOS GEOLÒGICS. Principals tipus de riscos geològics. Mapes de risc.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Pedraza Gilsanz, J. [et al.](1996) *Geomorfología, Principios, Metodos y Aplicaciones*. Madrid: De Rueda
- Plummer, C. ; Mc.Geary, D. (1993) *Physical Geology*. Iowa: Wm C. Brown Publishers,
- Rice, R.J.(1983) *Fundamentos de Geomorfología*. Madrid: Paraninfo
- Strahler, A.N (1992) *Geología Física*. Barcelona: Ed. Omega
- Selby, M.J.(1985) *Earth's changing surface. An introduction to Geomorphology*. Oxford: Clarendon Press

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Anguita Virella; F.; Moreno Serrano, F.(1996) *Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental*. Madrid: Ed. Rueda
- Campbell, J.(1998) *Map Use and Analysis*. Boston: McGraw-Hill
- Montgomery, Carla W. (1993) *Physical Geology*. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown,
- Història Natural dels Països Catalans: Geologia vol. I, Geologia vol.II *Recursos geològics i sòl, vol.III* (1985-1992)). Barcelona: Ed. Enciclopèdia Catalana
- Ramón-Lluc, R. ; Martínez-Torres, L.M. (1984) *Introducción a la Cartografía Geológica*. Bilbao: Servicio Editorial. Universidad del País Vasco
- Martínez Alvarez, J.A. (1981) *Geología Cartográfica. Ejercicios sobre interpretación de mapas geológicos*. Madrid: Paraninfo
- Martínez de Pisón, E. [et al.](1986) *Atlas de Geomorfología*. Madrid: Alianza
- Moseley, F. (1979) *Advanced Geological Map Interpretation*. London: Edward Arnold
- *The Ocean Basins their Structure and Evolution*, (1992) Oxford: Open University-Pergamon Press
- Watt, A.(1986) *Diccionario Ilustrado de la Geología Everest*. Madrid: Ed. Everest

#### *Apunts i material fotocopiats*

- Bartoll, J. (1997) *Apunts de Geomorfologia (Pla nou)*. Barcelona: EUPB.
- Bartoll, J. (1997) *Apunts i exercicis d'autoavaluació sobre coneixements bàsics de Geologia*. Barcelona: EUPB.



## 27107 – Mètodes Matemàtics II

### Càrrega docent

Total crèdits:	7,5
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	3/1,5
Hores setmana:	5

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 725  
**Nom departament d'assignació:** Matemàtica Aplicada I

**Coordinador:** Montserrat Bruguera Padró  
**Professors:** Montserrat Bruguera Padró

### OBJECTIUS

En aquesta assignatura s'estudien la majoria de les nocions fonamentals d'Àlgebra i Càlcul que actuaran com a suport matemàtic de moltes assignatures d'aquest segon quadrimestre i posteriors. Així mateix, aquestes idees bàsiques d'Àlgebra i Càlcul són necessàries per introduir conceptes més específics en les assignatures de matemàtiques del segon curs.

D'una banda hi ha un objectiu cultural, consistent en l'aprenentatge del llenguatge, és a dir, del significat dels diferents conceptes matemàtics que s'utilitzaran en diverses assignatures tant d'àrees tècniques com bàsiques.

D'altra banda hi ha un objectiu instrumental, consistent en aprendre les tècniques de càlcul pròpies de l'àmbit de l'Enginyeria Tècnica Topogràfica, la qual cosa es farà amb l'ajut de classes pràctiques amb ordinador on es farà ús de programes de càlcul simbòlic.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

1. Un examen a meitat del quadrimestre (30% de la nota final) consistent en un test de teoria (15% de la nota final) i una prova de qüestions (15% de la nota final).
2. Realització de pràctiques al laboratori de Càlcul (10% de la nota final).
3. Resolució i lliurament de problemes (10% de la nota final).
4. Un examen al final del quadrimestre amb un test de teoria (15% de la nota final), una prova de qüestions (15% de la nota final) i una prova de problemes (20% de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema I Canvis de sistemes de referència

Lliçó 1 Transformacions de semblança

Lliçó 2 Transformacions afins

Lliçó 3 Transformacions polinòmiques

Lliçó 4 Transformacions projectives.

Lliçó 5 Equació de colinealitat

Lliçó 6 Equació de coplanarietat

Tema II Trigonometria esfèrica

Lliçó 7 Triangles esfèrics. Definicions bàsiques i propietats



- Lliçó 8 Resolució de triangles esfèrics
- Tema III Corbes
- Lliçó 8 Representació de corbes parametritzades a  $\mathbb{R}^2$
- Lliçó 9 Corbes a  $\mathbb{R}^3$  . Curvatura i torsió
- Tema IV Camps escalars
- Lliçó 10 Camps escalars. Diferenciació
- Lliçó 11 Fórmula de Taylor. Extrems relatiu
- Lliçó 12 Extrems condicionats. Multiplicadors de Lagrange
- Lliçó 13 Mètodes de mínims quadrats
- Tema VI Camps vectorials.
- Lliçó 14 Camps vectorials.
- Lliçó 15 Diferenciació. Regla de la cadena
- Lliçó 15 La fórmula de Taylor. Linealització
- Lliçó 16 Mètodes de mínims quadrats per sistemes no lineals

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Bruguera, ... [et al.].(1996) *Curs de Matemàtiques*.Barcelona: Els autors
- Kreyszig, E. (1996).*Matemáticas avanzadas para ingeniería*. Mexico:. Limusa
- Piskunov, N.(1994) *Cálculo diferencial e integral*. México: Limusa-Noriega
- Noble, Ben; Daniel, J.W.(1998) *Applied Linear Algebra*. Englewood: Ed. Prentice Hall International
- Vila Mitjà, A.(1994) *Elements de Trigonometria esfèrica* .Barcelona:Edicions UPC

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Castellet, M. ; Llerena, I.(1994). *Àlgebra lineal i geometria*. Barcelona: Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona.
- Courant, R.; John, F.(1998) *Introducción al cálculo y al Análisis matemático*. México: Limusa
- Deminovich, B.P.(1988). *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Madrid: Paraninfo
- Lentin; Rivaud. (1982).*Algebra moderna*. Madrid: Aguilar
- Puerta, F. (1990). *Algebra lineal*. Barcelona: Ed. Marcombo
- Finney, R.L., ... [et al.] (1993) .*Calculus.A Graphic Approach*. Reading: Ed. Addison-Wesley Pub. Co
- Perelló, C. (1994).*Càlcul Infinitesimal*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana
- Spivak, M. (1995).*Calculus.3 vol.*. Barcelona: Reverte
- Apostol, T. (1980) *Calculus*. Barcelona: Reverte
- Spiegel, M.(1982) *Cálculo Superior*. México: McGraw-Hill
- Larson, R.E.; Hostetler, R.P.; Edwards, B.H.(1999) *Cálculo I i II*. Madrid: Mc Graw-Hill



## 27108 – Física II

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,6
Crèdits pràctics (P/L):	1,3/0,6
Hores setmana:	3

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 720  
**Nom departament d'assignació:** Física Aplicada

**Coordinador:** Ana M. Lacasta Palacio  
**Professors:** Laureano Ramírez de la Piscina Millán  
Inmaculada Rodríguez Cantalapiedra

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura Física II és proporcionar a l'estudiant els coneixements de mecànica necessaris per a la correcta comprensió d'altres assignatures de la carrera com ara Instruments Topogràfics, Astronomia, Geodèsia i Geofísica.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

- Un examen parcial a meitat del quadrimestre (30% de la nota)
- Un examen al final del quadrimestre (60% de la nota)
- Pràctiques de laboratori (10% de la nota)

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Cinemàtica del punt i del sòlid  
Tema 2. Moviment relatiu  
Tema 3. Dinàmica de la partícula  
Tema 4. Treball i energia  
Tema 5. Dinàmica del sistema de partícules i del sòlid rígid  
Tema 6. Gravitació

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. (1993). *Física General*. 31<sup>a</sup> ed. Zaragoza: Mira.
- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. (1994). *Problemas de Física General*. 26<sup>a</sup> ed. Zaragoza: Mira.
- Alonso, M.; Finn, E.J. (1995). *Física*. México: Ed. Addison-Wesley.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Tipler, P.A. (1994). *Física*. Barcelona: Reverté.
- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D. (1994). *Física Universitaria*. México: Addison Wesley.



---

APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT:

- Rodríguez I.; Lacasta, A.M. (1997). *Física II de Topografía. Enunciados de problemas y guiones de prácticas*. Barcelona: Servei de publicacions de la EUPB.



## 27109 – Sistemes de Representació

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	1,5
Crèdits pràctics (P/L):	3/-
Hores setmana:	3

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 719  
**Nom departament d'assignació:** Expressió Gràfica Arquitectònica II

**Coordinador:** Fernando Cisneros Sorolla  
**Professors:** Fernando Cisneros Sorolla

### OBJECTIUS

Adquisició dels coneixements necessaris sobre els mètodes i les tècniques de la representació plana d'objectes i formes tridimensionals amb el sistema de perspectiva cònica.

El curs es complementa amb conceptes bàsics sobre aplicacions de la fotografia en l'aixecament de plànols i la manera d'obtenir informació mètrica d'una fotografia.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Es realitzaran tres proves parcials, amb un valor del 33% de la nota final cadascuna, durant el quadrimestre i els alumnes hauran de desenvolupar un treball de muntatge gràfic o de fotomuntatge. Al final del quadrimestre es realitzarà un examen final de recuperació.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. INTRODUCCIÓ.  
Representació plana de formes tridimensionals. Concepte de projecció.  
Concepte de perspectiva.
2. PERSPECTIVA CÒNICA.  
Elements fonamentals. Orientació del pla del quadre. Camp visual i distorsió en la perspectiva. Principis geomètrics de la fotografia. Relació amb la perspectiva.  
Camp visual i distorsió en la fotografia.
3. PERSPECTIVES DE QUADRE VERTICAL.  
Verticals en perspectiva i en fotografia. Mètode dels plans visuals verticals.  
Mètode del prisma envolupant. Mètode dels punts de distància. Determinació directa de la posició d'un punt. Aplicació combinada de mètodes. Perspectiva de formes amb rectes horitzontals no ortogonals . Punt de fuga d'una recta obliqua.  
Desplaçament d'alçades.
4. PUNTS MÈTRICS.  
Aplicació a la posada en perspectiva.
5. PERSPECTIVA DE QUADRE NO VERTICAL.  
Perspectiva de quadre horitzontal. Perspectiva de quadre oblic. Relació amb la fotografia.
6. PUNT DE VISTA I ENCAIX.



---

Elecció del punt de vista. Visual principal. Encaix. Objectius fotogràfics descentrables.

7. RESTITUCIÓ.

Informació complementària a la perspectiva lineal. Localització dels elements de la representació. Determinació de magnituds veritables. Determinació dels punts de distància. Aplicacions en la posada en perspectiva. Aplicacions sobre fotografies.

8. PERSPECTIVA DE FORMES CORBADES.

La circumferència. Arcs el·líptics. L'esfera.

**BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Raya, B.,(1981) *Perspectiva*. Barcelona: Gustavo Gili
- Schaarwächter, G. (1990) *Perspectiva para arquitectos*. Barcelona: Gustavo Gili,
- Villanueva Bartrina, L.(1997) *Perspectiva lineal. Su relación con la fotografía*. Barcelona: Ed. UPC
- Wright, L.(1985) *Tratado de perspectiva*. Barcelona: Stylos.





## 27110 – Instruments Topogràfics II

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,25
Crèdits pràctics (P/L):	-/2,25
Hores setmana:	3

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** F. Javier Tre García  
**Professors:** F. Javier Tre García

### OBJECTIUS

Comprensió exhaustiva dels fonaments de treball dels diferents equips de mesura, la seva utilització i condicions òptimes d'ús. Coneixement dels tipus d'errors que operen en l'amidament de distàncies, angles i desnivells així com la seva transmissió segons les diferents tècniques d'observació. Domini de la manipulació pràctica dels diferents instruments de forma ràpida i eficaç.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

S'avaluaren les pràctiques realitzades de manera obligatòria durant el curs (20%), així com els continguts del programa mitjançant dos exàmens escrits a mitjans (20%) i final de curs (60%).

Els blocs de teoria i pràctiques han de superar-se per separat, no fent mitjana un bloc suspès.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

#### TEMA 1. MESURA MECÀNICA DE SUPERFÍCIES. EL PLANÍMETRE.

1. Fonaments del planímetre.
2. Valor de la superfície.
3. Planímetres electrònics.

#### TEMA 2. INSTRUMENTS PER A LA DETERMINACIÓ DE DESNIVELLS.

1. Baròmetres. Fonaments de l'anivellament baromètric. Tipus de baròmetres.
2. Aplicacions i ús dels baròmetres altimètrics.
3. Nivells. Fonaments generals i càlcul del desnivell.
4. Tipus de nivells. Classificació.
5. Errors sistemàtics. Comprovació i correcció per als diferents tipus de nivells.
6. Errors accidentals. Error quilomètric.
7. Nivells d'alta precisió. Mires i bases d'anivellament.

#### TEMA 3. MESURA ELECTROMAGNÈTICA DE DISTÀNCIES.

1. Fonaments dels distanciòmetres electrònics. Classificació.
2. Nocions sobre moviment ondulatori.
3. Equació fonamental dels distanciòmetres d'ones. Expressió de la distància.
4. Anàlisi de la fórmula de la distància. Distància límit. Mètodes per a la determinació de "n".



5. Precisió en la mesura. Errors.
  6. Ús d'un instrument integrat: estació total. Llibretes electròniques
- TEMA 4. SISTEMA DE POSICIONAMENT GLOBAL (G.P.S.)
1. Elements. Arquitectura del sistema.
  2. Estat actual de la constel·lació.
  3. Composició de l'equip d'usuari. Antena i receptor.
  4. Tipus d'equips i esquema d'ús.
- TEMA 5. TEODOLITS AUTOORIENTADORS.
1. Brúixoles topogràfiques. Fonaments. Tipus de brúixoles.
  2. Comprovacions i ús de la brúixola topogràfica.
  3. Declinatòria.
  4. Fonaments del giroscopi.
  5. Mètodes emprats en la seva utilització. Orientació prèvia. Comprovació dels mètodes.
  6. Aplicacions i usos específics.
- TEMA 6. OFICINA TÈCNICA: ELS INSTRUMENTS ESTAN CLARS.
1. Criteris generals per a l'elecció d'equips.
  2. Pla d'idoneïtat d'equips i precisions en un treball topogràfic.
- Pràctica 1. fonaments d'un nivell. comprovació del mateix.  
Pràctica 2. El nivell. itinerari altimètric.  
Pràctica 3. Distanciòmetres i teodolits electrònics. L'estació total.  
Pràctica 4. Observació d'un itinerari tancat.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Domínguez García-Tejero, F. (1997). *Topografía general y aplicada*. Madrid: Dossat
- Martín Morejón, L. (1988) *Topografía y replanteos*. Barcelona: l'autor
- Ferrer Torío, R.; Piña Patón, B. (1996) *Instrumentos topográficos*. Santander: Univ. Cantabria
- Núñez-García; Valbuena; Velasco. (1992). *GPS, la nueva era de la topografía*. [s.l.]: Ed. Ciencias Sociales

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Chueca Pazos, M. (1982) *Topografía*. Madrid: Ed. Dossat
- *Topografía i lectura de planos*. (1985) [s.l.]: Escuela de Geodesia y Topografía, S.G.E
- Valbuena Duràn, J.L. (1989) *Distanciometría electrónica, calibración y puesta a punto*. Dins: *Rev. Topografía y Cartografía*, núm 31: 21-23
- Jordan, W. (1978) *Tratado general de Topografía*. Barcelona: Gustavo Gili
- Carrero, J. (1966) *Topografía general*. Madrid: Ed. Ministerio de Defensa.
- Bannister, S.; Raimond, S.; Baker, R. (1992) *Surveying*. London: Longman



## 27111 – Cartografia II

### Càrrega docent

Total crèdits: 6  
Crèdits teòrics: 3  
Crèdits pràctics (P/L): -/3  
Hores setmana: 4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Rogelio López Bravo  
**Professors:** Rogelio López Bravo

### RECOMANACIONS

Cartografia I

### OBJECTIUS

Donar a conèixer les variables que intervenen en la Cartografia. Estudi de les diferents varietats cartogràfiques.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent: Lliurament de pràctiques:10% de la nota final; Examen pràctic: 30% de la nota final; Un examen de teoria: 60% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. La percepció visual.  
Tema 2. Variables visuals .Definició de variable visual. Propietats intrínseques.  
Tema 3. El color en cartografia. Introducció. L'ull humà. La llum. Síntesis de color. Sistemes d'especificació del color. Aplicació del color a la cartografia.  
Tema 4. Cartografia topogràfica. Sèries cartogràfiques.  
Tema 5. Cartografia temàtica. Dades puntuals i la seva representació cartogràfica.  
Tema 6. Cartografia temàtica. Dades lineals i la seva representació cartogràfica.  
Tema 7. Cartografia temàtica. Dades zonals i la seva representació cartogràfica.  
Tema 8. Aplicacions: climatologia, medi ambient i ciències de la Terra

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Curran, J.P. (1990) *Cartographic techniques*. London: International Cartography Association
- Koeman, P. (1984) *Basic Cartography.Vol. I y II* .London: R.W. Anson International Cartography Association, Elsevier Applied Science Publishers
- Robinson, A.H. [et al.].(1987) *Elementos de Cartografía*.Barcelona: Omega
- Slocum, T.A.(1999):*Thematic Cartography and visualization*.Upper Saddle River: Prentice Hall



## 27112 – Informàtica Aplicada a la Topografia

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	-/3
Hores setmana:	4

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 719  
**Nom departament d'assignació:** Expressió Gràfica Arquitectònica II

**Coordinador:** Gustavo de Gispert Irigoyen  
**Professors:** Gustavo de Gispert Irigoyen

### OBJECTIUS

L'assignatura pretén que l'estudiant arribi a dominar els entorns de treball informàtics més comuns, així com l'ús d'aplicacions i mètodes de programació. El curs està format per dues parts ben diferenciades: la primera d'aprenentatge i adequació a l'entorn de treball, adquirint coneixements com a usuari final; la segona, que ocupa la major part del curs, està dedicada a conceptes i mètodes de programació a l'entorn "windows" fent servir el llenguatge Visual Basic.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Primer parcial 35% de la nota final
- Segon parcial 55% de la nota final
- Treball 10% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. HARDWARE
  - 1.1. Varietat de plataformes
  - 1.2. Identificació del hardware
  - 1.3. Anàlisi de components i funció lògica
  - 1.4. Tendències
2. SOFTWARE (Programació en pseudocodi i Visual Basic)
  - 4.1. Fonaments de programació a l'entorn windows
  - 4.2. Programació orientada a esdeveniments
  - 4.3. Objectes: propietats programables
  - 4.4. Formularis
  - 4.5. Variables, constants, declaracions, dimensionament
  - 4.6. Input/Output
  - 4.7. Funcions iteratives
  - 4.8. Estructures condicionals
  - 4.9. Recursivitat
  - 4.10. Ordenació
  - 4.11. Accés arxius seqüencials
  - 4.12. Gràfics i imatges: controls, mètodes i propietats



---

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Microsoft Visual Basic (1999). *Programing System for Windows*. Profesional Edition Redmont: Microsoft Corporation.



## 27113 – Dret i Ordenació del Territori

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 4,5  
Crèdits pràctics (P/L): 0/-  
Hores setmana: 3

**Curs:** Primer      **Quadrimestre:** 1B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 732  
**Nom departament d'assignació:** Organització d'Empreses

**Coordinador:** Pedro Costa Sanjurjo  
**Professors:** Pedro Costa Sanjurjo

### OBJECTIUS

Familiaritzar l'estudiant amb els coneixements jurídics bàsics i necessaris que li facilitin el poder disposar d'un instrument útil per a la seva activitat professional. Adquirir els coneixements necessaris sobre tècniques de regulació, planificació, utilització i valoració del sòl, com a part integrant del territori nacional.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

El sistema d'avaluació de l'assignatura serà el següent:

1. Avaluació continuada: 20% de la nota final
2. Avaluació puntual. Exàmens: 80% de la nota final  
Dos parcials eliminatoris, un a la meitat del curs i un altre al final. És necessari aprovar els dos parcials per aprovar l'assignatura. Cada parcial valdrà el 40% de la nota final.
3. Recuperació  
Al final del curs, es farà una prova de recuperació per a aquells que hagin suspès algun dels parcials.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Conceptes bàsics de dret  
Tema 2. Els Drets reals  
Tema 3. Relacions de veïnatge entre finques: La servitud  
Tema 4. Dret immobiliària registral: El registre de la propietat  
Tema 5. L'Administració Pública  
Tema 6. El domini públic  
Tema 7. Legislació forestal i sobre mines  
Tema 8. Legislació sobre senyals geodèsiques i geofísiques  
Tema 9. El sòl com a element bàsic en l'ordenació del territori  
Tema 10. Dret urbanístic  
Tema 11. Formació i aprovació dels plans  
Tema 12. Règim urbanístic del sòl  
Tema 13. Gestió Urbanística  
Tema 14. La disciplina urbanística



---

Tema 15. Urbanisme i medi ambient

Tema 16. Els professionals de la topografia i cartografia

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Llovera Sáez, F. J.(1994) *Curso de Arquitectura legal y Gestión Urbanística*. Barcelona: Romagraf
- González Pérez, J. (1993). *Comentarios a la Ley de reforma del régimen urbanístico y valoraciones del suelo*. Madrid: Edit. Civitas
- Lliset Borrell, F.(1990) *Nuevo Régimen Urbanístico*. Madrid: Abella
- Fernández, T.R.(1993) *Manual de derecho urbanístico*. Madrid: Abella



## 27114 – Ampliació de Càlcul

### Càrrega docent

Total crèdits: 4.5  
Crèdits teòrics: 2,25  
Crèdits pràctics (P/L): 1,25/1  
Hores setmana: 3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 725  
**Nom departament d'assignació:** Matemàtica Aplicada I

**Coordinador:** Toni Guillamon i Grabolosa  
**Professors:** Toni Guillamon i Grabolosa

### RECOMANACIONS

Haver superat les assignatures de Mètodes Matemàtics I i II.

### OBJECTIUS

L'assignatura té d'una banda un objectiu formatiu, de coneixement general, consistent en l'adquisició de nou llenguatge i conceptes matemàtics. D'altra banda, es persegueix un objectiu instrumental, consistent en completar l'aprenentatge de les tècniques de càlcul pròpies de l'àmbit de l'Enginyeria Tècnica Topogràfica, la qual cosa es farà amb l'ajut de classes pràctiques a l'aula d'ordinadors.

Més concretament, les Equacions Diferencials constitueixen un tema fonamental de suport a moltes assignatures d'aquest quadrimestre i posteriors. La Geometria Diferencial actuarà com a suport de la Geodèsia, les Projeccions Cartogràfiques i la Cartografia Matemàtica. Les sèries de Fourier, de la Teledetecció. I, finalment, els Algorismes de camí més curt s'introdueixen per la seva utilitat en l'optimització dels SIG.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Un examen eliminador a meitat del quadrimestre (20% de la nota final).
- Realització de pràctiques al laboratori de Càlcul (20% de la nota final).
- Resolució i lliurament de problemes o treballs (10% de la nota final).
- Un examen al final del quadrimestre amb test de teoria i prova de problemes (50% de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema I. Ampliació d'integració.

- Camps escalars: Integrals dobles i triples.
- Camps vectorials: Integrals curvilínies i funció potencial.

Tema II. Superfícies diferenciables.

- Superfícies parametritzades.
- 1a forma quadràtica fonamental. Problemes mètrics.





- 2a forma quadràtica fonamental. Curvatura.
- Tema III Equacions diferencials.
- Concepte de solució.
  - Formació i interpretació de models.
  - Famílies de corbes.
- Tema IV. Transformada de Fourier.
- Nombres i funcions complexes.
  - Sèries de Fourier.
  - Transformada de Fourier.
- Tema V. Algorismes de camí més curt.
- Grafs.
  - Algorisme de Dijkstra.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Braun, M. (1990) *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*. Mexico: Grupo Editorial Iberoamérica. [Tema III.]
- Brunat, J.M. (1997) *Combinatòria i teoria de grafs*. Barcelona: Edicions UPC [Tema V.]
- Canada, A. (1994) *Series y transformadas de Fourier: introducción a las series de Fourier*. Granada: Universidad de Granada [Tema IV.]
- Kreyszig, E. (1996) *Matemáticas avanzadas para la ingeniería, Vols. I i II*. Mexico: Limusa [Temes I, III i IV].
- Lipschutz, M.M. (1970) *Geometría diferencial*. Mexico: McGraw-Hill [Tema II].

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Blanchard, P.; Devaney, R.L.; Hall, G.R. (1999) *Ecuaciones diferenciales*. Mexico: International Thomson Editores [Tema III].
- Burden, R.L.; Faires, J.D. (1998) *Análisis Numérico*. 6ª ed.. Mexico: International Thomson Editores [Tema IV].
- Chartrand, G.; Lesniak, L. (1986) *Graphs & Digraphs*. 2ª ed.. Pacific Grove: Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software [Tema V].
- Do Carmo, M.P. (1995) *Geometría diferencial de curvas y superficies*. Barcelona: Alianza Universidad Textos [Tema II].
- Piskunov, N. (1991) *Cálculo diferencial e integral*. Mexico: Limusa [Temes I i IV].
- Simmons, F. (1993) *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. 2ª ed. Mexico: McGraw Hill [Temes III i IV].



## 27115 – Fonaments de Fotogrametria

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,25  
Crèdits pràctics (P/L): -/2,25  
Hores setmana: 3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Felipe Buill Pozuelo  
**Professors:** Felipe Buill Pozuelo

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements bàsics sobre fotogrametria. La part pràctica té com a objectiu principal la familiarització dels estudiants amb la visió estereoscòpica, el procés d'orientació de fotogrames i el coneixement del vocabulari específic.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Un examen parcial a meitat del quadrimestre (30% de la nota final)
- Realització de pràctiques al laboratori (10% de la nota final)
- Un examen al final del quadrimestre (60% de la nota final)

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMA 1. Introducció a la fotogrametria  
TEMA 2. Elements d'òptica i fotografia  
TEMA 3. Càmares fotogràfics  
TEMA 4. Influències físiques en la mètrica de la imatge  
TEMA 5. Geometria de la fotografia aèria  
TEMA 6. Estereoscopia  
TEMA 7. Orientació

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Albertz, J.; Kreiling, W.(1989) *Manual Fotogramètrico [de bolsillo]* 3ª ed. Karlsruhe: Wichmann
- *Manual of Photogrammetry* (1980).4ª ed. [s.l.]: ASP
- Buill, F. [et al.] (2003) *Fotogrametria Analítica*. Barcelona:Edicions UPC
- Chueca, M. (1982).*Topografia (Tomo II)*. Madrid: Dossat
- Atkinson, K.B. (1996).*Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Caithness, UK: Whittels Publishing



---

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Bonneval, H. (1972). *Photogrammetrie Générale* (4 tomos). Paris: Eyrolles
- Lehmann, G. (1975). *Fotogrametria*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados
- Lerma, J.L. (2002). *Fotogrametría Moderna: Analítica y digital*. Valencia: UPV.
- Graham ; Read.(1990) *Manual de fotografía aérea*. Barcelona: Omega
- Grere, C. (1996). *Digital Photogrammetry*. Bethesda: S & E (ASPRS)

## APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT:

- Buill, F. (2003). *Fotogrametria*. Barcelona: EUPB
- Clavo, L.D.(1985). *Apuntes de Fotogrametria*. Madrid: EUITT
- Heras, E. de las.(1986) *Apuntes de Fotogrametria II*. Madrid



## 27116 – Astronomia Geodèsica

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	-1,5
Hores setmana:	3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Albert Prades i Valls  
**Professors:** Albert Prades i Valls

### OBJECTIUS

L'estudi dels sistemes de referència i dels mètodes per al posicionament astronòmic de precisió.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Es realitzarà una prova a la meitat del quadrimestre (35% de la nota final), recuperable al final del quadrimestre, i un examen final amb preguntes de teoria i resolució de problemes (55% de la nota final).  
El desenvolupament de les pràctiques d'observació i de càlcul aportaran el 10% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. L'esfera celest
  - 1.1. Definicions fonamentals
  - 1.2. Punts i línies característiques
2. Sistemes de coordenades celests
  - 2.1. Coordenades horitzontals
  - 2.2. Coordenades equatorials
  - 2.3. Coordenades equatorials absolutes
  - 2.4. Coordenades eclíptiques
3. Relacions entre sistemes de coordenades celests
  - 3.1. Transformacions ortogonals a l'espai
  - 3.2. Fórmules de Bessel
  - 3.3. Relacions diferencials
4. Moviment diürn
  - 4.1. Estrelles circumpolars i equatorials
  - 4.2. Visibilitat, orto i ocàs
  - 4.3. Culminació
  - 4.4. Pas pel primer vertical
  - 4.5. Màximes digressions
5. Variacions de les coordenades celests
  - 5.1. Variacions provocades per moviments dels sistemes de referència
  - 5.2. Variacions degudes a efectes físics



- 
- 5.3. Moviment propi dels estels
  - 6. La mesura del temps
    - 6.1. Estructura del temps: època, interval
    - 6.2. Escala de temps sideri
    - 6.3. Escales de temps solar
  - 7. Sistemes de posicionament astronòmic
    - 7.1. Determinació astronòmica de l'azimut
    - 7.2. Determinació astronòmica de la latitud
    - 7.3. Determinació astronòmica de la longitud i el temps

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Caturla, J.L.(1978) *Determinación de puntos Laplace*. Madrid: Inst. Geográfico Nacional
- Martín Asín, F.(1990) *Astronomía*. Madrid: Ed. Paraninfo
- Mueller, I.I.(1977) *Spherical and Practical Astronomy*. New York: F. Ungar Pub,
- Vorontsov-Veliamínov, B.A.(1985) *Problemas y ejercicios prácticos de astronomía*. Moscú: Ed. Mir

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

Apunts i material a intranet:

- Prades, A.; González, S. (1996) *Problemas d'astronomia*. Barcelona: EUPB



## 27117 – Mètodes Topogràfics I

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	-/3
Hores setmana:	4

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Rubio Cerdá  
**Professors:** Amparo Núñez Andrés  
M. Amparo Rubio Cerdá

### RECOMANACIONS

Instruments topogràfics I

### OBJECTIUS

Introduir a l'estudiant en els diversos mètodes de treball de camp necessaris per a un aixecament topogràfic, així com itineraris i interseccions. El conjunt de tots ells ens permetrà la comprensió de l'assignatura a continuació d'aquesta en la qual ja es treballen els conceptes necessaris per a aixecaments de grans extensions.

Una part important de l'assignatura l'ocupa el càlcul i compensació de dades obtingudes.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- De la part de teoria (45%) es faran dos exàmens parcials recuperables que valdran, cadascun, el 22,5% de la nota final
- Una prova de problemes que valdrà el 45% de la nota final.
- Les pràctiques valdran el 10% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Mètodes planimètrics. Mètode de radiació.

Tema 2. Mètodes d'itinerari.

Tema 3. Mètodes d'intersecció.

- 3.1. Intersecció directa
- 3.2. Intersecció inversa
- 3.3. Intersecció mixta

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Ojeda, J.L.(1992). *Métodos topográficos*. Madrid.: IGN
- Chueca; Berné; Herráez (1998) *Topografía II*. Madrid: Paraninfo



- 
- Domínguez García-Tejero, F. (1989). *Topografía general y aplicada*. Madrid: Dossat
  - Alcántara García, D. (1990) *Topografía*. México: McGraw-Hill
  - Bannister, A.; Baker, R. (1992) *Surveying*. London: Pitman

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Bannister, A.; Baker, R. (1991) *Problemas resueltos de Topografía*. Madrid: Bellisco,
- Ruiz Morales, M. (1992). *Problemas resueltos de geodesia y topografía*. Granada: Comares
- Jordan, W. (1981). *Tratado general de topografía*. Barcelona: Gustavo Gili

#### **APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT:**

- Corral, I *Apunts de l'assignatura*
- Corral, I. *Mínimos cuadrados*. Barcelona: EUPB
- Corral, I. (1994) *Cálculo de la tolerancia en itinerarios*. Barcelona: EUPB



## 27118 – Cartografia III

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	-/3
Hores setmana:	4

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Mercedes Sanz Conde  
**Professors:** M. Amparo Rubio Cerdá  
Mercedes Sanz Conde

### RECOMANACIONS

Cartografia II

### OBJECTIUS

Assignatura introductòria als Sistemes d'Informació Geogràfica, com a eina per a l'elaboració de cartografia. Es realitzarà un estudi de les dades geogràfiques i el seu tractament, així com dels dos models: vectorial i raster, aprofundint més en el primer model. Aplicacions dels Sistemes d'Informació Geogràfica: aplicacions biòtiques, cartogràfiques i medioambientals.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dues proves parcials teòriques amb un valor del 30 % cadascuna
- Una prova pràctica amb un valor del 30%
- Presentació de pràctiques de laboratori 10%

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica.  
Tema 2. Elements d'un Sistema d'Informació.  
Tema 3. Naturalesa de les dades geogràfics. Variables i el seu tractament.  
Tema 4. Model i estructura de les dades geogràfiques. Model raster i vectorial.  
Topologia.  
Tema 5. Sistema d'informació Vectorial.  
Tema 6. Entrada de dades i la seva estructura.  
Tema 7. Funcionalitat bàsica i aplicacions. Aplicacions al medioambient.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Bosque Sendra, J. (1992) *Sistemas de de Información Geográfica* Madrid:Rialp





- 
- Aronoff, S.(1989)*GeographicInformationSystems:A management Perspective* Ottawa: WDL publications
  - Comas,D. ; Ruiz, E.(1993) *Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica*. Barcelona: Ariel
  - Gutierrez, J. ; Gould, M.(1994) *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Madrid: Síntesis
  - Lantada, N. ;Núñez, A (2002). *SIG: Prácticas con Arcview* Barcelona: Edicions UPC



## 27119 – Estadística i Ajust d'Observacions

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	2,4/0,6
Hores setmana:	4

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 725  
**Nom departament d'assignació:** Matemàtica Aplicada I

**Coordinador:** Joan J. Rodríguez Jordana  
**Professors:** Joan J. Rodríguez Jordana

### RECOMANACIONS

Es recomana haver cursat amb aprofitament les assignatures Mètodes Matemàtics I i II.

### OBJECTIUS

Es tracta d'introduir la tècnica de càlcul per excel·lència en l'àmbit de la Topografia, la Fotogrametria i la Geodèsia i d'ús freqüent en moltes altres àrees: l'ajust de paràmetres i d'observacions mitjançant tècniques de mínims quadrats. Per a la seva comprensió són imprescindibles els coneixements bàsics d'Estadística que es donen en la primera part de l'assignatura.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Un examen a meitat del quadrimestre consistent en un test (15% de la nota final) i una prova de qüestions (15% de la nota final).
- Realització de dues pràctiques al laboratori de Càlcul (10% de la nota final).
- Un examen al final del quadrimestre amb test de teoria (15% de la nota final), qüestions (15% de la nota final) i problemes (30% de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema I Variables aleatòries

Lliçó 1 Variables aleatòries discretes

Lliçó 2 Variables aleatòries contínues i multidimensionals

Tema II Estadística inductiva

Lliçó 3 Inferència estadística

Lliçó 4 Test d'hipòtesis

Tema III Ajust d'observacions

Lliçó 5 Matriu de variància - covariància

Lliçó 6 Observacions directes

Lliçó 7 Observacions indirectes

Lliçó 8 Observacions condicionades



---

## BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Ferrer, A. [et al.] (1996) *Fonaments d'Estadística Aplicada*. Barcelona: Els Autors
- Rodríguez, J.J. (2002) *Ajuste de observaciones*. Barcelona: Ed. UPC (Edicions virtuals)

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Box, E.P. [et al.] (1993) *Estadística para investigadores*. Barcelona: Reverté
- Chueca, M.; Herráez, J.; Berne, J. L. (1996) *Tratado de Topografía. Tomo II. Métodos Topográficos*. Madrid: Paraninfo
- Koch, K. R. (1987) *Parameter estimation and hypothesis testing in linear models*. Nova York: Springer Verlag
- Lauf, G.B. (1983) *The Method of Least Square with applications in Surveying*. Collingwood: TAFE
- Lawson, C. L.; Hanson, R. J. (1974) *Solving Least Squares Problems*. New Jersey: Prentice Hall
- Leick, A. (1995) *GPS Satellite Surveying*. Nova York: John Wiley & Sons
- Linnik, Y. V. (1963) *Méthode des Moindres Carrés*. París: Dunod
- Mikhail, E.M.; Gracie, G. (1981) *Analysis and Adjustment of Survey Measurements*. New York: Van Nostrand
- Peña, D. (1995) *Estadística. Modelos y métodos. Vol. I*. Madrid: Alianza Universidad
- Slama, C. [ed] (1980) *Manual of Photogrammetry*. Falls Church: American Society of Photogrammetry
- Strang, G.; Borre, K. (1997) *Linear Algebra, Geodesy and GPS*. Wellesley: Wellesley-Cambridge Press
- Walpole, R.; Mayers, R. (1992) *Probabilidad y estadística para ingenieros*. México: McGraw-Hill
- Wolf, P. R.; Ghilani, C. D. (1997) *Adjustment computations*. Nova York: John Wiley & Sons



## 27120 - Cadastre

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 4,5  
Crèdits pràctics (P/L): 0/-  
Hores setmana: 3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 732  
**Nom departament d'assignació:** Organització d'Empreses

**Coordinador:** Pedro Costa Sanjurjo  
**Professors:** Pedro Costa Sanjurjo

### OBJECTIUS

Introduir a l'estudiant en matèries econòmiques, tècniques, jurídiques i d'organització, relacionades amb la problemàtica existent entorn a la base de dades cadastrals del territori. Així mateix, analitzar la connexió del sistema organitzatiu i les dades del Cadastre amb els diferents nivells de l'administració territorial i amb el Registre de la Propietat.

### SISTEMA D'AVALUACIÓ

El sistema d'avaluació de l'assignatura serà el següent:

1. Avaluació continuada: 20% de la nota final
2. Avaluació puntual. Exàmens: 80% de la nota final  
Dos parcials eliminatoris, un a la meitat del curs i un altre al final. És necessari aprovar els dos parcials per aprovar l'assignatura. Cada parcial valdrà el 40% de la nota final.
3. Recuperació  
Al final del curs, es farà una prova de recuperació per a aquells que hagin suspès algun dels parcials

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- Tema 1: Evolució Històrica del Cadastre
- Tema 2: La Constitució Espanyola del 1978 i la seva incidència en la institució cadastral
- Tema 3: Instruments estatals per a la formació del cadastre
- Tema 4: Terminologia i conceptes
- Tema 5: Instruccions del cadastre topogràfic parcel·lari
- Tema 6: Condicions tècnico-facultatives del cadastre
- Tema 7: Condicions tècniques per a treballs de formació, conservació i renovació
- Tema 8: Plecs específics de contractació
- Tema 9: Documents cadastrals
- Tema 10: El procediment administratiu de valoració cadastral
- Tema 11: Els procediments de revisió, modificació i actualització dels valors cadastrals
- Tema 12: Les valoracions urbanístiques del sòl en l'Ordenament Jurídic i la seva coordinació amb els criteris de valoració cadastral



---

Tema 13: Coordinació entre Cadastre i Registre de la Propietat  
Tema 14: El cadastre en Dret Internacional comparat. Especial incidència en els països de la CEE



## 27121 - Geodèsia

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	1,5/-
Hores setmana:	3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Sergio González López  
**Professors:** Sergio González López

### OBJECTIUS

L'estudi de la figura de la Terra i l'observació i càlcul de xarxes geodèsiques.

### SISTEMA D'AVALUACIÓ

Es realitzarà una prova parcial a la meitat del quadrimestre amb un valor del 40% de la nota final i un examen final amb un valor del 60%.

Es valorarà també el desenvolupament de les classes pràctiques amb la realització de programes de càlcul automàtic per a la resolució dels problemes tractats.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. Sistemes de referència geodèsics
  - 1.1. Sistema cartesià global
  - 1.2. Sistemes de referència en el camp gravitatori terrestre
  - 1.3. El geoide com a superfície de referència per altituds
2. Geometria de l'el·lipsoide de referència
  - 2.1. Paràmetres geomètrics de l'el·lipsoide
  - 2.2. Sistemes de coordenades a l'el·lipsoide
  - 2.3. Sistema de coordenades espacial el·lipsoidal
3. Mesures geodèsiques sobre la superfície de la Terra
  - 3.1. Angles horitzontals
  - 3.2. Distàncies
  - 3.3. Angles verticals. Anivellació trigonomètrica
  - 3.4. Anivellació geomètrica
4. Xarxes geodèsiques
  - 4.1. Xarxes de control planimètric
  - 4.2. Xarxes de control vertical
  - 4.3. Xarxes geodèsiques modernes
5. Reducció d'observacions a l'el·lipsoide
  - 5.1. Reducció de distàncies
  - 5.2. Reducció d'angles
6. Corbes geodèsiques a l'el·lipsoide
  - 6.1. Equacions diferencials de les geodèsiques
  - 6.2. Equació de Clairaut



- 
- 6.3. Grans geodèsiques
  - 6.4. Fórmules de Gauss per al punt mitjà
  - 7. Models tridimensionals
    - 7.1. Formulació dels problemes
    - 7.2. Problema directe
    - 7.3. Problema invers
    - 7.4. Models de compensació de xarxes 3D

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Lauf, G.B. (1983) *Geodesy and Map Projections*. Collingwood: Tafe Publ
- Leick, A. (1994) *GPS satellite surveying*. New York: John Wiley & sons.
- Torge, W.(1991) *Geodesia*. México: Ed. Diana
- Zakátov, P.S. (1997) *Curso de Geodesia Superior*. Moscú: Ed. Mir



## 27122 – Mètodes Topogràfics II

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,5  
Crèdits pràctics (P/L): 0/2  
Hores setmana: 3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Núñez Andrés

**Professors:** M. Amparo Núñez Andrés  
Amparo Rubio Cerdá

### RECOMANACIONS

Mètodes topogràfics I

### OBJECTIUS

Una vegada coneguts els mètodes bàsics de treball en l'assignatura Mètodes Topogràfics I, cal aplicar-los a la realització d'aixecaments topogràfics de petita i gran extensió. Caldrà doncs analitzar conjuntament els mètodes planimètrics i altimètrics, a més d'estudiar mètodes nous com la triangulació.

Els càlculs i compensació de xarxes i la seva resolució pel mètode dels mínims quadrats és una part important d'aquesta assignatura.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- De la part de teoria (45%) es faran dos exàmens parcials recuperables que valdran, cadascun, el 22,5% de la nota final.
- Una prova de problemes que valdrà el 45% de la nota final.
- Les pràctiques valdran el 10% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Altimetria  
Tema 2. Mètodes altimètrics  
Tema 3. Taquimetria  
Tema 4. Xarxes d'un aixecament  
Tema 5. Mètodes d'obtenció de models tridimensionals topogràfics

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Domínguez García-Tejero, F. (1989) *Topografía general y aplicada*. Madrid: Dossat
- Alcántara García, D. (1990) *Topografía*. México: McGraw-Hill





- 
- Bannister, A.; Baker, R.(1992) *Surveying*. London: Pitman
  - Chueca Pazos, M. (1982)*Topografía*. Madrid: Dossat

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Bannister, A.; Baker, R. (1991)*Problemas resueltos de Topografía*. Madrid: Bellisco,
- Ruiz Morales, M. (1992) *Problemas resueltos de geodesia y topografía*. Granada: Comares
- Jordan, W. (1981) *Tratado general de topografía*. Barcelona: Gustavo Gili
- Ojeda, J.L. (1992) *Métodos topográficos*. Madrid: IGN

#### **APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT**

- Núñez Andrés M<sup>a</sup> A.(2003) . *Altimetria*. Barcelona:EUPB
- Núñez Andrés M<sup>a</sup> A. .(2003) *Métodos altimétricos*. Barcelona:EUPB
- Núñez Andrés M<sup>a</sup> A.(2003) . *Taquimetría*. Barcelona:EUPB
- Núñez Andrés M<sup>a</sup> A.(2003) . *Redes*. Barcelona: EUPB



## 27123 – Fotogrametria Analítica

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,25  
Crèdits pràctics (P/L): -/2,25  
Hores setmana: 3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Rubio Cerdá  
**Professors:** M. Amparo Rubio Cerdá, Felipe Buil

### RECOMANACIONS

Fonaments de fotogrametria

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements sobre fotogrametria analítica i aerotriangulació. La part pràctica té com a objectiu principal el procés d'orientació analític i l'aerotriangulació semianalítica i analítica.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Un examen parcial a meitat del quadrimestre (30% de la nota final).
- Realització de pràctiques al laboratori (10% de la nota final).
- Un examen al final del quadrimestre (60% de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMA 1. Les transformacions de coordenades en fotogrametria. Transformació de versemblança bidimensional. Transformació de versemblança tridimensional

TEMA 2. Instruments de restitució

TEMA 3. Aixecaments cartogràfics amb fotografies aèries. Fases d'un aixecament. Classificació dels aixecaments. Errors. Problemes pràctics de restitució. Documentació a lliurar. Ultimació dels treballs fotogramètrics

TEMA 4. Aerotriangulació. Concepte. Classificació dels mètodes. Fases de la aerotriangulació

TEMA 5. Aerotriangulació semianalítica. Introducció. Tipus de connexió de models. Errors

TEMA 6. Aerotriangulació analítica. Introducció. Mètodes. Ajust d'un bloc

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA



- 
- Albertz, J.; Kreiling, W. (1989) *Manual Fotogramétrico de bolsillo*. 3ª ed. Karlsruhe: Wichmann
  - *Manual of Photogrammetry* (1980).4ª ed.. [s.l.]: ASP
  - Chueca, M.(1982) *Topografía (Tomo II)*. Madrid: Dossat
  - Atkinson, K.B. (1996) *Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Bristol: Whittels Publishing

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Bonneval, H.(1972) *Photogrammetrie Générale (4 tomos)*. Paris: Eyrolles
- Lehmann, G. (1975) *Fotogrametria*. Barcelona: Editores Técnicos Asociados
- Graham ; Read.(1990) *Manual de fotografía aérea*. Barcelona: Omega
- Greer, C.(1996). *Digital Photogrammetry*. Bethesda: ASPRS

#### **APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT:**

- Buill, F. ; Rubio, A.(1998) *Fotogrametria*. Barcelona: EUPB
- Cloiro, L.D.(1985) *Apuntes de Fotogrametria*. Madrid: EUITT
- Heras, E. de las. (1986) *Apuntes de Fotogrametria II*. Madrid: EUITT



## 27124 - Teledetecció

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,5  
Crèdits pràctics (P/L): -/2  
Hores setmana: 3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Albert Prades i Valls  
**Professors:** Albert Prades i Valls

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant assoleixi els conceptes bàsics sobre les eines relacionades amb la teledetecció. Tant la teoria com les pràctiques permetran familiaritzar-se amb les imatges digitals obtingudes per escanner o per satèl·lit. Bona part de l'assignatura estarà dedicada al tractament digital d'imatge i, finalment, sobre coneixements bàsics d'estadística, s'estudiaran els mètodes més clàssics de classificació.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'estudiant es realitza tenint en compte les següents contribucions:

- un examen parcial a meitat del quadrimestre, que consistirà en preguntes de teoria i exercicis pràctics (40% de la nota final).
- un examen al final del quadrimestre; amb preguntes de teoria i exercicis pràctics (40% de la nota final).
- una pràctica de laboratori (20 % de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- Tema 1 Introducció. Definició. Introducció d'història. Fonaments bàsics: reflectància i signatura espectral. Aplicacions en general
- Tema 2 Introducció a la física de la radiació. Unitats utilitzades. Ones electromagnètiques. Natura de la radiació electromagnètica. Radiació de cos negre. Model de Bohr. Espectre electromagnètic. Efectes macroscòpics: Refracció, reflexió, absorció, difusió, transmissió
- Tema 3 Sensors i satèl·lits. Característiques dels més comuns: SPOT, LANDSAT, NOAA....
- Tema 4 Tractament digital d'imatge. Imatge digital. Correccions geomètriques i radiomètriques. Producte de convolució. Millora d'imatge: filtres, reconstrucció d'imatge,... Anàlisi d'imatge: extracció de vores, textures,...
- Tema 5 Tècniques de classificació. Repàs d'estadística. Mètodes de classificació: paral·lelepíped. mínima distància. màxima versemblança. SAM. Mètodes de verificació de resultats. Matriu de confusió. Exemples d'aplicacions



---

Tema 6 Pràctica a la sala de càlcul. La pràctica final serà un treball global on s'aplicaran els diferents passos i mètodes vistos al llarg del curs per acabar obtenint un mapa de cobertures a partir d'imatges satèl·lit.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Pinilla Ruiz, C. (1995) *Elementos de teledetección*. Madrid: Ra-ma.
- Chuvieco, E.(1996) *Fundamentos de teledetección espacial*. Madrid: Rialp
- Scanvic, Jean-Yves.(1989) *Teledetección aplicada*. Madrid: Paraninfo

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Muller, J. P. (1988) *Digital Image Processing in Remote Sensing*. New York: Taylor & Francis
- Richards, A. John & Jia, Xiuping. (1999) *Remote sensing digital image analysis*. Springer-Verlag
- Sabins, Floyd F.(1987) *Remote Sensing. Principles and Interpretation*. New York: W. H. Freeman & Company



## 27125 – Fonaments dels Sistemes d'Informació Geogràfica

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	-/3
Hores setmana:	4

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Mercedes Sanz Conde  
**Professors:** Mercedes Sanz Conde

### RECOMANACIONS

Cartografia III

### OBJECTIUS

Desenvolupament teòric i pràctic dels Sistemes d'Informació Geogràfica des de la implementació d'un sistema d'informació, a la realització de cartografia assistida mitjançant aquestes noves tècniques, Posant especial interès en els sistemes de gestió de bases de dades i en el model raster. Aplicacions biòtiques, cartogràfiques i medioambientals.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà:

- Dos exàmens parcials per un valor, cadascun, del 30% de la nota final, eliminatòria de matèria recuperables en un examen final.
- Un examen pràctic amb un valor del 25%
- Lliurament de pràctiques obligatòria 15%

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Sistema d'Informació Geogràfica Raster.  
Tema 2. Entrada de dades. Funcionalitats bàsiques. Anàlisi espacial i aplicacions.  
Tema 3. Bases de dades. Sistemes de Gestió de Bases de Dades.  
Tema 4. Qualitat en les bases de dades. Les metadades.  
Tema 5. Normativa SIG. Norma MIGRA, OpenGis, SQL, Digest.  
Tema 6. SIG en Internet.  
Tema 7. Introducció al llenguatge SQL.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- De Miguel, A.; Piattini, M (1999) *Fundamentos y modelos de Bases de Datos* 2ª ed Madrid: RA-MA



- 
- Ariza, F.J. (2002) *Calidad en la producción cartográfica*. Madrid: RA-MA
  - Burrough, P.A. (1990). *Principles of geographical information systems for land resources assesment*. Oxford: Clarendon Press
  - Bosque Sendra, J.(1992) *Sistemas de información geográfica*. Madrid: Rialp
  - Laurini, R.; Thomson, D. (1991) *Fundamental of spatial information system*. Oxford: Oxford University Press



## 27126 – Fonaments de Geofísica

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,5
Crèdits pràctics (P/L):	2/-
Hores setmana:	3

**Curs:** Segon      **Quadrimestre:** 2B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 720  
**Nom departament d'assignació:** Física Aplicada

**Coordinador:** Inmaculada Rodríguez Cantalapiedra  
**Professors:** M. Dolors Martínez

### OBJECTIUS

Donar a conèixer els principis fonamentals d'algunes de les branques de la Geofísica, tot combinant els aspectes teòrics amb les aplicacions en les ciències de la Terra i en l'enginyeria. L'assignatura s'inicia amb una breu descripció de les principals característiques físiques de la Terra (estructura, composició, propietats tèrmiques, etc.) i dels aspectes dinàmics involucrats en la tectònica de plaques. En la part dedicada a sismologia s'estudien els principis que governen la propagació i l'atenuació de les ones sísmiques, tot mostrant com se'n pot obtenir informació valuosa sobre l'estructura interna de la Terra; així com les característiques bàsiques dels terratrèmols i la seva distribució geogràfica i temporal. Finalment s'introdueixen els aspectes bàsics del camp magnètic terrestre i de les mesures magnètiques.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació serà continuada:

- Primer parcial      30%
- Segon parcial      60%
- Pràctiques      10%

Hi haurà un examen final per als estudiants no aprovats per curs

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Generalitats:

1. Introducció
2. Estructura i composició de la Terra. Flux geotèrmic. Tectònica de plaques
- Sismologia
3. Propagació i atenuació d'ones sísmiques
4. Dromocrones i estructura interna de la Terra
5. Sismologia de reflexió i refracció
6. Sismologia instrumental
7. Paràmetres focals dels terratrèmols
8. Sismicitat i perillositat sísmica
- Geomagnetisme i Paleomagnetisme
9. El camp magnètic terrestre
10. Mesures magnètiques. Anomalies magnètiques





### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Udías, A., Mezcua, J.(1997). *Fundamentos de Geofísica*. Madrid: Alianza Universidad Textos, Alianza Editorial.
- Fowler, C.M.R. (1990) *The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lowrie, W (1997). *Fundamentals of Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Lay, T.(1995). *Modern global seismology*. New York: Academic Press.



## 27127 – Tècniques de Posicionament Global i Navegació

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	2/1
Hores setmana:	4

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3A      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 708

**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Sergio González López

**Professors:** Sergio González López

### OBJECTIUS

L'estudi dels sistemes de posicionament per satèl·lit i les seves aplicacions al posicionament geodèsic de precisió i a la navegació.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Es realitzarà una prova parcial a la meitat del quadrimestre amb un valor del 40% de la nota final i un examen final amb un valor del 60%.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. Sistemes de referència en geodèsia espacial
  - 1.1. Sistemes de referència i els seus moviments
  - 1.2. Sistemes de temps
2. Moviment de satèl·lits artificials de la Terra
  - 2.1. Elements orbitals Keplerians
  - 2.2. Òrbites no pertorbades
  - 2.3. Moviment topocèntric. Cartes de visibilitat
3. El sistema de posicionament global GPS
  - 3.1. Component espacial
  - 3.2. Component de control
  - 3.3. Component d'utilització
4. Observables GPS
  - 4.1. Pseudodistàncies
  - 4.2. Mesures de fase
5. Efectes atmosfèrics
  - 5.1. Troposfera
  - 5.2. Ionosfera
6. Equacions d'observació
  - 6.1. Diferències simples
  - 6.2. Diferències dobles
  - 6.3. Diferències triples
  - 6.4. Linealització de l'equació per a diferències simples
7. Sistema GLONASS
  - 7.1. Arquitectura del sistema



- 
- 7.2. Fusió de dades
  - 8. Tècniques de navegació
    - 8.1. Posicionament DGPS
    - 8.2. Integració d'altres sensors de navegació

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Leick, A. (1994) *GPS satellite surveying*. New York: John Wiley & sons
- Torge, W.(1991) *Geodesia*. México: Ed. Diana
- *Zakátov, P.S. (1997)Curso de Geodesia Superior*. Moscú: Ed. Mir



## 27128 – Fotogrametria Analítica i Digital

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,25  
Crèdits pràctics (P/L): 1/1,25  
Hores setmana: 3

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3A      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Felipe Buill Pozuelo  
**Professors:** Albert Prades i Valls  
Amparo Rubio Cerdá

### RECOMANACIONS

Fotogrametria analítica

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements sobre fotogrametria analítica i digital. La part pràctica té com a objectiu principal el procés de rectificació i l'ortofotografia.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Un examen parcial a meitat del quadrimestre (30% de la nota final)
- Realització de pràctiques al laboratori (10% de la nota final)
- Un examen al final del quadrimestre (60% de la nota final)

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMA 1. Rectificació  
Introducció  
Relacions geomètriques  
Rectificació analítica

TEMA 2. L'ortofotogrametria  
Introducció  
Classificació  
Aplicacions

TEMA 3 . La fotogrametria analítica terrestre  
Introducció  
Càmares mètriques i no mètriques  
Mètodes de treball  
Aplicacions

TEMA 4. Fotogrametria digital  
Introducció



---

Components d'un restituïdor digital  
Dades digitals  
Procés de treball  
TEMA 5. Pràctiques de laboratori

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Bonneval, H.(1972) *Photogrammétrie Générale*. Paris: Ed. Eyrolles.
- Buill, F. & otros,(2003) *Fotogrametría Analítica*. Barcelona: Edicions UPC
- Chueca, M. (1985) *Topografía. (tomo II)*. Madrid: Ed. Dossat
- Lerma, J.L. (2002)*Fotogrametría Moderna: Analítica y digital*. Valencia: UPV.
- Greve, C.(1996) *Digital Photogrammetry*. Falls Church: American Society of Photogrammetry
- *Hallert Photogrammetry* (1990). New York: Mc.Graw Hill
- Wolf, P.R. (1985) *Elements of photogrammetry*. New York: Mc.Graw Hill

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Albertz, J. & Kreiling, W.(1989) *Photogrammetrisches Taschenbuch*. Karlsruhe: Ed. Wichmann, 1989
- Atkinson, K.B. (1996) *Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Caithness: Ed. Whittles Publishing
- Karara.(1980) *Manual of Photogrammetry*. 4ª edició. Falls Church: American Society of Photogrammetry



## 27129 – Topografia Aplicada a l'Enginyeria I

### Càrrega docent

Total crèdits:	6
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctic (P/L):	1,5/1,5
Hores setmana:	4

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3A      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Ignacio de Corral Manuel de Villena  
**Professors:** Ignacio de Corral Manuel de Villena  
Ana Tapia Gómez

### RECOMANACIONS

Mètodes topogràfics I

### OBJECTIUS

Adaptar els coneixements de topografia que han adquirit els estudiants durant els dos primers cursos a les particularitats del treball topogràfic en obres d'enginyeria civil. S'estudien els mètodes de replanteig i els càlculs necessaris en planimetria i altimetria, especialment per a obres lineals.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dos exàmens parcials que representaran el 25% de la nota cadascun
- Un examen final que valdrà el 50% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1: Mètodes de replanteig planimètric. Concepte de replanteig

Mètodes: Coordenades Polars, Abscisses i Ordenades, Intersecció

Precisió d'un replanteig

Replantejos externs i interns

Posició absoluta i relativa

Tema 2: Càlcul d'alineacions en planta

Característiques de la senyalització d'un punt

Referenciació de punts. Ressenya de punts

Marcat d'alineacions rectes: Perpendiculars i paral·leles. Entrada en alineació

La corba circular:

Característiques, elements i el seu càlcul

Mètodes de replanteig externs i interns

Encaix de corbes circulars

Corbes circulars compostes

La Corba circular i la Instrucció de Carreteres



---

Corbes de transició. Característiques  
La clotoide. Elements i el seu càlcul  
Intersecció d'alineacions  
Càlcul de clotoïdes paral·leles i punts desplaçats  
La clotoïde i la Instrucció de Carreteres  
Encaix d'alineacions amb clotoïdes  
Enllaç simètric entre rectes  
Enllaç simètric en substitució de corbes circulars  
Enllaç no simètric entre rectes  
Enllaç entre cercles  
L'estat d'alineacions  
Enllaços i interseccions

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Corral I. (1997) *Topografía de obras*. Barcelona: Edicions UPC
- *Instrucción de Carreteras 3.1 IC*. (1982) Madrid: MOPU.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Piquer Chanzá, J.(1986) *El Proyecto en Ingeniería y Arquitectura*. Barcelona: CEAC
- Santos Mora, A. (1988) *Topografía y replanteos de obras de ingeniería*. Madrid: COITT

Apunts i material fotocopiats



## 27130 – Projeccions Cartogràfiques

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 3  
Crèdits pràctics (P/L): 1,5/-  
Hores setmana: 3

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3A      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Sergio González López  
**Professors:** Sergio González López

### RECOMANACIONS

Ampliació de càlcul

### OBJECTIUS

L'estudi dels problemes de la representació plana de la figura de la Terra.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Es realitzarà una prova parcial a la meitat del quadrimestre amb un valor del 40% de la nota final i un examen final amb un valor del 60%.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. Teoria general de projeccions cartogràfiques de l'esfera
2. Classificació de projeccions cartogràfiques
3. Projeccions còniques
4. Projeccions perspectives
5. Projeccions cilíndriques
6. Projeccions pseudocilíndriques
7. Projeccions pseudocòniques
8. Projeccions policòniques
9. Projecció UTM

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Frankich, K.S.(1983) *Mathematical Cartography*. Calgary: Univ. of Calgary, Surveying Engineering, publ. 100001
- Lauf, G.B. (1983) *Geodesy and Map Projections*. Collingwood: Tafe Publ
- Leick, A. (1994) *GPS satellite surveying*. New York: John Wiley & sons
- Zakátov, P.S.(1997) *Curso de Geodesia Superior*. Moscú: Ed. Mir





## 27131 – Topografia Aplicada a l'Enginyeria II

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,5
Crèdits pràctics (P/L):	2/-
Hores setmana:	3

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3B      **Tipus:** Obligatòria

**Codi departament d'assignació:** 708

**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Ignacio de Corral Manuel de Villena

**Professors:** Ignacio de Corral Manuel de Villena  
Amparo Núñez Andrés

### RECOMANACIONS

Mètodes topogràfics I i II; Topografia aplicada a l'enginyeria I

### OBJECTIUS

Càlculs altimètrics. Aplicar el que ha estat après a la primera part de l'assignatura a replanteigs conjunts. A més s'estudien mètodes de mesura, sobre tot de volums, i els continguts d'un projecte d'una obra d'enginyeria.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dos exàmens parcials que representaran el 25% de la nota cadascun
- Un examen final que valdrà el 50% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1: Càlcul d'alineacions en alçat. Rasants rectes i canvi de rasant. Acords verticals en forma parabòlica. L'estat d'alineacions en alçat. Intersecció de recta i acord vertical. Encaix d'acords. Acords amb tangents desiguals. El traçat en alçat en la Instrucció de Carreteres

Tema 2: Presa de dades de perfils longitudinals i transversals. Mètodes d'obtenció d'un perfil longitudinal. Mètodes d'obtenció d'un perfil transversal

Tema 3: La secció transversal. Elements de la secció transversal. El terreny i la cota roja. La secció tipus en carreteres: Amplades acotades i no acotades. Capes i espessors. Talussos. Eixos. Secció en desmunt i terraplè. Secció en recta i corba. Cunetes. Peralts. La secció tipus en altres tipus d'obres lineals: Ferrocarrils. Conduccions en canonades

Tema 4: Càlcul i replanteig de rasants. Càlcul dels punts d'una secció transversal en una carretera. Càlcul dels punts d'una secció transversal d'altres tipus d'obra. Xarxa de recolzament i mitjans a utilitzar en replanteigs altimètrics. Replanteig de punts de l'eix i desplaçats d'una determinada rasant. Replanteigs de talussos. Refinament de rasants. Replanteig altimètric de rasants. Càlculs de replanteigs



planimètrics i altimètrics conjunts: En estructures. En un enllaç de carreteres. En una intersecció de carrers. Aplicacions dels Sistemes de Posicionament Global al replanteig

Tema 5: Amidaments. Amidaments lineals. Amidaments de superfície. Amidaments de volums. Diferents mètodes de cubicació. El mètode de perfils transversals. Organització dels amidaments. Amidament de terres i fers en una carretera. Amidament en altres tipus d'obra lineal. Amidament en una estructura

Tema 6: Projecte d'una obra d'enginyeria. Desenvolupament d'un projecte. Tipus de projecte. Documents que componen un projecte. Memòria. Plànols. Plec de condicions. Pressupostos. Propietat, Direcció d'Obra i contracta. Subhasta i concursos. Pressupost d'un treball topogràfic

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Corral, I. (1997) *Topografía de obras*. Barcelona: Edicions UPC
- *Instrucción de Carreteras 3.1.IC*. (1982) Madrid. MOPU.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

- Piquer Chanzá, J. (1986) *El Proyecto en Ingeniería y Arquitectura*. Barcelona: CEAC
- Santos Mora, A. (1988) *Topografía y replanteos de obras de ingeniería*. Madrid: COITT.

### **APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT**

- Corral, I. *Apuntes de nivelación de precisión*. Barcelona: EUPB
- Corral, I. *Apuntes de instrucción de carreteras*. Barcelona: EUPB



---

## 27132 – Fotogrametria Digital

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,25
Crèdits pràctics (P/L):	-/2,25
Hores setmana:	4

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Albert Prades i Valls  
**Professors:** Albert Prades i Valls

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements sobre fotogrametria digital. La part pràctica té com a objectiu principal la fotogrametria digital (orientació i aplicacions).

### SISTEMA D'AVUACIÓ

- L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:
- Un examen parcial a meitat del quadrimestre (30% de la nota final)
  - Realització de pràctiques al laboratori (10% de la nota final)
  - Un examen al final del quadrimestre (60% de la nota final)

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- TEMA 1. El model estereoscòpic digital
  - Introducció
  - La imatge digital
  - Observació estereoscòpica d'imatges digitals
- TEMA 2. Obtenció de la imatge digital
  - Scanners, imatges multiespectrals
  - Càmares digitals
- TEMA 3. Orientació
  - Orientació interna
  - Orientació externa
- TEMA 4. Restitució digital
  - Solució monoscòpica
  - Solució estereoscòpica
- TEMA 5. Aplicacions
  - Restitució
  - Obtenció de MDT i altres
  - Aplicacions no topogràfiques

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA



- 
- Greve, C. (1996) *Digital Photogrammetry*. Falls Church: American Society of Photogrammetry
  - Kasser, M. ; Egels, Y.(2002) *Digital Photogrammetry*. London: Taylor & Francis
  - Schenk, Toni(2002).*Fotogrametria digital*.Barcelona: Marcombo
  - Wolf, P.R. (1985) *Elements of photogrammetry*. New York: Ed. Mc.Graw Hill

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Albertz, J.; Kreiling, W. (1989) *Photogrammetrisches Taschenbuch*. Karlsruhe: Ed. Wichmann.
- Atkinson, K.B. (1996)*Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Caithness: Ed. Whittles Publishing
- Karara.(1990) *Manual of Photogrammetry*. 4<sup>a</sup> ed. Falls Church: American Society of Photogrammetry



## 27136 – Tècniques Mediambientals

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	3
Crèdits pràctics (P/L):	1/0,5
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** Sense perfil definit

**Codi departament d'assignació:** 720  
**Nom departament d'assignació:** Física Aplicada

**Coordinador:** Ana M. Lacasta Palacio  
**Professors:** Inmaculada Rodríguez Cantalapiedra

### OBJECTIUS

Aquesta assignatura s'emmarca dins el Pla del Medi Ambient de la UPC, que pretén sensibilitzar en els temes mediambientals els i les professionals que surtin de la nostra Universitat. En aquesta direcció, l'objectiu principal d'aquesta assignatura és proporcionar a l'estudiant els coneixements bàsics sobre alguns temes mediambientals que puguin ser d'utilitat en el seu futur professional.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

- Un treball a desenvolupar al llarg del quadrimestre (50% de la nota)
- Un treball monogràfic (25% de la nota)
- Una pràctica de camp (25% de la nota)

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- 1.- Gestió mediambiental
  - 1.1 Problemes mediambientals
  - 1.2 Polítiques mediambientals
  - 1.3 Avaluació d'impacte ambiental
- 2.- Climatologia. Dispersió de contaminants
  - 2.1. La biosfera
  - 2.2. L'espectre solar
  - 2.3. Biomolècules, ozó i llum UV
  - 2.4. Balanç energètic
  - 2.5. Elements de meteorologia i clima
  - 2.6. Variacions climàtiques i modelització
  - 2.7. Dispersió de contaminants
  - 2.8. Contaminació atmosfèrica. Normativa
- 3.- Acústica mediambiental
  - 3.1. El só i la seva percepció
  - 3.2. Avaluació de les molèsties degudes al soroll
  - 3.3. Normativa sobre soroll
  - 3.4. Instrumentació
  - 3.5. Principals fonts de soroll
  - 3.6. Aïllament i condicionament acústic



- 4.- Radiacions ionitzants
  - 4.1. Fonaments de física atòmica i nuclear
  - 4.2. Interacció de la radiació amb la matèria
  - 4.3. Detectors de radiació
  - 4.4. Dosimetria
  - 4.5. Residus radioactius
  - 4.6. Legislació
- 5.- El sòl i els residus
  - 5.1. Tipus de residus
  - 5.2. Eliminació de residus
  - 5.3. Residus municipals a Catalunya
  - 5.4. Característiques dels sòls
  - 5.5. Contaminació del sòl
  - 5.6. Mètodes de prospecció geofísica per a la detecció de residus

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- *Medi ambient i tecnologia. Guia ambiental de la UPC.* (1998), Barcelona:Edicions UPC
- Boeker, E.; Van Grondelle, R. (1995). *Environmental physics.* Chichester: Wiley.
- Ortega Domínguez, R.; Rodríguez Muñoz, I. (1994). *Manual de gestión del medio ambiente.* Madrid: Fundación Mapfre.
- Conesa Fernández-Vítora, V. (1995). *Guia metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* Madrid: Mundi-Prensa.
- Querol Noguera, J.M. (1994). *Manual de mesurament i evaluació del soroll.* Barcelona: Departament de Medi Ambient, Generalitat de Catalunya.
- Ortega, J.; Jorba, J. (1995). *Las radiaciones ionizantes. Su utilización y riesgos.* Barcelona: Edicions UPC.

#### **ALTRES**

- <http://www.gencat.es/mediamb>
- <http://www.meteocat.es>
- <http://www.europa.eu.int/comm/>
- <http://www.epa.org>



## 27137 – Topografia Subterrània

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	4
Crèdits pràctics (P/L):	0,5/-
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 1

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Ana M. Tapia Gómez

**Professors:** Ana M. Tapia Gómez

### OBJECTIUS

Ampliar els coneixements d'un apartat poc conegut i cada vegada més freqüent en la vida professional com és la topografia subterrània.

També es considera imprescindible introduir l'estudiant en els diversos sistemes de construcció de túnels, com també en el coneixement de la terminologia, la cartografia i l'explotació de la mineria subterrània.

La finalitat original de la "solució, túnel" en el traçat d'una via de comunicació era salvar grans obstacles naturals. En l'actualitat, aquesta finalitat s'amplia dia a dia i la "solució, túnel" és cada vegada més freqüent en zones urbanes, perquè és la que afecta mínimament la superfície, i en zones rurals, per l'interès creixent a salvaguardar el nostre sistema ecològic.

Per tot això es considera necessari el domini de les tècniques especials que s'utilitzen en el camp de la topografia subterrània.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dos exàmens parcials que representaran el 50% cadascun, recuperables en l'examen final.
- Un examen final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Introducció. Passat, present i futur de les construccions subterrànies

Lliçó 1. Coneixements bàsics de l'explotació de mines

Lliçó 2. Túnels. funcions i necessitats

Lliçó 3. Sistemes de construcció de túnels

Lliçó 4. Aixecaments subterranis

Lliçó 5. Replantejament de túnels

Lliçó 6. Obtenció de seccions transversals

Lliçó 7. Cartografia minera

Lliçó 8. El túnel com solució frent al impacte ambiental



---

### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Tapia, A. (1988) *Topografía Subterránea*. Barcelona: Edicions UPC.
- Santos, A.(1992) *Curso básico de túneles*. [Madrid]: COITT de Madrid-Castilla-La Mancha.
- Fernández, L. (1990) *Topografía minera*. León: Universidad de León.
- Estruch, M.; Tapia, A. (2003) *Topografía subterránea para minería y obras*. Ediciones UPC.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Estruch, M. (1983) *Topografía aplicada a la minería*. Manresa: EUPM.
- Cornejo, L. (1988) *Excavación mecánica de túneles*. Madrid: Rueda.
- Megaw, T.M.; Bartlett, JV. (1990) *Túneles. Planeación, diseño y construcción*. México: Limusa.
- Alcántara, D. (1990) *Topografía*. México: McGraw Hill.
- Galabru, P. (1977) *Cimentaciones y túneles*. Barcelona: Reverté.





## 27138 - Introducció a l'Obra Civil

### Càrrega Docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	3.5
Crèdits pràctics (P/L):	1/-
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 1

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Ana Tapia Gómez  
**Professors:** Ana Tapia Gómez

### OBJECTIUS

L'assignatura té com a objectiu familiaritzar a l'Enginyer Tècnic Topògraf amb les obres en què desenvolupen l'activitat molts professionals.

### SISTEMA D'AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dos exàmens parcials que representaran el 50% cadascun, recuperables en l'examen final.
- Un examen final

Els estudiants que vulguin podran millorar la nota mitjançant la realització d'un treball.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. Materials per a la construcció. La fusta, l'acer, el formigó.
2. Encofrats. De fusta, metàl·lics, fenòlics.
3. Fonaments. Profundes i superficials.
4. Estructures de formigó.
5. Procés constructiu d'obres lineals.
6. Organització i execució de l'obra.



---

## 27139 – Aixecaments Especials

### Càrrega Docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	0,5
Crèdits pràctics (P/L):	4/-
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 1

**Codi departament d'assignació:** 708

**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Ana María Tapia Gómez

**Professors:** Ana María Tapia Gómez

### RECOMANACIONS

Mètodes topogràfics II

### OBJECTIUS

Aplicar els coneixements teòrics apresos durant tota la carrera a situacions topogràfiques específiques.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Pràctica 1a: 40% de la nota final
- Pràctica 2a: 20% de la nota final
- Pràctica 3a: 20% de la nota final
- Un examen de teoria que representarà el 20% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Mètodes de control per a l'estudi de desplaçaments i deformacions.

- Introducció
- Factors intervinents en els desplaçaments i deformacions
- Mètodes de control. Classificació
- Mètodes geodèsics

Triangulació

La intersecció directa

Itinerari planimètric

Observació angular

Col·limació

Anivellament

- Mètodes físics

Pràctiques de l'assignatura:

- Aixecament urbà a gran escala.
- Control de punts en façanes.



- 
- Observació i càlcul d'un desplaçament.
  - Visita a una presa.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Corral Manuel de Villena, Ignacio de.(1997) *Topografía de Obras*. Barcelona: Edicions UPC



---

## 27141 – Topografia Hidrogràfica

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 3,5  
Crèdits pràctics (P/L): 1/-  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 1

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Ana M. Tapia Gómez  
**Professors:** Ana M. Tapia Gómez

### RECOMANACIONS

Mètodes topogràfics I

### OBJECTIUS

L'aprenentatge de l'estudiant en tècniques d'obtenció de dades en àrees submergides per mètodes clàssics i moderns.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dos exàmens parcials que representaran el 50% cadascun, recuperables en l'examen final.
- Un examen final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Nocions de geografia física  
La carta nautica  
Mareas y mareógrafos  
Batimetria per mètodes clàssics.  
Batimetria per tècniques integradas.  
Replanteigs acuàtics.  
Control de dragues i replés.  
Les construccions marítimes i el Medi Ambient.  
PRÀCTICA: Batimètric en el Port de Barcelona

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

#### APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT

- Corral, I. Apunts de introducció a l'obra civil. Barcelona: EUPB, 1994
- Diccionari de ports i costes. Generalitat de Catalunya. Departament de Política Territorial i Obres Públiques. 1995



## 27142 – Sistemes d'Informació Geogràfica

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 1,5  
Crèdits pràctics (P/L): 1,5/1,5  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 2

**Codi departament d'assignació:** 708

**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Núñez Andrés

**Professors:** Mercedes Sanz Conde

### RECOMANACIONS

Fonaments de Sistemes d'Informació Geogràfica

### OBJECTIUS

Ampliació dels estudis iniciats a l'assignatura Fonaments de SIG.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Un examen de teoria que representarà el 60% de l'assignatura, recuperable en el mes de febrer.

Dues pràctiques que representaran el 20%, cadascuna, de la nota final.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

#### TEMA 1. LA TOPOLOGIA.

Concepte. Generació de topologia. Estructures topològiques: en xarxa, de superfície, en puzzle.

#### TEMA 2. MODELS DIGITALS DEL TERRENY.

Models CN, RUG, TIN. Conversió entre models. Algoritmes de cada model. Utilització en l'avaluació del impacte visual i ambiental d'obres civils.

#### TEMA 3. BASES DE DADES ESPACIALS La qualitat en les bases de dades espacials.

Les metadades. Elements de les metadades.

#### TEMA 4. VALORACIÓ DE LA QUALITAT. Model de qualitat. Elements per a l'establiment de la qualitat. Tipus d'exactitud.

#### TEMA 5. ALGORITMES EN S.I.G. Algoritmes mètrics. Algoritmes topològics. Algoritmes basats en conjunts.

#### TEMA 6. NORMATIVA S.I.G Norma MIGRA. Norma OpenSIG. GOTIFF. SQL. DIGEST.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Morant, T.; Lerma, J.L. (1990) *La calidad en las Bases de Datos Espaciales*. Las Palmas: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.



- 
- Burrough, P.A. (1983) *Principles of Geographical Information systems for Land Resources Assesment*. Oxford: Claderon Press.
  - INDALO. *Modelo de Datos de Intercambio entre las Administraciones Públicas*. [s.l.]: (199?) [s.l.]:[s.n.]
  - OpenGis Consortium . [July 12, 2000 ] URL <<http://opengis.org>>
  - Comité Europeo de Normalización. [07/18/00] URL< <http://cen.org>>

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Spatial data Transfer Standard (SDTS) (1998). New Yok: American National Standards Institute.



## 27143 – Projectes Cartogràfics

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 0,5  
Crèdits pràctics (P/L): -/4  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 2

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Núñez Andrés  
**Professors:** M. Amparo Núñez Andrés

### RECOMANACIONS

Sistemes d'Informació Geogràfica

### OBJECTIUS

La resolució pràctica d'un problema plantejat mitjançant un Sistema d'Informació Geogràfic

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant dues pràctiques amb la següent ponderació:

- Pràctica 1a.: 70% de la nota final
- Pràctica 2a.: 30% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Projecte d'implantació  
Tema 2. Estudis de recursos  
Tema 3. Estudi econòmic del projecte  
Tema 4. Desenvolupament del projecte  
Tema 5. Aplicacions.

- SIG cadastral
- SIG urbanistic
- SIG per gestió del medi ambient

Pràctiques:

- Creació i importació de dades gràfiques
- Creació de la base de dades
- Ajust de cobertures
- Superposició de cobertures
- Localització d'àrees d'influència



---

## 27146 – Laboratori de Fotogrametria

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,25  
Crèdits pràctics (P/L): -/2,25  
Hores setmana: 3

Tipus: Optativa Línia: 3

Codi departament d'assignació: 708  
Nom departament d'assignació: Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

Coordinador: Felipe Buill Pozuelo  
Professors: Albert Prades i Valls  
Amparo Rubio Cerdá

### RECOMANACIONS

Fotogrametria terrestre

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements sobre el projecte de fotogrametria. La part pràctica té com a objectiu principal el desenvolupament d'un projecte fotogramètric complet.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

S'avaluarà la realització d'un treball fet per cada estudiant.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMA 1. El projecte fotogramètric  
Introducció. El projecte fotogramètric cartogràfic, El projecte fotogramètric no cartogràfic  
TEMA 2. Estudi del projecte fotogramètric cartogràfic a escala 1/5000  
TEMA 3. Realització d'un cas pràctic.

Contingut de pràctiques:  
El contingut de les pràctiques es desenvoluparà en funció de la part teòrica

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Buill, F.[et al] (2003) *Fotogrametria Analítica*. Barcelona: Edicions UPC
- Chueca, M.(1985) *Topografia. (tomo II)*.Madrid: Dossat
- Greve, C.(1996) *Digital Photogrammetry*. Falls Church: American Society of Photogrammetry
- Hallert . (1960) *Photogrammetry*. New York: Mc.Graw Hill
- Lerma, J.L. (2002) *Fotogrametria Moderna: Analítica y digital* Valencia:UPV. Wolf, P.R. Elements of photogrammetry. New York: Ed. Mc.Graw Hill, 1985.





---

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Albertz, J.; Kreiling, W.(1989) *Photogrammetrisches Taschenbuch*. Karlsruhe: Ed. Wichmann
- Atkinson, K.B. (1996)*Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Caithness: Ed. Whittles Publishing
- Lerma, J.L.(1997) *Restitución asistida por ordenador para la formación de mapas topográficos a escalas medias*. Valencia: U.P.V.
- Karara. (1980) *Manual of Photogrammetry*. 4ª ed. Falls Church: American Society of Photogrammetry



---

## 27147 – Tractament d'imatge a Fotogrametria

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 3  
Crèdits pràctics (P/L): -1,5  
Hores setmana: 3

Tipus: Optativa Línia: 3

Codi departament d'assignació: 708  
Nom departament d'assignació: Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

Coordinador: Albert Prades i Valls  
Professors: Albert Prades i Valls

### RECOMANACIONS

Fotogrametria Analítica i Digital.

### OBJECTIUS

Aprofundir en detalls concrets del tractament d'imatge digital que ja s'han vist en les assignatures Fotogrametria Digital i Teledetecció.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Hi haurà un examen parcial i un examen final que sumaran un total del 70% de la nota final. Les pràctiques comptaran en un 30% de la nota final.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. Model del sistema formador d'imatge
2. La transformada de Fourier
3. Filtrat a l'espai de freqüències
4. Mètodes de compressió d'imatges
5. Correlació automàtica
6. Color

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Domingo Ajenjo, A. (1993) *Tratamiento digital de imágenes*. Madrid: Anaya Multimedia
- Gonzalez ; Woods. (1996) *Tratamiento digital de imágenes*. Wilmington: Addison-Wesley.
- Greve, Cliff. (1996) *Digital photogrammetry. An addendum to the manual of photogrammetry*. Bethesda:SPRS



---

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Blackledge, J.M.(1997) *Image processing: Mathematical methods and applications*. Oxford : Clarendon Press .
- Giorgianni ; Madden. (1998) *Digital color management: encoding solutions*. Reading, Mass.: Addison-Wesley
- Jahne, B. (1997) *Practical handbook on image precessing for scientific applications*.Boca Raton: CRC PRESS



---

## 27148 – Tècniques Geodèsiques

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2  
Crèdits pràctics (P/L): 1/1.5  
Hores setmana: 3

Tipus: Optativa      Línia: 4

Codi departament d'assignació: 708

Nom departament d'assignació: Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

Coordinador: M. Amparo Núñez Andrés

Professors: M. Amparo Núñez Andrés

### OBJECTIUS

Conèixer les tècniques d'observació i ajust de xarxes geodèsiques en el pla i l'el·lipsoide.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura serà la següent:

- Dos exàmens parcials de teoria que representaran el 30% de la nota final cadascun.
- Realització de pràctiques que valdran el 40% de la nota final.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema 1. Xarxes geodèsiques. Breu introducció històrica. Projectes actuals a nivell europeu i espanyol.

Tema 2. Mètodes i instruments d'observació.

Tema 3. Ajust de xarxes. En el pla. Xarxa lliure. Xarxa lligada. En l'el·lipsoide

Tema 4. Determinació del geoide.

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Chueca M.; Herráez. J; Berné J.L.(199?) *Microgeodesia y redes locales*. Madrid: Paraninfo

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

Apunts:

- Nuñez, M.A.(199?) *Compensación de triángulos sobre el elipsoide*.
- Nuñez, M.A. (199?) *Redes geodésicas*.



## 27150 – Cartografia Matemàtica

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2,5  
Crèdits pràctics (P/L): 1,4/0,6  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 4

**Codi departament d'assignació:** 725  
**Nom departament d'assignació:** Matemàtica Aplicada I

**Coordinador:** Joan J. Rodríguez Jordana  
**Professors:** Joan J. Rodríguez Jordana

### RECOMANACIONS

Es recomana haver cursat amb aprofitament les assignatures Mètodes Matemàtics I i II, Estadística i Ajust d'Observacions, Ampliació de Càlcul i Projeccions Cartogràfiques.

### OBJECTIUS

Abordar problemes sobre projeccions cartogràfiques, de caràcter teòric, com la representació conforme, o de caràcter pràctic, com l'optimització, que no han pogut tractar-se en assignatures troncal i obligatòries.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Seguiment de l'assignatura, pràctiques de laboratori i un treball final individual

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Funcions de Variable Complexa  
Representació conforme  
Processos d'optimització

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Kreiszig, E. (1996) *Matemáticas avanzadas para la ingeniería. Vols I i II*. México: Limusa.
- Peñarrocha, P.; Santamaria, A; Vidal, J. (1997) *Mètodes matemàtics. Variable complexa*. Valencia: Universitat de València.
- Derrick, W.R. (1987) *Variable compleja con aplicaciones*. México: Grupo Editorial Iberoamericano.
- Bugayevskiy, L.M.; Snyder, J.P. (1995) *Map Projections. A Reference Manual*. London: Taylor & Francis.
- Frankich, K. (1989) *Mathematical Cartography*. Calgary: UOC Dept. of Surveying Engineering.



- 
- Maling, D.H. (1992) *Coordinate Systems and Map Projections*. Oxford: Pergamon Press.
  - Snyder, J.P. (1984) *Computer-Assisted Map Projection Research*. Dins: US Geological Survey Bulletin 1629.



## **27151 – Navegació i Sistemes d'Informació**

### **Càrrega docent**

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 2.5  
Crèdits pràctics (P/L): -/2  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 4

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Núñez Andrés

**Professors:** M. Amparo Núñez Andrés

### **RECOMANACIONS**

Fonaments de Sistemes d'Informació Geogràfica, Sistemes de Navegació.

### **OBJECTIUS**

L'aprenentatge de les tècniques actualment emprades per al control de flotes i la seva relació amb els diferents sistemes d'informació. Objectiu principal serà el tractament de la cartografia amb la finalitat que sigui utilitzable per la navegació així com el coneixement de tots els atributs dels diferents elements per tal que la cartografia sigui operativa.

### **SISTEMA D'AVUACIÓ**

L'avaluació de l'assignatura es farà de la següent manera:

- Dos exàmens parcials de teoria que valdran el 25% de la nota cadascun, recuperables amb un examen final
- Un examen final de problemes amb un valor del 50% de la nota.

### **PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA**

- Navegació aèria, terrestre i marítima.  
Sistemes de radionavegació.  
Sistemes de navegació per satèl·lits
- Sistemes diferencials
- Instruments i mètodes de navegació.
- Algoritmes de navegació
- Cartografia navegable
- Navegació i sistemes d'informació geogràfica.

### **PRÀCTIQUES**

Pràctica 1. Calibratge d'un navegador

Pràctica 2. Presa de dades en estàtic i cinemàtic amb navegador i receptors geodèsics. Obtenció de fitxers d'observació d'estacions permanents. Postprocés de les dades i anàlisi de resultats.

Pràctica 3. Navegació en sistema diferencial mitjançant el sistema RASANT.



---

Pràctica 4. Posicionament en RTK.

Pràctica 5. Disseny d'un projecte de creació de cartografia navegable. Creació de la base de dades gràfica i alfanumèrica.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Corbasí Ortín, Á.(1998) . *Sistemas de Navegación*. Madrid: Mac Graw Hill
- Krakiwsky, E.J(1997). *ITS Navigation Systems Seminar -1er y 2º curso-* Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya





## 27153 – Mètodes Numèrics

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,25
Crèdits pràctics (P/L):	-/2,25
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** Sense perfil definit

**Codi departament d'assignació:** 725  
**Nom departament d'assignació:** Matemàtica Aplicada I

**Coordinador:** Albert Ferrer Biosca

**Professors:** Albert Ferrer Biosca

### RECOMANACIONS

Mètodes Matemàtics II.

### OBJECTIUS

Amb aquesta assignatura es pretén, d'entrada, iniciar l'estudiant en dues de les eines numèriques més necessàries per a l'Enginyer Tècnic en Topografia: la interpolació i la resolució de sistemes lineals en grans dimensions, especialment els sobredeterminats.

L'assignatura es farà de manera que no es requereixi un nivell elevat de programació ni de coneixement dels llenguatges que s'hi usaran (segons els objectius: C, VisualBasic i el propi de MapleV). Es posarà molt d'èmfasi en la implementació dels mètodes, bé sigui adaptant rutines existents (quan la dificultat de programació sigui excessiva), o bé construint-les ad hoc. La intenció, doncs, és que l'estudiant agafi certa desimboltura en la programació dels mètodes (com a mínim que hi perdi la por), conegui els avantatges i limitacions dels diferents camins que pot prendre i s'informi sobre els mètodes numèrics que el poden ajudar a la professió.

Es procurarà que els exemples que es treballin a classe no siguin nous, sinó que representin un tractament diferent de problemes que ja s'han abordat anteriorment.

### SISTEMA D'AVALUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Realització de pràctiques (30% de la nota final).
- Un examen amb preguntes de test i qüestions a meitat del quadrimestre (30% de la nota final).
- Un examen amb teoria i problemes al final del quadrimestre (40% de la nota final).

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Tema I. Errors i qüestions generals de programació

Lliçó 1 Estructures de programació.

Lliçó 2 Tractament de nombres reals i matrius.

Lliçó 3 Els errors numèrics: classificació i propagació.

Tema II. Interpolació



---

Lliçó 5 Interpolació polinomial  
Lliçó 6 Interpolació per splines  
Tema III. Resolució de sistemes lineals  
Lliçó 7 Estructures especials de matrius. Normes.  
Lliçó 8 Sistemes triangulars  
Lliçó 9 Descomposició LU  
Lliçó 10 Descomposició QR  
Lliçó 11 Sistemes sobredeterminats

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Aubanell, A.; Benseny, A.; Delshams, A. (1991) *Eines bàsiques de càlcul numèric*. Barcelona: UAB
- Bonet, C. [et al.]. (1994) *Càlcul numèric*. Barcelona: Edicions UPC
- Burden, R.L.; Faires, J.D. (1998). *Análisis Numérico*. México: International Thomson,
- Grau, M.; Noguera, M. (1993) *Càlcul Numèric*. Barcelona: Edicions UPC
- Kincaid, D.; Cheney, W. (1994) *Análisis Numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. México: Addison-Wesley Iberoamericana

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- Cónsul, N.; Guillamón, A.; Susín, A. (1999) *Pràctiques de Mètodes Numèrics 1*. Barcelona: Facultat de Matemàtiques i Estadística.
- Golub, G.H.; Van Loan, C.F. (1996) *Matrix computations* 3a ed.. Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press
- Press, W.H. [et al.] (1989). *Numerical recipes. The art of scientific computing*. Cambridge: Univ. Press
- Stoer, J.; Bulirsch, R. (1980) *Introduction to numerical analysis*. New York: Springer-Verlag.



---

## 27154 – Economia i Gestió d'Empreses

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,25
Crèdits pràctics (P/L):	2,25/-
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** Sense perfil definit

**Codi departament d'assignació:** 732  
**Nom departament d'assignació:** Organització d'Empreses

**Coordinador:** Luciano del Álamo Díaz  
**Professors:** Luciano del Álamo Díaz  
Pere Costa Sanjurjo

### OBJECTIUS

Conèixer el marc en què es mou l'economia actual, a nivell bàsic, referit tant als grans conceptes, en els seus diversos sectors, que crea l'entorn socioeconòmic d'un país com a la seva translació al ciutadà i al desenvolupament específic de la interrelació dels oferents a través de la producció de béns i serveis amb els consumidors creant el lliure mercat i les seves lleis.

Així mateix i com a novetat, s'inclouen temes de gestió, imprescindibles en la interrelació home-empresa, en un intent d'apropar l'activitat acadèmica a la realitat que l'estudiant trobarà quan hagi acabat els estudis universitaris. El capital humà, els sindicats, el risc, la incertesa i les idees bàsiques per afrontar un projecte empresarial seran desenvolupats i treballats tant en les sessions lectives com en els treballs i en les pràctiques.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

El sistema d'avaluació de l'assignatura serà el següent:

1. Avaluació continuada: 20% de la nota final
2. Avaluació puntual. Exàmens: 80% de la nota final
  - Dos parcials eliminatoris, un a la meitat del curs i un altre al final
  - És necessari aprovar els dos parcials per aprovar l'assignatura.
  - Cada parcial valdrà el 40% de la nota final.
3. Recuperació
  - Al final del curs, es farà una prova de recuperació per a aquells que hagin suspès algun dels parcials

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

- Tema 1. L'economia i els seus problemes fonamentals
- Tema 2. Els factors de producció i la seva distribució.
- Tema 3. Mercat i preus.
- Tema 4. Macroeconomia. El producte nacional.
- Tema 5. Estalvi, consum, inversió i inflació.
- Tema 6. Els diners.
- Tema 7. Fluctuacions de la producció i l'ocupació.
- Tema 8. L'empresa i la seva organització.



- 
- Tema 9. Societats anònimes i societats limitades.  
Tema 10. Les societats anònimes laborals i les cooperatives.  
Tema 11. La gestió dels homes; el capital humà.  
Tema 12. Els sindicats.  
Tema 13. El risc i la incertesa en l'activitat econòmica.  
Tema 14. Projecte empresarial i Pla estratègic.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

- Álamo Díaz, L. ; Azpiazu Monteys, A. ; Pérez Guerra, D.; Vilajosana Béjar, J.; Llovera Sáez, F.X. (dir.) (1996) *Introducción a la economía*. Barcelona: EUPB
- Álamo Díaz, Luciano del (2002) *Economía Aplicada* Barcelona: EUPB

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- SAMUELION, PAUL A. Curso de economía moderna.
- Suarez Andres, S.[et al.].(1985) *Diccionario económico de la empresa*. 5a ed. Madrid: Pirámide
- Perez Gorestegui, E.. *Economía de la empresa*.
- Shiller, B.(1994) *Principios esenciales de economía*.Madrid:McGraw-Hill
- Monchon, F.(1993). *Elementos de economía*.Madrid:McGraw-Hill
- Monchon, F.(1993) *Economía básica* .2a ed. Madrid:McGraw-Hill



---

## 27155 – Fotogrametria Terrestre

### Càrrega docent

Total crèdits:	4,5
Crèdits teòrics:	2,25
Crèdits pràctics (P/L):	-/2,25
Hores setmana:	3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 3

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Felipe Buil Pozuelo  
**Professors:** Felipe Buil Pozuelo

### OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant de Topografia assoleixi coneixements sobre fotogrametria aplicats al cas terrestre, més concretament l'arquitectònic i el cartogràfic.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

L'assignatura s'avaluarà tenint en compte les següents contribucions:

- Realització de pràctiques al laboratori: 50% de la nota final
- Un treball pràctic: 50% de la nota final

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

TEMA 1. Introducció a la fotogrametria terrestre  
TEMA 2. Conceptes de metrologia  
TEMA 3. Instrumentació per a fotogrametria terrestre  
TEMA 4. Calibratge de càmares  
TEMA 5. Mètodes i solucions en fotogrametria terrestre  
TEMA 6. Aplicacions  
TEMA 7. Aixecaments arquitectònics i arqueològics  
TEMA 8. Pràctiques

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Albert, J. ; Kreiling, W. (1989) *Manual Fotogramétrico de bolsillo* 3ª ed. Karlsruhe: Wichmann
- Manual of Photogrammetry (1980) 4ª ed. Falls Church: ASPRS
- Karara, H. (ed.) (1989) *Non-Topographic Photogrammetry* .2ª ed. Falls Church: ASPRS
- Chueca, M. (1982) *Topografía (Tomo II)*. Madrid: Dossat

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Atkinson, K.B. (1996). *Close Range Photogrammetry and Machine Vision*. Bristol: Whittels Publishing



- 
- Bonneval, H. (1972). *Photogrammetrie Générale*. Paris: Eyrolles,
  - Graham ; Read.(1990) *Manual de fotografía aérea*.Barcelona: Omega
  - Grere, C.(1996). *Digital Photogrammetry*.Bethesda : S & E (ASPRS)
  - Lehmann, G.(1975). *Fotogrametria*. Barcelona:Editores Tecnicos Asociados
  - Lerma Garcia, J.L.(1999). *Problemas de fotogrametría (I,II y III)*. Valencia:UPV.

#### APUNTS I MATERIAL FOTOCOPIAT

- BUILL, F.(2000) *Fotogrametria*. Barcelona:EUPB
- CLAVO, L.D. (1985) *Apuntes de Fotogrametria*. Madrid: EUITT
- HERAS, E. de las.(1986) *Apuntes de Fotogrametria II*. Madrid



---

## 27156 – Producció Cartogràfica

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 1,5  
Crèdits pràctics (P/L): -/3  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 2

**Codi departament d'assignació:** 708

**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Núñez Andrés

**Professors:** Ignacio de Corral Manuel de Villena

### RECOMANACIONS

Informàtica Aplicada a la Topografia; Fonaments de Sistemes d'Informació Geogràfica.

### OBJECTIUS

Introduir l'estudiant en els mètodes d'automatització per a l'edició de cartografia mitjançant la programació en UCM users command per a Microstation i Visual Basic.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

S'avaluen els programes fets pels estudiants en un 65% i un examen final del 35%.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

1. Introducció  
Producció cartogràfica
2. Producció del 1:25000  
Relleu  
Hidrografia  
Geografia humana  
Toponímia
3. Repàs de Microstation
4. Programació orientada a objecte  
Estructura de la programació orientada a objecte.  
Objectes i funcions de MicroStation  
Definició de tipus i variables.  
Aplicacions i exemples pràctics
5. Edició cartogràfica mitjançant Microstation  
Codis de restitució  
Tractament del relleu  
Punts de cota  
Corbes 3D  
Corbes 2D  
Etiquetat



---

#### Aplicacions i exemples pràctics

Tractament de nuclis de població  
Vies públiques. Ample representatiu.  
Generalització d'illes: eliminació i agrupació d'illes, canvis d'escala...  
Simbolització d'edificis notables  
Aplicacions i exemples pràctics

Tractament de la hidrografia  
Tancament dels contorns. Creació de caixa i fons.  
Simbolització en funció de l'ordre dels cursos fluvials  
Creació de la línia de costa.  
Aplicacions i exemples pràctics

Tractament de les vies de comunicació  
Simbolització en funció de la categoria. Creació de caixa i fons.  
Continuïtat  
Tractament de cruïlles i raquetes  
Aplicacions i exemples pràctics  
Toponímia  
Vegetació  
Tancament dels contorns  
Simbolització  
Aplicacions i exemples pràctics

Elements puntuals  
Elements hidrogràfics: pous, fonts...  
Construccions: cases aïllades  
Ponts  
Aplicacions i exemples pràctics

Línies de patró propi  
Ferrocarril  
Línies elèctriques  
Sèquies  
Límits administratius

#### 6. Reproducció cartogràfica





---

## 27157 - Projecte de Fi de Carrera Dirigit

### Càrrega Docent

Total crèdits: 6  
Crèdits teòrics: 0  
Crèdits pràctics (P/L): -/6  
Hores setmana: 4

**Curs:** Tercer      **Quadrimestre:** 3B      **Tipus:** Troncal

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** M. Amparo Núñez Andrés  
**Professors:** M. Amparo Núñez Andrés  
Ignacio de Corral Manuel de Villena

### OBJECTIUS

Aplicar gran part dels coneixements adquirits en la carrera mitjançant l'aixecament topogràfic d'una zona de gran extensió. S'aplicaran tècniques estudiades en altres assignatures de la carrera tant en la seva vessant de treball de camp com en els càlculs posteriors.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

S'avaluaran diferents lliuraments al llarg del curs que es valoraran en un 50% de la nota final.

Es donarà un 20% per l'assistència i un 30% pel lliurament final del treball que es considera obligatori.



## 27159 – Tractament de Dades GPS

### Càrrega docent

Total crèdits: 4,5  
Crèdits teòrics: 1  
Crèdits pràctics (P/L): 0/3,5  
Hores setmana: 3

**Tipus:** Optativa      **Línia:** 4

**Codi departament d'assignació:** 708  
**Nom departament d'assignació:** Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica

**Coordinador:** Sergio González López  
**Professors:** Sergio González López

### RECOMANACIONS

Haver cursat l'assignatura Tècniques de Posicionament Global i Navegació

### OBJECTIUS

Desenvolupar amb temps suficient, un projecte topogràfic amb GPS complet. Complimentar els coneixements adquirits en Tècniques de Posicionament Global i Navegació.

### SISTEMA D'AVUACIÓ

Seguiment continuat dels treballs a desenvolupar. Lliurament d'un informe de treball final.

### PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA

Disseny d'una xarxa a observar amb tècniques GPS  
Presa de dades GPS amb els equips Leica 530, sobre la xarxa dissenyada  
Creació de fitxers RINEX  
Captura de fitxers de dades GPS d'estacions IGS i altres estacions permanents  
Tractament de dades GPS amb software ad hoc  
Compensació de la xarxa GPS observada i calculada  
Generació d'informes de resultats

### BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

- Leick, A. (1995) *GPS Satellite surveying*. New York: John Wiley & Sons
- *Manual técnico de referencia Leica SR 530*
- *GPPS System Manual*, Ashtech.