Architettura Tecnica

Paolo Fiamma

A cura di

Chiara e Beatrice

master copy COPISTERIA 050/312126 388/9837745

Laurea Triennale in "Ingegneria Civile dell'Ambiente e del Territorio"
Corso di **ARCHITETTURA TECNICA** (A.A. 2011-12)
Docente: **Ing. Paolo Fiamma** - Collaboratori: **Ing. Mirko Mordaga', Ing. Marco Palazzuoli**

PROGRAMMA

Definizione ed area disciplinare del Corso.
Il rapporto fra architettura e tecnica. Pertinenze didattiche scientifiche e professionali.

PROGETTO E COSTRUZIONE

Progettazione costruzione e gestione. Il progetto. Problematiche attuali (specializzazione, delocalizzazione, gestione...). Il progetto come concezione verificata secondo modellazione delle caratteristiche costruttive del manufatto. I bisogni (comfort, sicurezza, durabilità), i fattori economici, le normative, i precedenti storici, il rapporto con il contesto. Analisi delle relazioni tra gli elementi costruttivi e i sistemi di un edificio. Proporzioni dei manufatti e delle strutture. Il sistema spaziale, il sistema strutturale, il sistema funzionale-distributivo (requisiti minimi di normativa), il sistema impiantistico (introduzione).
La costruzione. Problematiche attuali, settori produttivi, modalità operative di realizzazione.
La gestione. Ciclo di vita utile dei manufatti. Manutenzione e durabilità. Problematiche attuali.

SISTEMI COSTRUTTIVI

Definizione. Tipologie: scheletro indipendente (maglia strutturale), continuo, misto. Esempi.
Principi statici di travi e pilastri nel conglomerato cementizio (cls.) armato. Carichi, azioni, vincoli e reazioni: definizioni ed esempi. Sollecitazioni semplici e composte.

Sistemi costruttivi in cls armato.
Definizione ed esempi. Il materiale. Cls. Produzione e ciclo tecnologico. Sollecitazioni e resistenze, deformazioni da ritiro, da dilatazione termica, elastiche e plastiche, composizione delle miscele. Armatura metallica, carpenteria, preparazione dei getti, casseforme, tracciato delle opere. Elementi costruttivi: travi, pilastri, solette.
Sistemi costruttivi in CAP.
Definizioni e caratteristiche del materiale. Prefabbricazione armatura pre-tesa e post-tesa. Elementi costruttivi: travi, coperture, pannelli. Esempi di applicazioni.
Sistemi costruttivi in muratura.
Definizioni e caratteristiche del materiale. I materiali: il laterizio, la pietra. Elementi costruttivi. Tipologie di mattoni e blocchi. Esempi di applicazioni.
Sistemi costruttivi in muratura portante.
Definizioni e caratteristiche del materiale (elementi in laterizio, in cemento, in legno cemento). Esempi di applicazioni.
Sistemi costruttivi in legno
Definizioni e caratteristiche del materiale (massiccio e lamellare). Orditura alla lombarda ed alla piemontese. Tipi di tagli e lavorazione. Esempi di applicazione strutturali o di altri utilizzi. (block house, a telaio, platform frame, xlam).
Sistemi costruttivi in acciaio.
Definizione e caratteristiche del materiale. Prodotti: funi, fili, trecce, trefoli, barre, profilati, lamiere. Connessioni (chiodate, bullonate, saldate). Particolari carpenteria metallica: nodo colonna-fondazione, nodo trave-colonna, nodi di capriata. Sistemi di protezione dalla corrosione (zincatura e verniciatura).
Le vetrate strutturali Definizione ed esempi.

Fondazioni
Tipologie e materiali. Isolate e continue. Dirette ed indirette.
Le fondazioni su pali (pali appoggiati e sospesi), pali infissi in legno, cls. acciaio, (cfr tipo, Hennebique, Considère, SCAC, "piloti'"), pali gettati in opera (cfr. Simplex, Franki, alla bentonite, trivellati), micropali, pali radice, pali di sottofondazione.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745

Fondazioni a plinto (massiccio e flessibile), a bicchiere, a cordolo,
Fondazioni a trave rovescia. Predimensionamento.Fondazioni a platea.
Ambienti interrati: tipologie e requisiti. Impermeabilizzazione: sistemi bentonitici e cementizi (rigidi ed elastici). Membrane (bitume –polimero, sintetiche: PVC e gomma). Pannelli e Rotoli.

Solai
Solai. Tipologie costruttive modalità costruttive: funzionamento e caratteristiche salienti. Solaio in legno, in acciaio e voltine in laterizio, a soletta nervata. Solai in latero - cemento realizzati in opera. Solai con travetti prefabbricati in c.a. o c.a.p. Solai a pannelli prefabbricati (in latero-cemento, con elementi di alleggerimento in polistirolo, in c.a.p.)
Solai per uso industriale: solai con elementi prefabbricati in c.a.p.; solai a pannelli alveolari (es. Neocem).
Isolamento acustico dei solai: "massetto galleggiante"; isolanti in pannelli e guaine: materiali e caratteristiche costruttive. Massetti: tipologie, materiali e caratteristiche costruttive. Finiture.

Collegamenti verticali
Scale. Definizioni e dimensionamento (rapporto alzata/pedata). Soluzioni strutturali e materiali (travi a ginocchio, soletta rampante, gradini a sbalzo).
Ascensori. (collegamenti verticali meccanizzati). Tipologie e funzionamento: elettrico, oleodinamico, elettrico a funi senza sala macchine. Normative di riferimento. Dimensionamento cabina e vano (cfr. ingombri e dimensioni secondo UNI 8725).

INVOLUCRO EDILIZIO

Definizioni e caratteristiche. Gli strati funzionali: struttura, tenuta termica, isolamento acustico, permeabilità al vapore, ventilazione, impermeabilizzazione. Problematiche relative alla messa in opera e alla manutenzione. Il quadro normativo italiano in materia di risparmi energetico. Tipi di intervento possibili in interventi di edificazione ex novo e in opere di ristrutturazione

Coperture
Tipologie e requisiti.
Coperture a falde Struttura di supporto continua e discontinua. Le coperture con struttura lignee: (alla lombarda, alla piemontese). con struttura in cls. Le capriate: tipologie e caratteristiche di impiego.
Coperture piane: non praticabile, ventilata, con manto ardesiato, praticabile sopraelevata su sostegni, pedonabile con piastrelle, parzialmente pedonabile con quadrotti, carrabile con manto bituminoso. Terrazze e tetto giardino. Particolari perimetrali delle coperture piane.
Stratigrafia e materiali Il manto di copertura, materiali e tipologie: laterizio, metallo (alluminio, rame), scandole in legno e in pietra, bituminoso. Coppi e embrici, tegole ardesiate, portoghesi, olandesi marsigliesi. Coperture ventilate: micro-ventilazione sottotegola, ventilazione sottomanto e sottotetto. Il controllo delle condizioni igro-termiche (ventilazione, tenuta termica, permeabilità al vapore). Tetto caldo, tetto freddo, tetto rovescio, tetto sandwich. I ponti termici. La condensa interstiziale. Impermeabilizzazione (a freddo, a caldo, membrane sintetiche e bituminose).

Pareti
Tipologie e requisiti. Portanti o di tamponamento. Stratigrafia e materiali.
Pareti a cassetta, a intercapedine, multistrato, a cappotto.
Le pareti ventilate (struttura, funzionamento, materiali).
Materiali: laterizio (a una e più teste, a secco senza malta), in pietre da taglio (di forme squadrate), in conglomerato di pietrame, in blocchi di cls, in legno.
Rivestimento esterno: faccia a vista, laterizio, legno, ceramica, alluminio, cls., vetro.
Ponti termici e degrado da condensa superficiale e interstiziale; il Diagramma di Glaser. Eliminazione dei ponti termici (su pilastro con tamponamento in blocchi termici, con tamponamento a doppia parete e isolante interposto).

Serramenti
Porte e finestre: tipologie e caratteristiche. Materiali: legno, p.v.c., alluminio, accoppiati. Vantaggi e limiti di utilizzo. Taglio termico. Soglie, davanzali, architravi. L'elemento vetrato: vetrocamera, stratificato, di sicurezza, antieffrazione, a cristalli liquidi, basso emissivi, a controllo solare, e selettivi.

NORMATIVE

Norme del Regolamento edilizio: abitabilità (misure minime degli ambienti di abitazione), rapporto aeroilluminante, distanze dell'edificio da abitazioni e strade. Codice civile (cenni).
Norme di prevenzione incendi. [D.P.R. 29 luglio 1982 n° 577; D.M. 30 novembre 1983; D.M. 16 maggio 1987]. Altezza antincendio degli edifici civili. Filtri e scale a prova di fumo. Affollamento, vie di esodo capacità di deflusso, densità di affollamento, luogo sicuro, modulo di uscita. Compartimento. Resistenza al fuoco: REI. Carico di incendio.
Norme sulle barriere architettoniche. "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.". Definizione di barriera architettonica [Legge 13/89]. Accessibilità, visitabilita', adattabilità degli edifici. [D.M. 14 giugno 1989, n. 236; D.M. 2/4/1968, n.1444 (ai sensi dell'art. 17 della legge n. 765 del 1967)]. Misure per la fruizione di rampe, percorsi, servizi igienici.
Requisiti acustici passivi degli edifici [DPCM del 05/12/1997]. La Certificazione Energetica. [D.M.192/2005. DLgs 311/06]. Norme Tecniche di Costruzione 14.01.2008.

BIBLIOGRAFIA

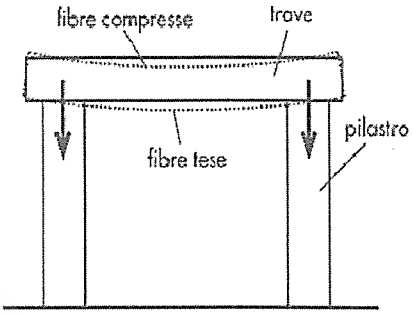
Testi
Allen E. *I fondamenti del costruire. I materiali, le tecniche, i metodi*. McGraw-Hill Italia, Milano, 1997
Boaga C. *Corso di Tecnologia delle costruzioni* - Calderini Bologna, 1986 .
Caleca L., *Architettura tecnica* Dario Flaccovio Editore
Neufert E., Baglioni A., Gottfried A., Collina L. *Enciclopedia pratica per progettare e costruire.* Hoepli, Milano, 1996.
Rossini G., Segré D. *Tecnologia edilizia* - Hoepli Milano, 1974.
Manualistica
A.A.V.V. Costruire a regola d'arte, BE-MA Editrice, Milano, 1990-94. A.A.V.V: Il manuale dell'architetto.
A.A.V.V Il manuale dell'ingegnere. A.A.V.V Manuale di progettazione edilizia (più volumi), ed. Hoepli, Milano.
Riviste nazionali e internazionali di architettura ed edilizia.

N.B. Per gli argomenti non presenti nella bibliografia si rimanda alla consultazione dei siti internet indicati nel corso delle lezioni.

SISTEMI COSTRUTTIVI

[LEGATI AGLI ELEMENTI E ALL'INTERAZIONE DEGLI STESSI]

SISTEMA CONTINUO



(continuità del materiale) = sistema pesante (trilitico).
Il più antico: egiziani, greci, basiliche cristiane e pagane fino a edifici più recenti.
Orizzontamento semplice poggiato su sostegni (vincolo: appoggio semplice):
- Orizzontamenti e sostegni anelastici: Minima sup utilizzabile. Legno; profilati ferro 1850; cls con armatura ferro (1892)
- Orizzontamenti e sostegni elastici: > area, Sostegni in ghisa e orizzontamenti in profilati di ferro con sezione ridotta
- Orizzontamenti elastici e sostegni anelastici (basiliche): Sostegni (notevoli) ed architravi in materiali lapidei

edifici complessi e grandi strutture semplici (anche con pannelli/muratura/in legno innovativo). Materiali principali: laterizio, pietra, muratura armata.

SISTEMA SPINGENTE

es: alcune opere assire/etrusche, usato in architettura romana, gotica, ecc.
Costituiti da strutture curvilinee (archi) o triangolari (caprate) poggianti su sostegni rettilinei.
È necessario ridurre/annullare la spinta:
- Principio delle resistenze passive: riduco l'azione della spinta opponendovi la resistenza passiva di adeguate masse inerti; aumento il peso del piedritto aumentando la sezione del piedritto [costruzioni romane, romaniche e gotiche..]
- Principio delle resistenze attive: aggiungo orizzontamento che reagisce con spinta contraria. (chiese gotiche: piliere a ridotta sezione). Coprono luci>. Corrispondenza verticale dei sostegni.

SISTEMA PUNTIFORME (appoggio) **A SCHELETRO INDIPENDENTE**

ferro (ghisa) → cemento portland → cemento armato
Utilizzo se devo costruire un edificio alto, perché una struttura portante in muratura è pesantissima.
Vuoti e pieni non devono necessariamente corrispondersi verticalmente (facciata libera e piano libero); muri non hanno mai funzione portante; uso materiali leggeri con fondazioni notevoli per grandi altezze.

MASTER COPY
Tel. 050 8312126
Cell. 388 9837745