

	ENSENYAMENT DE A.T.		
	ASSIGNATURA: EXPRESSIÓ GRÀFICA APLICADA A LES CONSTRUCCIONS ARQUITECTÒNIQUES		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: GABRIEL PÉREZ I LUQUE		
	CURS: 1er	CRÈDITS: 6	TIPUS: SEMESTRAL

1. OBJECTIUS

Aplicar correctament la normativa pròpia de l'expressió gràfica de caire tècnic (retolació normalitzada, acotació, etc.).

Aplicar correctament el concepte d'escala de representació, per tal de poder passar d'allò més general als detalls sense pèrdua de rigor en la transmissió de la informació.

Aprendre a utilitzar el dibuix a mà alçada i el croquis, com a mitjà d'expressió fonamental en el procés creatiu i en la concreció d'idees i formes.

Elaborar croquis d'aixecaments, tant d'emplaçaments com de construccions existents, així com de detalls constructius, que representin els elements més rellevants i significatius. Que siguin entenedors i proporcionats, que estiguin correctament acotats i amb la simbologia adequada.

Conèixer i saber concretar gràficament les solucions constructives dels diferents elements d'obra i els detalls constructius d'un projecte de construcció.

Determinar les característiques i el contingut dels diferents plànols d'un projecte de construcció, en funció de la planificació del seu desenvolupament. Concretar els criteris tant compositius com d'organització dels plànols que s'hagin adoptat.

Representació de perspectives que facilitin la interpretació de les formes i espais tridimensionals projectades i/o dissenyades.

Conèixer els sistemes de CAD actuals, aprendre a treballar en aquest tipus de sistemes, tot compaginant-ho adequadament amb els sistemes tradicionals d'expressió gràfica.

2. ESTRUCTURA

Assignatura troncal, que es cursa durant el segon semestre de primer curs, de 6 crèdits totals, repartits en 3 crèdits teòrics i 3 de pràctics.

3. PROGRAMA

1. Introducció. Normativa bàsica.

1.1. Normalització. Avantatges i inconvenients de la normalització al dibuix tècnic.

1.2. Formats de referència del paper de treball.

1.3. Caràtula i/o caixetí.

1.4. Plegat dels plànols i nous mètodes d'arxiu.

1.5. Línies normalitzades.

1.6. Escales de representació.

1.6.1. Proporció i escales.

1.6.2. Escales d'ampliació i de reducció.

1.6.3. Escales d'ús més freqüent a la construcció.

1.6.4. Escales adequades segons el tipus de treball.

1.7. Acotació.

1.7.1. Normes i convenis.

2. El dibuix a mà alçada.

2.1. El dibuix arquitectònic.

2.1.1. El dibuix del natural com a mitjà d'anàlisi visual de la realitat.

2.1.2. El dibuix com a mitjà d'expressió d'idees.

2.1.3. Dibuix de conjunts arquitectònics i detalls constructius.

2.1.4. Representació de l'espai exterior i de l'espai interior.

2.2. El croquis arquitectònic.

- 2.2.1. Concepte i tipologia.
- 2.2.2. Tècniques bàsiques d'execució.
- 2.2.3. Proporció.
- 2.2.4. El traç. Jerarquització de les línies.
- 2.2.5. La retolació a mà alçada.
- 2.2.6. L'acotació de croquis.
- 2.2.7. Croquis d'aixecaments, d'emplaçaments i construccions existents.
- 2.2.8. Croquis de detalls constructius.
- 2.2.9. Croquitxació de solucions i alternatives del projecte (d'implantació en el lloc, d'organització de la construcció, de distribucions interiors, escales, instal·lacions, etc.).

3. Representació d'elements constructius.

3.1. Fonaments i murs de construcció.

- 3.1.1. Els fonaments com a transmissors de càrregues.
- 3.1.2. Moviments de terres.
- 3.1.3. Fonaments superficials i profunds. Tipus i característiques principals.
- 3.1.4. Funcions i tipologia dels murs de contenció.

3.2. Elements estructurals.

- 3.2.1. Funció constructiva. Tipologies estructurals.
- 3.2.2. Estructures portants de fàbrica: ceràmica, blocs, pedra i d'altres.
- 3.2.3. Sostres. Característiques, elements i disposicions constructives.
- 3.2.4. Estructures de formigó: Elements, armadures, encofrats, disposicions constructives i unions.
- 3.2.5. Estructures metàl·liques: perfils, unions, disposicions constructives i protecció contra incendis.
- 3.2.6. Estructures de fusta: Tipus i característiques de les fustes, elements, unions, disposicions constructives i protecció contra incendis.
- 3.2.7. Elements singulars: arcs, voltes i cúpules.
- 3.2.8. Junts de dilatació.

3.3. Tancaments exteriors.

- 3.3.1. Funcions i condicions que han de complir.

- 3.3.2. Tipologies, elements i materials.
- 3.3.3. Protecció tèrmica, acústica i contra la humitat. Aïllaments.
- 3.3.4. Revestiments.
- 3.3.5. Solucions i detalls constructius.
- 3.3.6. Condicions de seguretat.

3.4. Cobertes.

- 3.4.1. Funcions i condicions que han de complir.
- 3.4.2. Cobertes inclinades. Materials de cobertura. Aïllaments.
- 3.4.3. Cobertes planes. Tipologies amb cambra d'aire i sense cambra. Aïllaments.
- 3.4.4. Claraboies i lluernes.

3.5. Particions interiors.

- 3.5.1. Funcions i condicions que han de complir.
- 3.5.2. Tipologies.
- 3.5.3. Aïllament acústic.
- 3.5.4. Envans i paredons de fàbrica.
- 3.5.5. Envans de plaques i plafons.
- 3.5.6. Revestiments.

3.6. Elements de comunicació vertical. Escales i rampes.

- 3.6.1. Funcions i tipologies més usuals.
- 3.6.2. Denominació dels elements i parts d'una escala.
- 3.6.3. Proporció dels esglaons i criteris de dimensionat.
- 3.6.4. Compensació d'escales.
- 3.6.5. Les baranes. Dimensions, elements i solucions dels passamans.
- 3.6.6. Condicions de seguretat.

3.7. Fusteria.

- 3.7.1. Materials emprats: Fusta, PVC i metàl·lics.
- 3.7.2. Seccions i perfils segons el material.
- 3.7.3. Tipologies de la fusteria exterior.
- 3.7.4. Tipologies de la fusteria interior.
- 3.7.5. Unions amb els tancaments.

4. Plànols d'un projecte construcció.

4.1. Criteris compositius i d'organització dels plànols d'un projecte.

4.2. Plànols d'un projecte d'edificació.

- 4.2.1. Criteris de representació, contingut i característiques principals, contingut, simbologia i acotació dels diferents plànols d'un projecte d'edificació.
- 4.2.2. Biblioteques d'elements de construcció, estructures i d'instal·lació d'edificis.
- 4.2.3. Biblioteques de símbols d'edificació.
- 4.2.4. Biblioteques de detalls constructius d'obres d'edificació.
- 4.2.5. Plànols de conjunt. Situació i emplaçament.
- 4.2.6. Plantes de distribució i cotes.
 - 4.2.6.1. Simbologia de representació de mobiliari.
 - 4.2.6.2. Especificacions per a locals humits, cuines, etc.
- 4.2.7. Replanteig.
- 4.2.8. Fonaments.
- 4.2.9. Estructures.
- 4.2.10. Façanes.
- 4.2.11. Seccions constructives.
- 4.2.12. Coberta.
- 4.2.13. Instal·lacions.
- 4.2.14. Detalls constructius.
- 4.2.15. Perspectives.
 - 4.2.15.1. De conjunt.
 - 4.2.15.2. Constructives.
- 4.2.16. Exemples d'aplicació.

4.3. Plànols d'un projecte d'obra civil.

- 4.3.1. Criteris de representació, contingut, simbologia i acotació i característiques principals dels diferents plànols d'un projecte d'obra civil.
- 4.3.2. Biblioteques de símbols d'obra civil.
- 4.3.3. Biblioteques d'elements d'urbanització, mobiliari urbà i de xarxes d'instal·lacions urbanes.
- 4.3.4. Biblioteques de detalls constructius.
- 4.3.5. Situació i emplaçament.

- 4.3.6. Topogràfics.
- 4.3.7. Traçat de vials, alineacions i nusos. Generals i per sectors.
- 4.3.8. Seccions de vials.
- 4.3.9. Perfils longitudinals i transversals.
- 4.3.10. Plànols d'obres de fàbrica.
- 4.3.11. Traçat de xarxes de clavegueram i subministraments urbans: clavegueram, aigua, electricitat, enllumenat públic.
- 4.3.12. Detalls constructius.
- 4.3.13. Perspectives.
 - 4.3.13.1. De conjunt.
 - 4.3.13.2. Constructives.
- 4.3.14. Exemples d'aplicació.

4.4. Plànols de reforma.

- 4.4.1. Criteris de representació, contingut, simbologia i acotació i característiques principals dels diferents plànols d'un projecte de reforma.
- 4.4.2. Exemples d'aplicació.

5. Aplicacions informàtiques per a l'expressió gràfica aplicada a la construcció.

5.1. Introducció als sistemes de CAD.

5.2. El dibuix tècnic amb AutoCAD.

- 5.1.1. L'entorn de treball.
- 5.1.2. Menú "herramientas" i menú "archivo".
- 5.1.3. Entrada de dades. Sistemes de coordenades.
- 5.1.4. Comandaments de dibuix.
- 5.1.5. Ajuts al dibuix.
- 5.1.6. Comandaments d'edició.
- 5.1.7. Tecles de funció.
- 5.1.8. Control de la visualització del dibuix. Zooms.
- 5.1.9. Capes i propietats d'objectes.
- 5.1.10. Addició de text als dibuixos.
- 5.1.11. Creació i edició de cotes. Estils de cota.
- 5.1.12. Edició amb "pinzamientos".

- 5.1.13. Utilització de blocs i definició d'atributs de bloc.
- 5.1.14. Dibuix isomètric.
- 5.1.15. Creació de presentacions (configuració dels plànols) i impressió de dibuixos.

4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI

Les classes tindran a la vegada una component teòrica, en la que s'aniran exposant els temes del programa, i una component pràctica, en la que es realitzaran exercicis relacionats amb la teoria corresponent de cada classe.

Per a la realització de les pràctiques de dibuix a mà alçada i croquis, el format de treball serà fonamentalment en A3 i A4.

Atès que el temps disponible és limitat, l'alumne disposarà d'uns apunts de curs en els quals trobarà tots aquells conceptes teòrics exposats a classe.

Cada tema dels apunts anirà seguit d'una col·lecció d'exercicis que serviran a l'alumnat per aprofundir en la pràctica dels diferents conceptes i tècniques explicats a classe.

La programació preveu que es puguin anar avançant els temes 1, 2, 3 i 4, paral·lelament amb el tema 5, és a dir, el de CAD. Així, hi haurà sis sessions teòriques, de 2 hores, de CAD en les que s'impartirà un curs intensiu d'AutoCAD bàsic, coincidint amb els temes de dibuix a mà alçada i croquització.

A partir de la sisena setmana, i un cop iniciats els temes de representació d'elements constructius i plànols de projectes, totes les hores de pràctiques es faran en el laboratori de CAD, de manera que l'alumne posarà en pràctica a la vegada els coneixements de representació d'elements d'obra i els coneixements de CAD.

5. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia bàsica

- **Dibujo a mano alzada para arquitectos / Magali Delgado Yanes i Ernest Redondo Domínguez / Ed. Parramón.**
Aquest llibre proposa estratègies i metodologies simples, però rigoroses. Introdueix conceptes fonamentals del dibuix i de la geometria, de l'espai i de la forma arquitectònica. També es centra en el dibuix àgil de l'apunt i en el croquis.
- **Cómo se proyecta una vivienda / J.L. Moia / Ed. GG,1968.**

Llibre molt interessant per a la fase de disseny d'un projecte arquitectònic, ja que fa un repàs de tots els passos que cal anar fent i proposa criteris interessants de disseny.

- **Normas Tecnológicas de la Edificación NTE / Ed. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente**

Normes que regulen els diferents elements constructius de les edificacions, i que serveixen de referent a l'hora de dissenyar, calcular i representar-los.

- **Arte de proyectar en arquitectura / Ernst Neufert / Ed. GG.**

Obra fonamental en el disseny i la representació arquitectònica que recull multitud d'aspectes de diversa índole.

- **Collecció Tectònica. ATC Ediciones S.L.**

Revista especialitzada que treballa en cada número un tema monogràfic, referent a un material o a un element d'obra, amb múltiples exemples i detalls constructius, així com la relació de fabricants actualitzada.

- **Diccionario visual de la construcción / Ed. Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, 2000.**

Diccionari en forma de fitxes amb la representació dels diferents elements constructius.

- **AutoCAD básico / Sham Tickoo/ Ed. Paraninfo, 2000.**

Manual d'ús d'autoCAD amb explicacions molt senzilles. Així com també, exemples i exercicis molt interessants. Solament treballa la representació en 2D.

Bibliografia complementària

- **Manual de técnicas gráficas para arquitectos, diseñadores y artistas 1 / Tom Porter i Sue Goodman / Ed. GG, 1984.**

- **Manual de técnicas gráficas para arquitectos, diseñadores y artistas 2 / Tom Porter i Sue Goodman / Ed. GG, 1984.**

Aquests dos llibres ofereixen un recull de diferents tècniques de representació (perspectives, representació de materials, etc.), molt interessants, tot i que una mica desfasades.

- **AutoCAD avanzado/ Sham Tickoo/ Ed. Paraninfo, 2000.**
Ampliació de l'anterior que inclou la representació en 3D.
- **Modelado 3D con AutoCAD / John E. Wilson / Ed. Anaya, 2002**
Llibre molt complert, i amb molts exemples pas a pas, que permet aprendre la representació 3D amb AutoCAD de forma senzilla.
- **Dibujos y planos de obras / Ed. CEAC, 1986**
Llibre interessant per què dóna una visió general de tota la documentació gràfica que apareix en un projecte, així com els criteris de representació.
- **Teoria de delineación. Edificios i Obras / Ed. Edebé.**
- **Tecnología de delineación. Edificios i Obras / Ed. Edebé**
Col·lecció de llibres de text de Formació Professional que repassen tots els conceptes referents a la teoria (expressió gràfica) i la tecnologia (materials i solucions constructives), d'una forma molt extensa i didàctica. Estan redactats als voltants dels anys 70, fet pel qual molts dels continguts han quedat obsolets, encara que continuen sent una obra de referència.
- **Guia metodológica y práctica para la realización de proyectos / Ignacio Morilla / Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid, 1996.**
Llibre molt complert que aprofundeix en les tipologies de projectes i en la seva morfologia, donant una visió molt complerta, amb exemples, de la documentació gràfica que forma part dels mateixos.
- **Nuevas Monografías de la construcción / Ed. CEAC**
Col·lecció de llibres monogràfics de recent edició sobre temes diversos de construcció que permeten fer-se una idea de les diferents tipologies i sistemes constructius i de la seva representació.

Webs d'interès

<http://www.asuni.es>

Web on trobarem tots els productes de la família d'Autodesk.

<http://www.cype.es>

Web que inclou tots els materials de cype, referents a detalls constructius, bases de detalls, càlculs de pressupostos, bibliografia d'interès, etc.

<http://www.buscadorarquitectura.com>

Buscador general sobre aspectes d'arquitectura.

<http://www.nemetscheck.es>

Web dels fabricats d'AllPlan.

<http://www.constructalia.com>

Buscador general sobre aspectes d'arquitectura i construcció.

<http://www.soloarquitectura>

Buscador general sobre aspectes d'arquitectura.

6. AVALUACIÓ

El seguiment i l'avaluació es durà a terme d'acord a un sistema d'avaluació continuada, en el que la nota final estarà formada per la suma de diferents percentatges corresponents a les notes de:

Examen Parcial (EP): A la meitat del semestre s'avaluarà la part de l'assignatura treballada fins aleshores.

Examen Final (EF): Al final del semestre, en el que s'avaluarà tota l'assignatura.

Nota de pràctiques (PR): Pràctiques que l'alumne realitza durant el curs, que seran lliurades a la data fixada pel professor.

Al final del semestre, la qualificació de l'alumne es calcula d'acord a les següents pautes:

Opció A (avaluació continuada): $N1 = (0,25*PR) + (0,35*EP) + (0,40*EF)$

Opció B (examen final): $N2 = (0'25 * PR) + (0'75 * EF)$

Al setembre es realitzarà un altre examen final i la nota es calcula d'acord a l'opció B.