

# Guia docent d'assignatura

## 1.- Dades inicials d'identificació

---

<b>Nom de l'assignatura: Construccions Forestals</b>	
<b>Número de crèdits Pla 2001: 6</b>	<b>Número de crèdits ECTS: 5</b>
<b>Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): T</b>	
<b>Titulació: ET Explotacions Forestals i ET Indústries Forestals</b>	<b>Departament: Enginyeria Agroforestal</b>
<b>Quadrimestre: 4t</b>	<b>Idioma: Català</b>
<b>Pàgina web:</b>	<b>Dossier electrònic (Si/No): Si</b>
<b>Professor coordinador: José Álvarez</b>	<b>e-mail: i.alvarez@eagrof.udl.es</b>
<b>Altres professors:</b>	<b>e-mail:</b>

## 2.- Introducció a l'assignatura

---

L'assignatura: Construccions Forestals se situa en el 2n curs del estudis d'Enginyeria Tècnica en Explotacions Forestals i d'Enginyeria Tècnica en Indústries Forestals (concretament en el quadrimestre IV). És fonamental haver assolit, prèviament, coneixements en mecànica i càlcul.

Es tracta d'una assignatura en la qual s'introdueix l'alumne en l'àmbit de la construcció des d'un punt de vista teòric, amb l'aprenentatge de coneixements relacionats amb els materials de construcció (tipologies), així com capacitats relacionades amb el càlcul d'elements de construcció aplicats en l'àmbit forestal.

Aquesta assignatura és bàsica per l'aprofitament d'altres assignatures pròpies dels Programes dels Estudis d'Enginyeria Tècnica en Explotacions Forestals i d'Enginyeria Tècnica en Indústries Forestals, com Projectes (aplicats en l'àmbit de la Construcció), Vies Forestals, Obres de Defensa Forestals, Enginyeria Hidrològica i en el BODE de Construccions i Obres (Càlcul d'Estructures i Estructures de Fusta).

La Construcció Forestal aporta els continguts bàsics per desenvolupar qualsevol projecte de construcció en l'àmbit forestal, utilitzant materials diversos (formigó, fusta, terra,...).

## 3.- Objectius

---

L'alumne que superi aquesta assignatura ha de:

- 1.- Conèixer les característiques dels materials i elements de construcció aplicats en un projecte de construcció.
- 2.- Conèixer la teoria de càlcul aplicable a cadascun dels materials i elements de construcció

- 3.- Aplicar correctament la teoria de càlcul en la resolució de casos reals d'elements de construcció.
- 4.- Conèixer els mètodes de planificació i de control de qualitat aplicables en les obres de construcció.
- 5.- Aplicar correctament els mètodes de planificació i de control de qualitat en casos reals de construcció.
- 6.- Planificar, calcular i exposar, per escrit i oralment, un projecte de construcció aplicat en l'àmbit forestal, amb treball en equip.
- 7.- Integar els conceptes de sostenibilitat, solidaritat i ecologia en els projectes de construcció, en l'elecció dels materials i de les tècniques constructives aplicables.

## **4.- Temari teòric i pràctic**

---

### **Temari teòric:**

---

**Tema 1.- Formigó: tipus, resistència i caracterització.** Caracterització i normativa. Unitats, convenció de signes i notació. Concepte de formigó. Tipus de formigó. Característiques del formigó. Condicions de qualitat. Tipificació del formigó. Components del formigó. Dosificació i execució. Formigó de central. Transport. Entrega i recepció (documentació). Compactació. Curat.

**Tema 2.- Armadures: tipus i resistència.** Armadures passives. Característiques dels acers. Elaboració i col·locació de l'armadura. Separadors. Doblat de les armadures. Distància entre armadures. Anclatge de les armadures.

**Tema 3.- Durabilitat del formigó.** Recubriments.

**Tema 4.- Teoria de càlcul del formigó armat.** Mètode clàssic. Mètode en ruptura. Mètode diagrama rectangular. Aplicació del mètode rectangular en el càlcul a flexió. Dominis de deformació.

**Tema 5.- Bases del projecte de formigó armat. Coeficients de seguretat.** Coeficients parcials de seguretat per les accions. Coeficients parcials de seguretat pels materials.

**Tema 6.- Valors de Càlcul en Formigó.** Capacitat mecànica del formigó. Capacitat mecànica de les armadures. Quantia geomètrica. Quantia mecànica. Quantia pes / volum. Pes específic. Disposició de les armadures. Taula amb capacitats mecàniques per diferents armadures.

**Tema 7.- Càlcul de bigues.** Flexió. Procés del càlcul d'una biga de formigó armat. Flexió simple en secció rectangular. Tallant. Deformació.

**Tema 8.- Forjats reticulars.** Representació d'armadures en jàcenes. Instrucció pel projecte de forjats unidireccionals amb elements prefabricats.

**Tema 9.- Càlcul de pilars.** Compresió. Generalitats sobre armadures. Quanties límit d'armadures. Pandeig. Càlcul de suports. Flexió composta recta en secció rectangular. Torsió.

**Tema 10.- Formigó en masa.** Càlcul de seccions a compresió.

**Tema 11.- Control de qualitat.** Control dels materials. Control de l'execució.

**Tema 12.- Materials ceràmics.** Concepte i fabricació. Classificació de productes ceràmics. Terrisseria. Murs de fàbrica de maó.

**Tema 13.- Fonaments i murs.** Tipus de fonaments. Presions en el terreny de fonamentació.

**Tema 14.- Sabates.** Sabates de formigó en masa. Sabates de formigó armat.

**Tema 15.- Comprobacions d'estabilitat.** Comprobació a volcada. Comprobació a esllavissament. Sabates rectangulars amb excentricitat en dues direccions. Repartiment de càrregues entre pilots d'un encepament. Bigues centradores.

**Tema 16.- Càlcul estructural d'elements de fonamentació.** Sabates rígides.

**Tema 17.- Càlcul estructural d'elements de fonamentació.** Sabates flexibles.

**Tema 18.- Murs de Contenció.** Principis generals. Espenta activa del terreny. Espenta pasiva del terreny. Espenta en repós. Accions exercides sobre el mur. Càlcul de les espentes. Estats límit. Espentes del terreny. Coeficients d'espenta activa i pasiva.

**Tema 19.- Bioconstrucció.** Conceptes de sostenibilitat, ecologia i solidaritat. Mètodes de disseny bioconstructius aplicables en l'àmbit forestal. Materials i tecnologies aplicables en l'àmbit de la bioconstrucció. Estructures de fusta. Estructures de terra.

### **Temari pràctic:**

---

**Pràctica 1.- Problemes i casos.** Càlcul de la dosificació de formigó aplicada en elements i obres de construcció.

**Pràctica 2.- Problemes i casos.** Càlcul dels valors de càlcul en formigó aplicats en elements i obres de construcció. Càlcul dels valors d'anclatge de les armadures. Càlcul dels valors de disseny de les armadures.

**Pràctica 3.- Problemes i casos.** Càlcul de bigues de formigó birecolzades i de bigues de Formigó en mènula.

**Pràctica 4.- Problemes i casos.** Càlcul de forjats reticulars.

**Pràctica 5.- Problemes i casos.** Càlcul de pilars.

**Pràctica 6.- Problemes i casos.** Càlcul d'una estructura: pòrtic de formigó.

**Pràctica 7.- Problemes i casos.** Disseny del control de qualitat en una obra.

**Pràctica 8.- Problemes i casos.** Càlcul d'una fonamentació. Sabata de cantonada amb bigues centradores. Sabata medianera amb biga centradora. Sabata de formigó en masa. Sabata amb càrrega excèntrica.

**Pràctica 9.- Problemes i casos.** Càlcul de sabates rígides en situació de càrrega centrada, càrrega i moment (pilar excèntric), càrrega i moment (pilar centrat).

**Pràctica 10.- Problemes i casos.** Càlcul de sabates flexibles: càlcul de sabata flexible i armadura, càlcul d'estructura i fonaments.

**Pràctica 11.- Problemes i casos.** Càlcul d'un mur de contenció.

**Pràctica 12.- Problemes i casos.** Càlcul d'una estructura de fusta.

**Pràctica 13.- Problemes i casos.** Càlcul d'una estructura de terra.

**Pràctica 14.- Seminari.** Plantejament, càlcul i exposició d'una construcció aplicada en l'àmbit forestal a partir dels continguts teòrics i pràctics adquirits. Es treballa en equip, en grups reduïts d'alumnes.

## 5.- Planificació temporal

Tipus Activitat	Descripció resumida de l'activitat (Títol de tema o activitat pràctica)	Dedicació (hores)	Setmana	Objectiu Formatiu
TEO	Tema 1.- Formigó: tipus, resistència i caracterització	2	1	1
PRO	Càlcul de la dossificació de formigó	1	1	2
TEO	Tema 2.- Armadures: tipus i resistència	2	1 i 2	1

<b>TEO</b>	<b>Tema 3.- Durabilitat del formigó</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 4.- Teoria de càlcul del formigó armat</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 5 i 6.- Accions. Coeficients de seguretat. Valors de càlcul.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul d' accions. Valors de càlcul en formigó.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 7.- Bigues de formigó armat</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul de bigues</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 8.- Forjats reticulars</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul de forjats reticulars</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 9.- Pilars</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul de pilars</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 10.- Formigó en masa</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1 i 2</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 11.- Planificació. Control de qualitat</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>PRO</b>	<b>Disseny del control de qualitat en una obra</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 12.- Materials ceràmics</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>1 i 2</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 13.- Fonaments i murs</b>	<b>2</b>	<b>6 i 7</b>	<b>1 i 2</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 14.- Sabates de formigó en masa i armat</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>1 i 2</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 15.- Comprobacions d'estabilitat</b>	<b>2</b>	<b>7 i 8</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul d' una fonamentació</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 16.- Sabates rígides</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul de sabates rígides</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 17.- Sabates flexibles</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul de sabates flexibles</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 18.- Murs de contenció</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1 i 2</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul d' un mur de contenció</b>	<b>3</b>	<b>10 i 11</b>	<b>3</b>
<b>TEO</b>	<b>Tema 19.- Bioconstrucció</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>1,2 i 7</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul d' una estructura de fusta</b>	<b>3</b>	<b>11 i 12</b>	<b>3</b>
<b>PRO</b>	<b>Càlcul d' una estructura de terra</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
<b>SEM</b>	<b>Plantejament, càlcul i exposició d' una construcció en l' àmbit forestal</b>	<b>8</b>	<b>13 i 14</b>	<b>1,2,3, 4,5,6 i 7</b>

## **6.- Bibliografia de referència**

### **a) Bibliografia bàsica**

COMISIÓN PERMANENTE DEL HORMIGÓN. (2001) "Instrucción de Hormigón Estructural. EHE". Lerko Print, S.A. Madrid.

GÓMEZ, P.; GÓMEZ, J.V. (2002). "Estructuras de formigó armat. Predimensionament i càlcul de seccions". Edicions UPC. Barcelona.

CALAVERA, J. (2001). "Muros de contención y muros de sótano". Intemac, S.A. Infoprint, S.A. Madrid

DE OLARTE, J.L.; GUZMÁN, E. (1993). "Edificación con Tierra Armada". CEET (Centro de Estudios para la Edificación con Tierra). Dirección General de Arquitectura. Consejería de Política Territorial de la Comunidad de Madrid.

AENOR. (1997). "Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera". Madrid.

#### b) Bibliografía complementaria

---

SERRANO, M.A.; (2002). "Diseño de elementos de hormigón armado. Problemas resueltos de acuerdo con EHE". BELLISCO, Ediciones Técnicas y Científicas. Madrid.

BAULUZ, G.; BÁRCENA, P. (1992) "Bases para el diseño y construcción con tapial". MOPT. Offsetti, S.A., Artes Gráficas. Madrid.

PARKER, H.; AMBROSE J. (2000). "Diseño simplificado de estructuras de madera". Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega de Editores. México, D.F.

## 7.- Metodologia

---

L'assignatura s'estructura en base a:

1. Classes Teòriques on es presenten, de forma magistral, les unitats didàctiques que formen l'assignatura per iniciar els alumnes en el coneixement de les mateixes.
2. Classes Pràctiques de Problemes i Casos on s'apliquen els continguts teòrics adquirits en la resolució de casos reals pràctics, a partir de la participació activa dels alumnes.
3. Classes de Seminaris de Projectes on l'alumne consolida els coneixements teòrics i pràctics en l'elaboració i exposició d'un projecte concret, amb treball en equip.
4. Tutoria on l'alumne pot consultar aspectes relacionats amb els continguts teòrics i pràctics desenvolupats en l'assignatura.

## 8.- Avaluació de l'aprenentatge

---

Per posar de manifest el nivell de coneixements adquirits pels alumnes durant el curs es realitzen les següents activitats dins d'un sistema d'avaluació continuada de l'assignatura:

- a) Exàmens convencionals dins els períodes establerts a l'efecte. Tenen un pes del 70 % de la nota global i consisteixen en:

- a. Qüestions teòriques de resposta breu (20 %). Es proposen una sèrie d'enunciats que cal respondre explicant, de forma breu i concisa, els coneixements sobre el tema.
  - b. Resolució de problemes numèrics (50 %) Es plantegen problemes relacionats amb les unitats didàctiques de l'assignatura.
- b) Valoració del projecte presentat (escrit i oral) en les classes de Seminari. Té un pes del 20% de la nota global. Es valora la presentació formal escrita i oral del projecte.
- c) Actitud demostrada per l'estudiant a classe i valoració de les respostes donades en les classes de Problemes i Casos. Té un pes del 10% de la nota global.

## **9.- Volum de treball**

---

TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR

ASSIGNATURA: Construccions Forestals

Crèdits ECTS: 5

**TAULA 1. VOLUM DE TREBALL PREVIST PEL PROFESSOR**  
**ASSIGNATURA: Construccions Forestals**

**Crèdits ECTS: 5**

	Descripció Tècnica	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació			Temps total (hores)	ECTS
		Objectius	Hores dedicació	Treball alumne	Hores dedicació	Procediment	Temps (hores)	Pes qualificació (%)		
Teoria	Classe magistral (Aula)	Explicació dels principals conceptes	31	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	18	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	20	51	1,7
Problemes i casos	Classe participativa (Aula)	Resolució de problemes i casos	18	Aprendre a resoldre problemes i casos	34	Proves escrites sobre problemes i casos explicats a l'Aula	6	50	58	1,9
Seminari	Classe participativa (Grups reduïts)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	8	Resoldre problemes i casos. Discussions	10	Proves escrites o orals		10	18	0,6
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: com prendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Aula d'informàtica	Pràctica d'aula d'informàtica (Grups reduïts)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Pràctiques de camp	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Visites	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Realitzar memòria		Lliurament de memòries. Proves escrites o orals				
Activitats dirigides	Treball de l'alumne (individual)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	3	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	20	Lliurament del treball		20	23	0,8
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>82</b>		<b>8</b>		<b>150</b>	<b>5</b>



## 10.- Fitxa tècnica de l'assignatura

taula3

<b>Nom de l'assignatura: Construccions Forestals</b>	
<b>Número de crèdits Pla 2001: 6</b>	<b>Número de crèdits ECTS: 5</b>
<b>Caràcter (troncal T, obligatoria Ob, optativa Op): T</b>	
<b>Titulació: ET Explotacions Forestals i ET Indústries Forestals</b>	<b>Departament: Enginyeria Agroforestal</b>
<b>Quadrimestre: 4t</b>	<b>Idioma: Català</b>
<b>Pàgina web:</b>	<b>Dossier electrònic (Si/No): Si</b>
<b>Professor coordinador: José Álvarez</b>	<b>e-mail: i.alvarez@eagrof.udl.es</b>
<b>Altres professors:</b>	<b>e-mail:</b>

### OBJECTIUS

L'alumne que superi aquesta assignatura ha de conèixer els materials i tècniques aplicables en l'àmbit de la construcció i ha de ser capaç d'aplicar aquests coneixements en la resolució i exposició d'un projecte real aplicat en l'àmbit de les construccions forestals.

### METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura s'estructura en classes teòriques magistrals, classes de problemes i casos on s'adquireixen les habilitats pràctiques aplicables en l'àmbit de la construcció, classes de seminari de projectes on l'alumne desenvolupa i exposa un projecte de construcció i classes de tutoria individual on l'alumne consulta aspectes concrets de l'assignatura.

### METODOLOGIA D'AVUACIO

L'assignatura s'avalua seguint el següent criteri:

- d) Exàmens convencionals dins els períodes establerts a l'efecte. Tenen un pes del 70 % de la nota global i consisteixen en:
  - a. Qüestions teòriques de resposta breu (20 %). Es proposen una sèrie d'enunciats que cal respondre explicant, de forma breu i concisa, els coneixements sobre el tema.
  - b. Resolució de problemes numèrics (50 %) Es plantegen problemes relacionats amb les unitats didàctiques de l'assignatura.
- e) Valoració del projecte presentat (escrit i oral) en les classes de Seminari. Té un pes del 20% de la nota global. Es valora la presentació formal escrita i oral del projecte.
- f) Actitud demostrada per l'estudiant a classe i valoració de les respostes donades en les classes de Problemes i Casos. Té un pes del 10% de la nota global.

### PROGRAMA DE CONTINGUT

#### Teòric

Tema 1.- Formigó: tipus, resistència i caracterització  
Tema 2.- Armadures: tipus i resistència  
Tema 3.- Durabilitat del formigó  
Tema 4.- Teoria de càlcul del formigó armat  
Tema 5.- Bases del projecte de formigó armat. Quocients de seguretat  
Tema 6.- Valors de Càlcul en Formigó  
Tema 7.- Càlcul de bigues  
Tema 8.- Forjats reticulars  
Tema 9.- Càlcul de pilars  
Tema 10.- Formigó en masa

Tema 11.- Control de qualitat  
Tema 12.- Materials ceràmics  
Tema 13.- Fonaments i murs  
Tema 14.- Sabates  
Tema 15.- Comprobacions d'estabilitat  
Tema 16.- Càlcul estructural d'elements de fonamentació I  
Tema 17.- Càlcul estructural d'elements de fonamentació II  
Tema 18.- Murs de Contenció  
Tema 19.- Bioconstrucció

**Pràctic**

- a) Pràctiques de Problemes i Casos d'aplicació dels continguts desenvolupats en les classes de Teoria.
- b) Pràctiques de Seminari de Projectes on els alumnes realitzen el plantejament, càlcul i exposició d'una construcció aplicada en l'àmbit forestal a partir dels continguts teòrics i pràctics adquirits. Es treballa en equip, en grups reduïts d'alumnes.

**OBSERVACIONS**