

UNIVERSITÀ DI PISA
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

**Corso di Laurea Specialistica a ciclo unico in
INGEGNERIA EDILE-ARCHITETTURA**

**Classe n° 4/S delle Lauree Specialistiche
in Architettura e Ingegneria Edile**

Informazioni e programmi degli insegnamenti
ANNO ACCADEMICO 2006/2007

<http://www.ing.unipi.it/>

INDICE

1. PROFILO PROFESSIONALE

- I principali sbocchi professionali

2. L'OFFERTA DIDATTICA

- L'organizzazione del corso
- I periodi
- Il manifesto a.a. 2006-2007
- I laboratori
- Il Presidente del Corso di Laurea
- Il Coordinatore Didattico
- Le strutture di riferimento

3. I PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

PRIMO ANNO

- Analisi matematica 1 (Prof. Tullio Franzoni)
- Geometria (Dott. Michele Barsanti)
- Fisica generale (Prof. Francesco Fusco)
- Disegno dell'architettura 1 (Ing. Roberto B. F. Castiglia)
- Storia dell'architettura 1 (Dott.ssa Eliana Carrara)
- Informatica grafica (Ing. Giovanni Stea)

Altre attività formative:

- Introduzione all'analisi delle risorse territoriali (Arch. Michela Biagi)
- Storia e conservazione dell'ambiente e del paesaggio (Arch. Susanna Caccia)
- Design e arredo urbano (Arch. Paolo Galantini)
- Lineamenti sul rilevamento architettonico e urbano (Ing. Costantino Caciagli)
- Analisi degli elementi costitutivi dell'architettura (Ing. Massimo Fiorido)

SECONDO ANNO

- Analisi matematica 2 (Prof. Giuseppe Cinotti)
- Meccanica razionale (Prof. Giovambattista Amendola)
- Architettura e composizione architettonica 1 (Prof. Arch. Domenico Taddei)
 - *Corso integrativo:* Caratteri distributivi dell'architettura (Arch. Caterina Calvani)
- Disegno dell'architettura 2 (Ing. Roberto B. F. Castiglia)
- Tecnica urbanistica 1 (Ing. Valerio Cutini)
- Storia dell'architettura 2 (Arch. Eva Codini Karwacka)
- Laboratorio per applicazioni CAD (Ing. Marco G. Bevilacqua)

TERZO ANNO

- Fisica tecnica ambientale (Prof. Ing. Giuseppe Tuoni)
- Architettura e composizione architettonica 2 (Prof. Ing. Massimo Dringoli)
 - *Corso integrativo:* Architettura del Paesaggio (Arch. Federico Bracaloni)
- Architettura tecnica 1 (Prof. Ing. Massimo Dringoli)
 - *Corso integrativo:* Architettura degli spazi pubblici (Arch. Andrea Martinelli)
- Scienza delle costruzioni (Ing. Salvatore Sergio Ligarò)
- Tecnica urbanistica 2 (Prof. Ing. Roberto G. Pierini)
- Tecnologia dei materiali e chimica applicata (Prof. Giovanni Levita)

QUARTO ANNO

- Architettura e composizione architettonica 3 (Prof. Arch. Domenico Taddei)
- Architettura tecnica 2 (Prof. Arch. Giorgio Croatto)
- Idraulica + Costruzioni idrauliche (Ing. Maurizio Venutelli)
- Tecnica delle costruzioni (Prof. Ing. Pietro Croce)
- Geotecnica (Ing. Nunziante Squeglia)
- Diritto urbanistico e Legislazione delle Opere pubbliche dell'edilizia (Avv. Raffaello Cecchetti)
 - *Corso integrativo:* Gestione del rischio e della sicurezza (Dott.ssa Bianca Maria Cecchini)
- Sociologia Urbana (Avv. Raffaello Cecchetti)

QUINTO ANNO

- Economia ed estimo civile (Prof. Massimo Rovai)
- Restauro architettonico (Prof. Arch. Pietro Ruschi, Prof. Arch. Alessandro Curuni)
- Organizzazione del cantiere (Ing. Paolo Cioni)

ORIENTAMENTO A

- Recupero e conservazione degli edifici (Ing. Maria Luisa Beconcini)

Insegnamento a scelta tra:

- Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali (Prof. Paolo Davini)
- Costruzioni in zona sismica (Ing. Walter Salvatore)
- Tecnica delle costruzioni 2 (Ing. Pietro Orsini)

ORIENTAMENTO B

Insegnamento a scelta tra:

- Progettazione urbanistica (Prof.ssa Silvana M. T. Lombardo)
- Recupero e riqualificazione ambientale, urbana e territoriale (Prof. Ing. Roberto G. Pierini)

Insegnamento a scelta tra:

- Infrastrutture viarie, urbane e metropolitane (Prof. Massimo Losa)
- Topografia e fotogrammetria (Prof.ssa Gabriella Caroti)

- Costruzione di strade, ferrovie e aeroporti (Ing. Alessandro Marradi)

ORIENTAMENTO C

- Architettura e composizione architettonica 4 (Arch. Paolo Riani)

Insegnamento a scelta tra:

- Illuminotecnica ed acustica applicata (Prof. Ing. Giuseppe Tuoni)
- Impianti termotecnici per l'edilizia (Prof. Ing. Fabio Fantozzi)

1. PROFILO PROFESSIONALE

Il Corso di Laurea Specialistica a ciclo unico in Ingegneria Edile-Architettura è conforme alla direttiva 85/384/CEE e si propone di formare figure professionali che:

- conoscano approfonditamente gli strumenti e le forme della rappresentazione, gli aspetti teorico-scientifici, oltre che metodologico-operativi, della matematica e delle altre scienze di base e siano capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere i problemi dell'architettura e dell'edilizia;
- conoscano approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici, oltre che metodologico-operativi, dell'architettura, dell'edilizia, dell'urbanistica e del restauro architettonico e siano in grado di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- abbiano conoscenze nel campo dell'organizzazione delle imprese e delle aziende, dell'etica e della deontologia professionale;
- siano in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta ed orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento ai lessici disciplinari.

I laureati specialisti in Ingegneria Edile-Architettura sono in grado di progettare, attraverso gli strumenti propri dell'architettura e dell'ingegneria edile, dell'urbanistica e del restauro architettonico e avendo padronanza degli strumenti relativi alla fattibilità costruttiva ed economica dell'opera ideata, le operazioni di costruzione, trasformazione e modificazione dell'ambiente fisico, con piena conoscenza degli aspetti estetici, distributivi, funzionali, strutturali, tecnico-costruttivi, gestionali, economici ed ambientali e con attenzione critica ai mutamenti culturali ed ai bisogni espressi dalla società contemporanea.

Predispongono progetti di opere e ne dirigono la realizzazione nei campi dell'architettura, dell'ingegneria edile, dell'urbanistica e del restauro architettonico, coordinando a tali fini, ove necessario, altri specialisti ed operatori.

I PRINCIPALI SBOCCHI PROFESSIONALI

I laureati in Ingegneria Edile-Architettura possono partecipare sia all'esame di Stato per l'iscrizione nella sezione A dell'albo professionale degli Ingegneri (Settore civile ed ambientale), sia all'esame di Stato per l'iscrizione nella sezione A dell'albo professionale degli Architetti (Settori: architettura, pianificazione territoriale, paesaggistica, conservazione dei beni architettonici e ambientali).

Dopo aver sostenuto con esito positivo il relativo esame di Stato essi potranno esercitare la professione di architetto negli Stati membri della Comunità europea (G.U. C322/2 del 29/12/2004).

I laureati in Ingegneria Edile-Architettura potranno svolgere, oltre alla libera professione, funzioni di elevata responsabilità, tra gli altri, in istituzioni ed enti pubblici e privati (enti istituzionali, enti ed aziende pubblici e privati, studi professionali e società di progettazione) operanti nei campi della costruzione e della trasformazione delle città e del territorio.

Infine essi potranno accedere alle classi di concorso per l'insegnamento negli istituti secondari di primo e secondo grado, secondo le modalità previste dalla normativa vigente.

2. L'OFFERTA DIDATTICA

L'ORGANIZZAZIONE DEL CORSO

Il Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Edile-Architettura è a numero chiuso e la sua durata è stabilita in cinque anni.

L'ordinamento didattico è ripartito in:

- insegnamenti e laboratori obbligatori (27 esami più 13 laboratori progettuali) per un totale di 3740 ore;
- insegnamenti opzionali (28° e 29° esame) per un totale di 240 ore ed un laboratorio progettuale di 300 ore per la tesi di laurea;
- stages (o tirocini) ed altre attività formative per un massimo di 200 ore.

La frequenza ai laboratori è obbligatoria e non potrà essere inferiore all'80% delle ore prestabilite in orario.

I PERIODI

Nell'anno accademico 2006/2007 le lezioni si svolgeranno secondo il seguente calendario:

I periodo di 12 settimane [02.10.06 - 23.12.06]

II periodo di 12 settimane [26.02.07 - 4.04.07] , [12.04.07 - 26.05.07]

Gli appelli di esame saranno sette, di cui tre nel periodo gennaio-febbraio, tre nel periodo giugno-luglio e uno a settembre. Sono previsti due appelli straordinari, riservati a studenti fuori corso e con sola prova orale (con prova scritta già effettuata, qualora prevista) da tenersi nei mesi di novembre ed aprile.

IL MANIFESTO a.a. 2006-2007

| Denominazione | [SSD] | CFU | Periodo |
|---|--------------|-----|---------|
| Primo anno | | | |
| Analisi matematica 1 | [MAT/05] | 6 | 1 |
| Geometria | [MAT/03] | 6 | 1 |
| Fisica generale | [FIS/01] | 6 | 1 e 2 |
| Disegno dell'architettura 1 | [ICAR/17] | 9 | 1 e 2 |
| Storia dell'architettura 1 | [ICAR/18] | 12 | 1 e 2 |
| Informatica grafica | [ING-INF/05] | 6 | 2 |
| Conoscenza della lingua inglese | | 3 | |
| Altre attività formative (tra cui le seguenti proposte): | | 9 | |
| <i>Introduzione all'analisi delle risorse territoriali</i> | | 3 | 1 |
| <i>Storia e conservazione dell'ambiente e del paesaggio</i> | | 3 | 1 |
| <i>Design e arredo urbano</i> | | 3 | 2 |
| <i>Lineamenti sul rilevamento architettonico e urbano</i> | | 3 | 2 |
| <i>Analisi degli elementi costitutivi dell'architettura</i> | | 3 | 2 |
| Secondo anno | | | |
| Analisi matematica 2 | [MAT/05] | 6 | 1 |
| Meccanica razionale | [MAT/07] | 6 | 1 |
| Architettura e composizione architettonica 1 | [ICAR/14] | 12 | 1 e 2 |
| Disegno dell'architettura 2 | [ICAR/17] | 12 | 1 e 2 |
| Tecnica urbanistica 1 | [ICAR/20] | 12 | 1 e 2 |
| Storia dell'architettura 2 | [ICAR/18] | 9 | 2 |
| Laboratorio per applicazioni CAD | [ING-INF/05] | 3 | 2 |
| Terzo anno | | | |
| Fisica tecnica ambientale | [ING-IND/11] | 9 | 1 |
| Architettura e composizione architettonica 2 | [ICAR/14] | 12 | 1 e 2 |
| Architettura tecnica 1 | [ICAR/10] | 12 | 1 e 2 |
| Scienza delle costruzioni | [ICAR/08] | 9 | 1 e 2 |
| Tecnica urbanistica 2 | [ICAR/20] | 12 | 1 e 2 |
| Tecnologia dei materiali e chimica applicata | [ING-IND/22] | 6 | 2 |
| Quarto anno | | | |
| Architettura e composizione architettonica 3 | [ICAR/14] | 12 | 1 e 2 |
| Architettura tecnica 2 | [ICAR/10] | 12 | 1 e 2 |
| Idraulica | [ICAR/01] | 6 | 1 e 2 |
| +costruzioni idrauliche | [ICAR/02] | +3 | |
| Tecnica delle costruzioni | [ICAR/09] | 12 | 1 e 2 |
| Geotecnica | [ICAR/07] | 6 | 1 e 2 |
| Diritto urbanistico | [IUS/10] | 3 | 1 e 2 |
| +legislazione OO.PP. dell'edilizia | [IUS/10] | +3 | |
| +sociologia | [SPS/10] | +3 | |

Quinto anno

| | | | |
|--|------------|----|-------|
| Economia ed estimo civile | [[ICAR/22] | 6 | 1 e 2 |
| Restauro architettonico | [ICAR/19] | 12 | 1 e 2 |
| Organizzazione del cantiere | [ICAR/11] | 12 | 1 e 2 |
| Laboratorio tesi | | 15 | |
| Tirocini | | 3 | |
| <i>Insegnamenti opzionali (28° e 29° esame):</i> | | | |

ORIENTAMENTO A*Un insegnamento a scelta tra*

| | | | |
|--|-----------|---|----------------|
| Recupero e conservazione degli edifici | [ICAR/10] | 9 | 1 e 2 |
| Architettura tecnica 3 | [ICAR/10] | 9 | Non accesso |

Un insegnamento a scelta tra

| | | | |
|---|--------------|---|-------|
| Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali | [ING-IND/22] | 6 | 1 |
| Costruzioni in zona sismica | [ICAR/09] | 6 | 1 e 2 |
| Tecnica delle costruzioni 2 | [ICAR/09] | 6 | 2 |

ORIENTAMENTO B*Un insegnamento a scelta tra*

| | | | |
|---|-----------|---|-------|
| Progettazione urbanistica | [ICAR/21] | 9 | 1 e 2 |
| Recupero e riqualificazione ambientale, urbana e territoriale | [ICAR/21] | 9 | 1 e 2 |

Un insegnamento a scelta tra

| | | | |
|---|-----------|---|-------|
| Infrastrutture viarie, urbane e metropolitane | [ICAR/04] | 6 | 1 |
| Topografia e fotogrammetria | [ICAR/06] | 6 | 1 e 2 |
| Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti | [ICAR/04] | 6 | 2 |

ORIENTAMENTO C*Un insegnamento a scelta tra*

| | | | |
|--|--------------|---|----------------|
| Architettura tecnica e tipologie edilizie | [ICAR/10] | 9 | Non accesso |
| Architettura e composizione architettonica 4 | [ICAR/14] | 9 | 1 e 2 |
| <i>Un insegnamento a scelta tra</i> | | | |
| Illuminotecnica ed acustica applicata | [ING-IND/11] | 6 | 1 |
| Impianti termotecnici (per l'edilizia) | [ING-IND/11] | 6 | 1 e 2 |
| Impianti elettrici (per l'edilizia) | [ING-IND/33] | 6 | Non accesso |

NOTA

I periodi potrebbero variare in dipendenza del numero di studenti iscritti, delle aule disponibili e degli impegni dei docenti.

I LABORATORI

La frequenza ai laboratori è obbligatoria e non potrà essere inferiore all'80% delle ore prestabilite in orario.

Primo anno

| | | |
|-------------------------|--------|---------------------------------------|
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Storia dell'architettura 1 |
|-------------------------|--------|---------------------------------------|

Secondo anno

| | | |
|---|--------|---|
| laboratorio progettuale per applicazioni tradizionali | 60 ore | gestito da Disegno dell'architettura 2 |
| laboratorio progettuale autonomo | 60 ore | per applicazioni CAD |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Architettura e composizione architettonica 1 |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Tecnica urbanistica 1 |

Terzo anno

| | | |
|-------------------------|--------|---|
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Architettura e composizione architettonica 2 |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Architettura tecnica 1 |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Tecnica urbanistica 2 |

Quarto anno

| | | |
|-------------------------|--------|---|
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Architettura e composizione architettonica 3 |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Architettura tecnica 2 |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Tecnica delle costruzioni |

Quinto anno

| | | |
|-------------------------|---------|---|
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Restauro architettonico |
| laboratorio progettuale | 60 ore | gestito da Organizzazione del cantiere |
| laboratorio progettuale | 300 ore | per la tesi di laurea riguardante la progettazione architettonica e/o urbanistica |

IL PRESIDENTE DEL CORSO DI LAUREA

Presidente è il Prof. Otello Giacomo Mancino, con ufficio presso il Dipartimento di Matematica Applicata “U.Dini”, Via Diotisalvi 2, 56126 Pisa, Tel/Fax 050-2217030; e-mail: mancino@dma.unipi.it.

IL COORDINATORE DIDATTICO

Coordinatore Didattico del Corso è la Dott.ssa Barbara Mancini, il cui ufficio è collocato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile - sezione Architettura e Urbanistica, Via Diotisalvi 2, piano II, Tel 050-2217767 oppure 2217780 Fax 050-2217764, e-mail: barbara.mancini@ing.unipi.it. Per conoscere gli orari di ricevimento si prega di telefonare al numero indicato.

LE STRUTTURE DI RIFERIMENTO

Dipartimento di Ingegneria Civile – sezione Architettura e Urbanistica

Direttore: Prof. Massimo Dringoli

Sede principale: Via Diotisalvi, 2 – 56126 Pisa

Tel 050 2217 780 Fax 050 2217 764

<http://www2.ing.unipi.it/~dic/default.htm>

Centro di Servizi Informatici della Facoltà di Ingegneria

Via Giunta Pisano, 28 - 56126 Pisa

Tel e Fax: 050 553594

Presidente: Prof.ssa Gigliola Vaglini

Direttore Operativo: Dott.ssa Daniela Dorbolò

Orario di apertura:

dal Lunedì al Venerdì dalle 08.30 alle 19.00

Sabato dalle 08.30 alle 12.30

E-mail: service@ing.unipi.it

<http://77www.ing.unipi.it7sifi>

Centro Bibliotecario

Via Diotisalvi, 2 - 56126 Pisa

Tel 050 2217010 Fax 050 2217003

Presidente: Prof. Giuseppe Forasassi

Direttore Operativo: Dott.ssa Edite Moscatelli

Orario di apertura:

lunedì - giovedì ore 8.30 - 23.00

venerdì ore 8.30 -19.00

sabato ore 9.00 - 13.00

E-mail: library@ing.unipi.it

<http://biblioteca.ing.unipi.it>

3. I PROGRAMMI DEGLI INSEGNAMENTI

Analisi matematica I (6 CFU)

Docente: Prof. Tullio Franzoni

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**
Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **20**

Obiettivi:

L'insegnamento fornisce un approccio culturale al metodo scientifico e una conoscenza degli strumenti matematici fondamentali per affrontare dal punto di vista analitico i problemi tecnici e tecnologici sottesi dal progettare e dal costruire per l'architettura. In particolare è trattato il calcolo differenziale ed integrale delle funzioni di una variabile.

Programma di massima:

PRELIMINARI: simboli di logica. Insiemi; operazioni fra insiemi. Insiemi numerici: i numeri naturali, i numeri interi, i numeri razionali, i numeri reali. Insiemi limitati: estremo superiore e inferiore, massimo, minimo. Applicazioni e funzioni reali di una variabile reale; estremi di una funzione; funzioni composte ed inverse. Funzioni elementari: esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche; equazioni e disequazioni.

NUMERI COMPLESSI: definizione e varie forme dei numeri complessi. potenze e radici n-esime con rappresentazione geometrica.

SUCCESSIONI E LORO LIMITI: successioni di numeri reali; limiti. Teoremi fondamentali; successioni monotone.

FUNZIONI REALI E LORO LIMITI: classificazione di punti rispetto ad insiemi di una retta.; insiemi aperti e chiusi; definizione di limite di funzioni di una variabile reale; teoremi fondamentali. Infinitesimi e infiniti: confronto di infinitesimi; parti principali e principio di sostituzione; lo stesso per gli infiniti.

FUNZIONI CONTINUE: definizione di funzione continua in un punto e in un insieme; proprietà delle funzioni continue. Teoremi sulle funzioni continue in chiusi e limitati.

DERIVATE E DIFFERENZIALI: definizione di derivata; significato geometrico; regole di derivazione; derivate successive. Definizione di differenziale e suo significato geometrico. Crescenza e decrescenza; massimi e minimi relativi. Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy e loro conseguenze; regola di l'Hospital. Formula di Taylor: applicazioni al calcolo dei limiti; calcoli approssimati. Convessità, concavità, flessi. Asintoti.

POLINOMI ED EQUAZIONI ALGEBRICHE: polinomi; principio di identità; divisione dei polinomi; teorema fondamentale dell'algebra e sue conseguenze. Equazioni algebriche a coefficienti reali.

INTEGRALI: definizione di integrale secondo Riemann e secondo Mengoli Cauchy; integrabilità delle funzioni continue; misurabilità di un rettangoloide. Proprietà degli integrali. Teorema fondamentale del calcolo integrale; integrali indefiniti. Regole di integrazione. Integrali generalizzati; proprietà e criteri di integrabilità.

Testi di riferimento:

- O.G. Mancino, *Lezioni di Analisi Matematica*, Vol 1, Ed. Felici, 2000.
- O.G. Mancino, M. Caprili: *Esercizi e Complementi di Analisi Matematica*, Vol 1, Ed. Felici, 1993.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta e prova orale.

Geometria (6 CFU)

Docente: Dott. Michele Barsanti

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **20**

Obiettivi:

Fornire agli studenti le conoscenze di base, per quanto attiene la geometria analitica, la geometria proiettiva e la geometria descrittiva, in tutti gli aspetti direttamente e indirettamente connessi con l'identificazione nel piano e nello spazio di forme geometriche, con l'apporto dei metodi propri della geometria e dell'algebra lineare.

Programma di massima:

GEOMETRIA ANALITICA: Sistemi di riferimento-coordinate cartesiane. Equazioni cartesiane e parametriche di rette e piani. La distanza. Cambiamenti di coordinate. Curve e superfici nel piano e nello spazio. Classificazione di coniche e quadrighe. Cenni sui fasci di coniche.

GEOMETRIA PROIETTIVA. Affinità. La retta proiettiva. Il birapporto. Il piano proiettivo e lo spazio proiettivo. Le coordinate omogenee. Le proiettività. I teoremi di Desargue e di Pappo.

NUMERI COMPLESSI.

ALGEBRA LINEARE. Spazi vettoriali. Matrici. Sistemi lineari. Autovalori e autovettori. Teoremi sulla diagonalizzabilità.

Testi di riferimento:

- T. Franzoni, *Appunti di geometria*.
- Accascina-Villani, *Geometria*.
- Accascina-Villani, *Algebra Lineare*.
- M. Abate, *Geometria*.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta ed orale.

Fisica generale (6 CFU)

Docente: Prof. Francesco Fusco

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 20 |

Obiettivi:

Gli obiettivi principali del Corso sono: i) illustrare concetti e leggi fondamentali della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo classico e fornire alcuni cenni di fluidodinamica; ii) applicare estensivamente tali concetti alla soluzione di problemi di fisica, in particolare per la statica e la dinamica di punti materiali, corpi rigidi, sistemi fluidi, per il comportamento di semplici sistemi termodinamici, per l'elettromagnetismo e l'ottica elementare; iii) fornire agli studenti le basi per ulteriori approfondimenti di carattere tecnico che richiedono conoscenze di base di fisica classica.

Prerequisiti del corso sono la conoscenza dei fondamenti di matematica, algebra e geometria, con cenni di trigonometria e calcolo infinitesimale, e la conoscenza dei concetti che sono alla base delle discipline scientifiche (metodo scientifico, misura ed osservazione, formulazione di leggi e principi).

Programma di massima:

INTRODUZIONE: Obiettivi del corso. Concetto di misura: ordini di grandezza, analisi dimensionale, unità di misura, cenni su incertezza e risoluzione strumentale.

MECCANICA DEL PUNTO MATERIALE

Cinematica: spostamento, velocità, accelerazione; moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato; vettori: definizioni ed operazioni; sistemi di riferimento inerziali; moto a più dimensioni: moto circolare uniforme, moto armonico. Dinamica del punto materiale: massa e densità, concetto di forza, leggi della dinamica; equilibrio del punto materiale; forza peso, forze e campi gravitazionali ed elettrostatici, forza elastica e moto oscillatorio; forza di galleggiamento; forze di attrito statico e dinamico, moto in presenza di attrito viscoso. Lavoro ed energia: prodotto scalare tra vettori; lavoro di una forza; energia cinetica, energia potenziale gravitazionale ed elettrica; differenza di potenziale; sistemi isolati e concetto di conservazione dell'energia; bilancio energetico; diagrammi dell'energia ed equilibrio; potenza. Quantità di moto: quantità di moto e sua conservazione; forze impulsive ed urti; definizione e proprietà del centro di massa per un sistema di particelle.

MECCANICA DEL CORPO RIGIDO ED OSCILLAZIONI

Moto rotazionale: prodotto vettoriale; momento di inerzia; momento delle forze e dinamica rotazionale: momento angolare e sua conservazione, energia cinetica rotazionale; equilibrio e moto del corpo rigido; moto rotatorio di corpi rigidi e condizioni di puro rotolamento. Moto oscillatorio ed onde: introduzione ai fenomeni oscillatori; oscillazioni forzate e smorzate; pendolo fisico; cenni sulla propagazione di una perturbazione meccanica: onde elastiche.

MECCANICA DEI FLUIDI

Statica e dinamica dei fluidi: pressione, portata ed equazione di continuità, teorema di Bernoulli; cenni sulla viscosità e sulla dinamica dei fluidi reali con riferimento ai fluidi di cariche elettriche (correnti elettriche).

TERMOLOGIA E TERMODINAMICA

Temperatura: misura della temperatura, legame tra temperatura ed energia cinetica delle particelle; dilatazione termica. Principi della termodinamica: calore ed energia interna; calore specifico e latente; gas perfetti e trasformazioni termodinamiche; lavoro nelle trasformazioni termodinamiche: primo principio; trasformazioni cicliche, cenni sulle macchine termiche e secondo principio, macchina di Carnot e cenni sull'entropia.

ELETTROMAGNETISMO

Campo elettrico statico: cariche elettriche, isolanti e conduttori; legge di Coulomb e campo elettrico; teorema di Gauss e campo da distribuzioni di carica; conduttori in equilibrio; potenziale elettrico; capacità e condensatori; cenni sul campo elettrico nella materia. Corrente elettrica continua: resistenza elettrica e legge di Ohm, potenza elettrica, conservazione della carica ed equazione di continuità; scarica dei condensatori; esempi di circuiti elettrici. Campo magnetico statico: legge di Biot-Savart, teorema di Ampere, campo magnetico in solenoidi; forza di Lorentz; momento delle forze su spire in campo magnetico; cenni sul campo magnetico nella materia; legge di Faraday e forza elettromotrice.

FONDAMENTI DI OTTICA

Fenomeni elettromagnetici in condizioni non-statiche: cenni sulle equazioni di Maxwell non stazionarie; onde elettromagnetiche piane, monocromatiche e progressive; onde stazionarie; energia trasportata dalle onde e teorema di Poynting; spettro della radiazione elettromagnetica ed esempi di sorgenti di radiazione. *Ottica geometrica*: riflessione di onde da piani conduttori e formazione di onde stazionarie; raggi luminosi e principio di Huygens; legge di Snell; diottri e lenti sottili; cenni sulla formazione dell'immagine da lenti, specchi e sistemi ottici.

Testi di Riferimento:

Qualsiasi testo di Fisica Generale per corsi universitari, con preferenza per i testi in cui gli argomenti del programma sono trattati in un unico volume; fra questi si segnala:

- R.A. Serway, J.W. Jewett Jr., *Principi di Fisica, Terza Edizione, vol. I*, Edi. SES, Napoli.

In alternativa ai testi universitari, un utile riferimento per lo studio può essere costituito da un buon testo di fisica generale per scuole superiori di indirizzo scientifico. È prevista la distribuzione in aula di materiale didattico di supporto (ad esempio esercizi, questionari, approfondimenti) e la sua pubblicazione in rete presso il sito web del docente.

(<http://www.df.unipi.it/~fuso/dida>).

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta e prova orale, subordinata al superamento della prova scritta; sono previste tre prove in itinere, sotto forma di prove scritte della durata di due ore ciascuna da svolgersi approssimativamente al termine delle parti 2, 5, 7 del programma.

Disegno dell'Architettura I – (9 CFU)

Docente: Ing. Roberto B. F. Castiglia

Numero totale di ore di lezione (L): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (E): **60**

PROPEDEUTICITÀ: NESSUNA

Obiettivi:

Il corso si propone di indirizzare l'allievo al pratico impiego di base, dei metodi e dei procedimenti di rappresentazione grafica e modellistica (con riferimento alla progettazione di massima e di quella esecutiva) nell'ambito delle specifiche tematiche dell'ingegneria edile, con particolare riferimento ai presupposti teorici della geometria descrittiva e alla normativa per il disegno tecnico.

Programma di massima:

| | L | E |
|---|-----------|-----------|
| Cenni di proiettiva. Proiezioni ortogonali. Viste ausiliarie. Intersezioni di solidi con rette e piani e intersezione tra figure solide | 17 | 16 |
| Proiezioni assonometriche | 8 | 6 |
| Prospettiva | 8 | 8 |
| Proiezioni quotate | 1 | 2 |
| Superfici notevoli. Volte. Coperture a tetto (a padiglione e a colmo costante) | 6 | 5 |
| Rappresentazione grafica del progetto (di massima, esecutivo, ecc.) | 4 | 16 |
| Disegno e normativa (UNI, ISO...) | 2 | - |
| Disegno assistito e computer grafica | 14 | 7 |
| sommano | 60 | 60 |

Testi di Riferimento:

- M. Docci, D. Maestri, *Scienza del disegno*, UTET, Milano, 2000.
- M. Docci, R. Migliari, *Scienza della rappresentazione*, Nis, Roma, 1999.
- Norme per il disegno tecnico, *Edilizia e settori correlati*, M1 – voll., 1-3, UNI, Milano, 1986.
- S. Musmeci, C. La Torre, *Disegno architettonico esecutivo*, NIS, Roma, 1982.
- A. De Vecchi, O Fiandaca, *Tecnica del disegno architettonico*, Flaccovio, Palermo, 1994.
- R. Castiglia, *Elementi di Prospettiva e restituzione prospettica*, SEU, Pisa, 2001.
- R. Castiglia, *Le ombre nel disegno*, SEU, Pisa, 2002.
- M. De Simone, *Disegno, rilievo, progetto*, NIS, Roma, 1990.

Modalità di svolgimento degli esami:

E' prevista una prova grafica di 7 ore e un colloquio orale sugli argomenti svolti a lezione e approfonditi nelle esercitazioni. Per l'ammissione alla prova orale, lo studente, dovrà presentare, in forma di fascicolo, una serie di elaborati grafici in formato A3 vidimati dal docente. Tali elaborati sono da riguardarsi sia come applicazioni pratiche dei concetti esposti durante le lezioni sia come verifica della formazione acquisita.

Storia dell'architettura I (12 CFU)

Docente: Dott.ssa Eliana Carrara

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 80 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 40 |
| Numero totale di ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Il corso intende fornire agli studenti la strumentazione indispensabile per l'approfondimento critico del rapporto tra storia dell'architettura e progetto. L'area considerata sarà principalmente quella del bacino mediterraneo ed europea, partendo dall'architettura dell'antica Grecia per terminare con il gotico. Il metodo di insegnamento si baserà sull'illustrazione di varie opere, che verranno esaminate nell'ambito del panorama culturale, sociale ed economico dell'epoca. Attenzione particolare verrà dedicata alle tecniche di costruzione degli edifici, nonché alla loro fortuna e agli eventuali loro riflessi in epoca moderna. Sono quindi previste esercitazioni grafiche mirate all'interpretazione e alla comprensione di monumenti e tecniche particolarmente significativi. Ogni studente potrà acquisire e sperimentare un metodo di ricerca tramite lo studio di un'opera architettonica o urbanistica a scelta. Inoltre, si provvederà a formare le indispensabili competenze per "saper guardare e saper leggere l'architettura" anche attraverso sopralluoghi a Pisa, Firenze e Roma.

Programma di massima:

L'ANTICA GRECIA: Architettura minoica e micenea. Le origini del tempio greco. Tecniche costruttive. Gli ordini architettonici. Tipologie edilizie: templi, santuari, altari, edifici pubblici, abitazioni. Urbanistica: città, quartieri residenziali, agorà. Cultura ellenistica.

L'ARCHITETTURA ROMANA: Cenni sull'architettura etrusca e la "Grande Roma dei Tarquini". Gli ordini architettonici. Vitruvio e gli altri architetti romani. Progetti e piante marmoree. Tecniche costruttive. Ingegneria civile. Tipologie edilizie: templi, santuari, edifici pubblici, edilizia residenziale, monumenti simbolici e commemorativi. Urbanistica: foro e città. Edifici a pianta centrale.

L'ARCHITETTURA PALEOCRISTIANA E BIZANTINA: Roma pagana - Roma cristiana. Il cristianesimo dopo l'editto costantiniano di Milano. L'arte cristiana dopo la separazione tra regioni orientali e occidentali dell'Impero. Caratteri della basilica cristiana e sue differenze regionali. Architettura e decorazione bizantina.

IL MEDIOEVO: Architettura religiosa del periodo carolingio e ottoniano. Elementi costruttivi del romanico. Chiese romaniche in Francia e Germania. Le scuole regionali del romanico in Europa e in Italia. Edilizia civile in Italia. Primo gotico e gotico maturo: organismi architettonici ed elementi costruttivi, forme dello spazio. Architettura delle cattedrali nell'Ile-de-France, in Inghilterra e in Germania. Ordini mendicanti in Italia e in Europa. L'Italia nel Duecento e Trecento: architettura religiosa, pubblica e residenziale. Tardo gotico in Inghilterra e in Francia. Gotico rayonnant.

TEMI GENERALI: Le radici dell'architettura. Il significato del termine "architettura". Architettura e città. Lo spazio e i suoi significati. Il linguaggio dell'architettura: l'ordine e il codice. Diversi approcci metodologici e interpretativi. Architettura e geometria: assialità, centralità, simmetria e proporzione.

MATERIALI E TECNICHE COSTRUTTIVE: Strutture murarie antiche, materiali da costruzione, cantiere edile.

LABORATORIO: interpretazione grafica e critica di alcuni brani del trattato di Vitruvio *De architectura libri decem*.

Testi di Riferimento:

- R. Martin, *Architettura greca*, Venezia, 1998.
- J. B. Ward Perkins, *Architettura romana*, Venezia, 1998.
- P. Gros, *L'architettura romana dagli inizi del III secolo a.C. alla fine dell'alto Impero. I monumenti pubblici*, Varese, 2001.
- J. P. Adam, *L'arte di costruire presso i Romani*, Milano, 1988.
- C. F. Giuliani, *L'edilizia nell'antichità*, Roma, 1990.
- C. A. Mango, *Architettura bizantina*, Milano, 1974.
- H. E. Kubach, *Architettura romanica*, Venezia, 1972.
- L. Grodecki, *Architettura gotica*, Venezia, 1976.
- R. Bonelli, C. Bozzoni, V. Franchetti Pardo, *Storia dell'architettura medievale*, Bari, 1997.
- R. De Fusco, *Mille anni d'architettura in Europa*, Bari, 1993.
- G. Coppola, *La costruzione nel Medioevo*, Elio Sellino, 2001.

Dizionari di architettura:

- N. Pevsner, J. Fleming, H. Honour, *Dizionario di architettura*, Torino, 1960.

Indagini a carattere locale:

- E. Karwacka Codini, *Piazza dei Cavalieri. Urbanistica e architettura dal Medioevo al Novecento*, Firenze, 1989.

Nel corso dell'anno saranno precisati gli eventuali altri testi utili a sostenere l'esame.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale, con presentazione dei disegni eseguiti (e revisionati) durante l'anno nel corso delle esercitazioni e del laboratorio, comprendente una breve discussione sulla ricerca.

Informatica grafica (6 CFU)

Docente: Ing. Giovanni Stea

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **20**

Obiettivi:

- formare ad un uso consapevole degli strumenti informatici, sia hardware che software
- fornire capacità di base per correlare hardware e prestazioni, in modo tale da guidare l'informatizzazione della propria attività professionale
- utilizzo del calcolatore come mezzo per sostenere l'attività ingegneristica: uso di applicativi di Computer Aided Design, calcolo e gestione di basi di dati.

Programma di massima:

PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DI UN CALCOLATORE.

Struttura del calcolatore: il modello di Von Neumann. Descrizione di un modello semplificato di processore. Descrizione delle periferiche di uso comune. Software di base e sistema operativo. Il file system. Esempificazione con windows 2000 o con windows xp.

IL CALCOLATORE COME STRUMENTO PER LA PRODUTTIVITÀ PERSONALE.

Fogli elettronici: excel 2000. Formule, grafici, risoluzione per via numerica di equazioni, sistemi lineari e non lineari. Basi di dati: modello relazionale. Utilizzo di access 2000 per la definizione, riempimento ed interrogazione di basi di dati.

RAPPRESENTAZIONE DELLE INFORMAZIONI.

Rappresentazione binaria di numeri naturali e caratteri.

RAPPRESENTAZIONE DELLE IMMAGINI.

Immagini raster ed immagini vettoriali. Software cad. Impostazione dell'ambiente di disegno: comandi e variabili di sistema. Sistemi di coordinate, creazione di oggetti. Visualizzazione e modifica dei disegni. Testo e quote. Gestione del contenuto. Operazioni nello spazio tridimensionale. Creazioni di oggetti tridimensionali. Modifiche in 3d. Modifica dei solidi in 3d. Il rendering. Creazione di immagini raster. Esempificazione con autocad.

Testi di Riferimento:

- S. Ceri, D. Mandrioli, L. Sbattella, *Istituzioni di Informatica*, McGraw-Hill editore.
- G. Michael Schneider, Judith L. Gersting, *Corso di Informatica - Hardware, Software, Applicazioni*, Jackson Libri
- Roger Jennings, *La grande Guida - ACCESS 97*, Jackson Libri, 1997.
- Ron Person, *La grande Guida - EXCEL 97*, Jackson Libri, 1997.
- B. S. Gottfried, *Excel 2000 per l'Ingegneria*, McGraw-Hill.
- Luca Guardigli, *Temi di Progettazione Edile Assistita*, Tipolitografia Benedettina Editrice Parma, Parma, 1997.
- A. Yarwood, *Autocad 14 GUIDA PRATICA*, Tecniche Nuove, Milano, 1998.

Modalità di svolgimento degli esami:

Verranno illustrate dal docente durante il corso.

Introduzione all'analisi delle risorse territoriali (3 CFU)

Docente: Arch. Michela Biagi

Numero totale di ore di lezione (L):

24

Obiettivi:

Il corso "Introduzione all'analisi delle risorse territoriali" si pone come momento introduttivo e propedeutico nei riguardi delle materie urbanistiche e ha come obiettivo principale quello di preparare lo studente a capire e conoscere le principali nozioni e tecniche che supportano l'indagine, il rilievo e l'interpretazione del territorio e più in generale dell'ambiente.

In questo quadro il corso si propone di fornire allo studente le informazioni preliminari sull'uso dei metodi e degli strumenti tradizionali e innovativi utilizzati nelle discipline che si interessano al territorio per analizzare, descrivere e rappresentare i fenomeni che lo interessano nelle loro molteplici componenti.

Si utilizzeranno metodologie mirate a sviluppare l'attitudine ad esercitare il processo conoscitivo in termini multidisciplinari, al fine di rendere compatibile il processo di elaborazione del progetto urbanistico e architettonico con il sistema culturale e ambientale. L'obiettivo è di introdurre lo studente a utilizzare e produrre materiali, disegni e rappresentazioni idonei sotto il profilo normativo e tecnicamente corretti.

Programma di massima:

Il corso sarà articolato in due specifici momenti formativi corrispondenti a contenuti didattici tra loro propedeutici e consequenziali. In particolare si prevede:

GLI STRUMENTI DI BASE PER DESCRIVERE E RAPPRESENTARE IL TERRITORIO:

- Introduzione all'analisi territoriale. Problemi di metodo, principali definizioni di geografia, ambiente, territorio, paesaggio, risorse, componenti e fattori; le ragioni e i concetti fondamentali del processo conoscitivo, le principali metodologie per le analisi territoriali elementari e complesse. (3 ore)
- Le fonti di lettura ed interpretazione: bibliografiche, d'archivio, iconografiche, statistiche, cenni sui vari tipi di cartografia storica, generale e tematica, la fotografia, l'aerofotografia, le immagini satellitari e la fotointerpretazione, le catalogazioni, le schedature e i censimenti diretti. (2 ore)
- Nozioni elementari di cartografia tecnica. Scale di rappresentazione, i sistemi proiettivi per la cartografia (Mercatore, Gaus-Boaga, ecc.), il sistema U.T.M., la cartografia ufficiale italiana I.G.M., le carte tecniche regionali, le carte catastali. (2 ore)

LA CARTOGRAFIA TEMATICA E LE ANALISI INTERDISCIPLINARI:

- Tecniche e strumenti per la rappresentazione delle analisi e del rilievo delle componenti territoriali (cartografie tematiche, schemi e rappresentazioni, tipologie e simbologie, indicatori, proiezioni, relazioni, ecc.). (3 ore)
- Il sistema fisico: geologia, geomorfologia, orografia, idrografia, idrogeologia e clivometria - il sistema biologico: vegetazione, flora, fauna, habitat, ecosistemi, ecc. - il sistema insediativo: aree metropolitane, città, paesi, nuclei, centri storici, beni culturali, beni archeologici. (3 ore)
- Il sistema socio-economico: attività economiche e produttive, attrezzature generali e servizi, uso del suolo, infrastrutture tecnologiche e per la mobilità. (1 ora)
- Le interpretazioni di paesaggio (geografiche, percettive, ambientali, culturali e sociali). (3 ore)
- Esercitazioni in aula. (5 ore)

L'organizzazione della didattica tende a costruire il processo di apprendimento, finalizzato al sostenimento dell'esame finale, prevalentemente in aula strutturando il corso in lezioni teoriche ed in una esercitazione pratica, talvolta organizzata in revisioni e discussioni collettive, in particolare:

- a) le lezioni teoriche verteranno sugli argomenti del corso e tenderanno far conoscere ed approfondire i principali contenuti, gli strumenti e le tecniche relative alle analisi e alle rappresentazioni territoriali;

b) l'esercitazione serve a sperimentare su uno specifico "contesto territoriale " quanto comunicato nelle lezioni teoriche. In particolare si proporrà la raccolta, lettura ed interpretazione di cartografie, materiali e documenti su un'area campione scelta dallo studente (mappe e documenti storici, catasti, aerofotogrammetria, ecc.) e successiva sperimentazione di analisi dirette, mediante l'ausilio dei materiali precedentemente prodotti, finalizzata a definire una specifica scheda interpretativa di sintesi.

Testi di Riferimento:

Il corso non prevede uno o più libri di testo specifici. Si segnalano alcune letture utili a definire l'approccio teorico-metodologico utilizzato nel corso.

- P. Bellia, *Elementi di cartografia*, Soc. Ed. Esculapio, 1991.
- C. Natali, *Risorse e analisi del territorio*, Ed. Alinea, Firenze, 1998.
- D. Boca, G. Oneto, *L'analisi paesaggistica*, Ed. Pirola, Milano, 1986.
- G. Cinà, *Descrizione fondativa e statuto dei luoghi. Nuovi fondamenti per il piano comunale*, Ed. Alinea, Firenze, 2001.
- R. Pierini, *Competitive e sostenibili le città del terzo millennio*, Ed. ETS Pisa, 2001.
- F. Stainer, *Costruire il paesaggio, un approccio ecologico alla pianificazione del territorio*, McGraw-Hill, Milano 1994.

Ulteriore bibliografia di approfondimento o appunti/dispense degli specifici argomenti trattati sarà fornita, a richiesta degli studenti, durante lo svolgimento del corso.

Modalità di svolgimento degli esami:

L'esame, da sostenere sulla base della valutazione dei materiali prodotti nella esercitazione è individuale e sarà effettuato mediante una discussione, riguardante i temi trattati nel corso.

Storia e conservazione dell'ambiente e del paesaggio (3 CFU)

Docente: Arch. Susanna Caccia

Numero totale di ore di lezione (L):

25

Obiettivi

Il corso intende illustrare le trasformazioni paesaggistico-ambientali, con particolare attenzione al rapporto con le coeve dinamiche socio-economiche e politico culturali. L'obiettivo è quello di fornire le coordinate di base della storia del paesaggio e dell'ambiente, analizzandone le origini, le finalità ed il significato nel panorama culturale del nostro tempo, offrendo le fondamentali chiavi di lettura del processo storico di costruzione territoriale, con particolare riferimento alla realtà del paesaggio toscano. In ambito territoriale il corso approfondirà il tema della nascita del dibattito sulla protezione dell'ambiente e del paesaggio in Italia, con lo svilupparsi delle prime forme di tutela dei beni culturali e del paesaggio, e la nascita degli studi di sociologia dell'ambiente.

Programma di massima:

1. La cultura del paesaggio: le sue origini, la letteratura di riferimento, la situazione attuale e le prospettive future.
2. L'evoluzione del paesaggio toscano dal medioevo all'età contemporanea: la storia delle relazioni tra uomo e ambiente, dei reciproci condizionamenti, attraverso l'analisi dell'azione plasmatrice delle comunità umane sul mondo fisico.
3. I quadri ambientali: le diverse peculiarità del paesaggio toscano: il sistema delle ville e giardini, gli orti botanici, il paesaggio costiero.
4. L'emergere della questione ambientale: l'analisi del cambiamento ambientale e dei fattori politici, economici e sociali, che hanno favorito la nascita di un divario tra uomo e risorse.
5. La nascita della legislazione a tutela del paesaggio italiano: il processo di costruzione di quel corpo di leggi che portò alle prime forme di tutela dei beni culturali e del paesaggio italiano, fino alla legislazione vigente.

Modalità della didattica:

Relativamente al carico di lavoro globale definito, l'attuazione dei previsti obiettivi disciplinari e strategici del corso suggerisce la seguente articolazione didattica: una serie di lezioni (25 ore) per l'enunciazione e l'approfondimento dei singoli temi inerenti le problematiche di settore individuate dalla materia disciplinare del corso stesso.

Modalità di svolgimento degli esami:

In relazione allo sviluppo didattico del corso, l'esame si articolerà nella forma seguente:

- a) FREQUENTANTI: presentazione delle dispense fornite e di un testo a scelta nella bibliografia individuata per l'esame.
- b) NON FREQUENTANTI: presentazione delle dispense fornite e di due testi a scelta nella bibliografia individuata per l'esame.

La prenotazione per l'esame avverrà sugli appositi elenchi presso il Dipartimento di Architettura.

Testi di riferimento:

- M. Armiero-S.Barca, *Storia dell'ambiente*, Carocci, Roma, 2004.
- E. Battisti, *Iconologia ed ecologia del giardino e del paesaggio*, a cura di G. Saccaro Del Buffa, Olschki, Firenze, 2004.
- P. Bevilacqua, *Demetra e Clio.. Uomini e ambiente nella storia*, Donzelli, Roma, 2001
- P. Bevilacqua, *La terra è finita. Breve storia dell'ambiente*, Laterza, Bari, 2006

- F. Colonnese, *Il labirinto e l'architetto*, Edizioni Kappa, Roma, 2006 (pp.11-222).
 - P. D'Angelo, *Estetica della Natura. Bellezza naturale, paesaggio, arte ambientale*, Laterza, Bari, 2003.
 - M. A. Giusti, *Giardini della Versilia*, Electa, Milano, 1992.
 - E. Kolbert, *Cronache da una catastrofe. Viaggio in un pianeta in pericolo: dal cambiamento climatico alla mutazione della specie*, Nuovi Mondi Media, Bologna, 2006.
 - P. Maresca, *Giardini incantati, boschi sacri e architetture magiche*, Angelo Pontecorboli Editore, Firenze, 2006 (II edizione).
 - J. R. Mc Neill, *Qualcosa di nuovo sotto il sole. Storia dell'ambiente nel XX secolo*, Einaudi, Torino, 2002.
 - E. Sereni, *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari, 2003 (ediz. orig. 1961).
 - M. Venturi Ferriolo, *Etiche del paesaggio*, Editori Riuniti, Roma, 2002.
 - M. Vitta, *Il paesaggio. Una storia fra natura e architettura*, Einaudi, Torino, 2005 (pp. 73-316).
 - L. Zangheri, *Storia del giardino e del paesaggio. Il verde nella cultura occidentale*, Olschki, Firenze, 2003
- Altre indicazioni bibliografiche saranno fornite nel corso delle lezioni.

Design e arredo urbano (3 CFU)

Docente: Arch. Paolo Galantini

Numero totale di ore di lezione (L):

24

Programma di massima:

Fondamenti del design: cenni storici e principi di formazione-

L'alba del design; i rapporti con l'industrializzazione.

Il Werkbund e Bauhaus. Le figure di Thonet e Ford; la fabbrica AEG.

Macintosh, Wright, Le Corbusier, Mies van der Rohe,: design e progettazione degli interni; un design totale.

L'industrial design negli USA. Il movimento Streamlining.

Il Futurismo e il mito della velocità.

Il design Scandinavo.

L'esplosione del design Italiano.

Alchimia e Memphis.

Il design contemporaneo: le nuove correnti rappresentate da Tom Dixon, Giovannoni, Marc Newson, Kuramata, Gaetano Pesce, Ross Lovegrove ed il personaggio emblematico di Philip Starck.

Il progetto di design: nascita e modalità di evoluzione fino alla produzione ed alla vendita; alcuni esempi pratici di oggetti in commercio. Nuove tecnologie.

Relazioni tra furniture design e progettazione di interni.

L'arredo urbano.

Elementi di creazione di un "interno" urbano.

La percezione: l'aspetto della visione. Rapporti con la psicologia individuale; come l'arredo urbano influisce sulla percezione della città.

Arredo Urbano come elemento integrante della progettazione degli spazi della città.

Testi di Riferimento:

- Renato De Fusco, *Storia del design*, Editori Laterza
- A cura di Giampiero Bosoni, *La cultura dell'abitare. Il design in Italia 1945-2001*, Skira.
- Alfonso Grassi-Anty Pansera, *Atlante del design italiano 1940/1980*, Gruppo Editoriale Fabbri.
- A cura di Centrokappa, *Il design italiano degli anni '50*, Editoriale Domus.
- Walter Zschokke, *Boris Podrecca; opere e progetti*, Electa.
- Le Corbusier, *Scritti*, Einaudi Editore.
- Morgan, *Starck*, RCS Editore.
- Morgan, Newson, *Skira*, Rizzoli Editore.
- Waltkin, *Storia dell'architettura occidentale*.
- Heinz, Frank Lloyd Wright, *Interiors design furniture*, Academy Edition.
- Baroni, *I mobili di Gerrit Thomas Rietveld*, Documenti di Casabella.
- F.Bulegato-S.Polano, *Michele de Lucchi. Comincia qui e finisce là*.
- A cura di Paolo Galantini, *Introduzione al design*, seconda edizione - SEU Edizioni.

Lineamenti sul rilevamento architettonico e urbano (3 CFU)

Docente: Ing. Costantino Caciagli

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 10 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 5 |
| Numero totale di ore di rilievo: | 10 |

Obiettivi

Introduzione formativa al rapporto conoscitivo diretto del *segno* architettonico-edilizio e implicazioni strutturali.

Programma di massima:

- Cenni sul rilevamento di architettura ed urbano del passato e relative tecniche costruttive/rappresentative: mondo etrusco romano, medio evo, rinascimento, eclettismo storicistico.
- Strumenti teorici di base come fondamenti della disciplina del rilievo: disegno, disegno a vista. Unità di misura e strumenti di misura, linguaggio dell'architettura, implicazioni culturali; esempi.
- Ambiti di ricerca e di verifica: ridotti luoghi urbani, architetture; restauri, recuperi, tecniche costruttive.
- Metodi di esecuzione. Rilievo come progetto. Rapporti di misura, di scala, i sopralluoghi, lo "schizzo", il modello. La misurazione: approssimazione, errore/tolleranza.
- Elementi ausiliari del rilievo diretto: descrizione, fotografia, topologia.
- Applicazioni di rilievo geometrico, architettonico, urbano; particolari costruttivi, decorativi, strutturali.
- Cenno storico. Misure dirette e indirette. Il punto, il segmento, la curva, i sottosegni. Strumenti di misurazione e strumenti accessori. Capisaldi. Applicazioni con prelievi di misure.
- Restituzione grafica diretta, scala di restituzione.

Quotazioni degli schizzi, dei disegni di restituzione geometrica. Coordinamento dei grafici. Note d'archivio sull'architettura rilevata. Il rilievo urbano.

Strumenti del discente: quaderno A4/A3 fogli bianchi, matita B, HB, penna china 0,2-0,4-0,6.

Testi di riferimento:

- G. Cento, *Rilievo edilizio architettonico*, Vitali e Ghianda, Genova, 1983.
- M. Petriani, R. Bizzotto, G. Caporicci, M. Mezzetti, *Disegno e progettazione*, Dedalo Libri, Bari, 1967.
- C. Caciagli et alii, *Riflessioni sul rilevamento delle case torri Toscano...*, in QUADERNO VIII, LUV, Asciano Pisano, 2005.
- Cit., *Progetti e restauri sul battistero volterrano*, in QUADERNO VII, PLUS, 2003.
- R. Castiglia, *La chiesa di S. Michele Arcangelo*, in QUADERNO VIII, LUV, Asciano Pisano, 2005.
- M. G. Bevilacqua, *Delle volte della torre Toscano*, in QUADERNO VIII, LUV, Asciano Pisano, 2005.

Modalità di svolgimento degli esami:

Verifica orale sugli argomenti trattati a lezione, nelle esercitazioni, nelle applicazioni dirette. Restituzione del rilievo programmato: pianta, sezione, prospetto.

Analisi degli elementi costitutivi dell'architettura

(3 CFU)

Docente: Ing. Massimo Fiorido

Numero totale di ore di lezione (L):

30

Obiettivi

Il corso si pone due obiettivi didattici il primo essenzialmente pratico, il secondo inteso in termini di formazione di una coscienza culturale:

1. fornire uno strumento di lettura delle qualità dello spazio architettonico;
2. fornire un esempio di un metodo di lavoro per sviluppare la capacità di affrontare il più vasto e complesso problema di analisi del fenomeno architettonico.

L'analisi dello spazio architettonico viene effettuata attraverso la chiave di lettura dei propri elementi costitutivi.

La scomposizione dello spazio architettonico mediante l'individuazione e la valutazione critica degli elementi costitutivi permette di cogliere le qualità spaziali primarie del fatto architettonico attraverso gli stessi elementi operativi che il progettista usa per concepire la sua opera.

Questo tipo di analisi non si esaurisce nell'essere semplice strumento di lettura, ma costituisce il punto di partenza per una più articolata analisi semantica dei linguaggi architettonici, permettendo in tal senso di essere utile esempio metodologico per sviluppare le capacità dell'allievo nell'analizzare il fenomeno architettonico nel suo complesso.

Programma di massima

Lezione 1 (3 ore)

L'ARCHITETTURA COME FENOMENO DA ANALIZZARE

Dalla qualificazione alla percezione dello spazio architettonico.

Gli elementi primitivi della percezione: il recinto, la soglia, il tetto, il pavimento, la finestra.

I modi di strutturarsi dei linguaggi figurativi.

Linee storiche del problema dell'analisi architettonica.

Il rapporto segno-referente.

Lezione 2 (3 ore)

LE RATIO VITRUVIANE

Utilitas, firmitas, venustas come ratio fondanti il progetto di architettura.

Lezione 3 (3 ore)

ELEMENTI DI DETERMINAZIONE PLANIMETRICA

Lezione 4 (3 ore)

ELEMENTI DI CONTENIMENTO DELLO SPAZIO ARCHITETTONICO

separazione verticale ed orizzontale

Lezione 5 (3 ore)

ELEMENTI DI STRUTTURA

Lezione 6 (3 ore)

ELEMENTI DI COLLEGAMENTO

Lezione 7 (3 ore)

ELEMENTI DI ACCENTUAZIONE QUALIFICATIVA

Lezione 8 (3 ore)

CASI DI STUDIO

Lezione 9 (3 ore)

LINEE GUIDA PER L'IMPOSTAZIONE DELLA ESERCITAZIONE

Lezione 10 (3 ore)

ANALISI SVOLTE

Analisi matematica 2 (6 CFU)

Docente: Prof. Giuseppe Cinotti

Numero totale di ore di lezione (L): 60
Numero totale di ore di esercitazione (E): 20

Obiettivi:

Obiettivo del corso è quello di sviluppare le capacità critiche degli studenti, nonché di fornire agli stessi le conoscenze dei risultati e delle tecniche dell'Analisi Matematica necessarie per il proseguimento degli studi e per la professione.

Programma di massima:

FUNZIONI DI PIU' VARIABILI: Insiemi di punti dello spazio euclideo ad n dimensioni. Funzioni di più variabili. Loro limiti e continuità.

DERIVATE E DIFFERENZIALI DELLE FUNZIONI DI PIU' VARIABILI: Derivate parziali e differenziali totali delle funzioni di più variabili. Integrali definiti dipendenti da parametri. Cenni sulle funzioni omogenee. Formula di Taylor per le funzioni di più variabili. Massimi e minimi per le funzioni di più variabili. Sistemi di funzioni. Funzioni vettoriali. Matrici e determinanti Jacobiani. Funzioni implicite definite da un'equazione. Funzioni implicite definite da più equazioni. Inversione dei sistemi di funzioni

APPLICAZIONI GEOMETRICHE: Curve regolari. Superfici regolari.

INTEGRALI CURVILINEI E FORME DIFFERENZIALI: Curve generalmente regolari. Lunghezza di una curva. Ascissa curvilinea. Integrali curvilinei delle funzioni. Integrali curvilinei delle forme differenziali lineari. Orientazione di una superficie. Integrali curvilinei delle forme differenziali estesi al bordo di una superficie. Forme differenziali integrabili.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE: Definizione di equazione differenziale. Problema di Cauchy. Concetti di integrale generale, particolare e singolare. Equazioni differenziali lineari. Integrazioni di alcuni tipi di equazioni differenziali.

INTEGRALI DELLE FUNZIONI DI PIU' VARIABILI: Misura degli insiemi dello spazio euclideo ad n dimensioni. Integrali multipli delle funzioni continue estesi a domini limitati . Formule di riduzione degli integrali multipli. Formule di Gauss-Green. Cambiamento di variabili negli integrali multipli. Cenni su integrali multipli delle funzioni generalmente continue estesi a domini limitati o no.

INTEGRALI SUPERFICIALI E FORME DIFFERENZIALI BILINEARI: Area di una superficie. Integrali superficiali delle forme differenziali bilineari. Formula di Stokes.

Testi di Riferimento:

- O.G. Mancino, *Lezioni di Analisi Matematica, volume primo*, Felici Editore Artigrafiche, Pisa , 2000.
- O.G. Mancino, M. Caprili, *Esercizi e complementi di Analisi Matematica, volume primo*. Felici Editore Artigrafiche, Pisa, 2000.
- O.G. Mancino, *Lezioni di Analisi Matematica, volume secondo*. Editrice universitaria Felice, Pisa, 2002.
- O.G. Mancino, M. Caprili, *Esercizi e complementi di Analisi Matematica, volume secondo*. Editrice universitaria Felici, Pisa, 1999.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta e prova orale. Se possibile (per disponibilità di aule e di ore) si effettueranno compiti di esonero dalla prova scritta durante lo svolgimento del corso.

Meccanica razionale (6 CFU)

Docente: Prof. Giovambattista Amendola

Numero totale di ore di lezione (L): **60**
Numero totale di ore di esercitazione (E): **20**

Obiettivi:

Studio di argomenti della Meccanica utili per la risoluzione dei problemi statici e dinamici delle costruzioni.

Programma di massima:

CAMPI VETTORIALI. Grandezze scalari, vettoriali ed analisi dimensionale. Operazioni algebriche tra vettori, calcolo differenziale e sua applicazione alle linee: formule di Frenet-Serret. Calcolo della curvatura di una curva piana. Momento di un vettore e di un sistema di vettori. Asse centrale: sistemi equivalenti ed equilibrati. Teorema di Varignon.

Poligono funicolare, problemi di Zeuthen, costruzione grafica del momento. Centro di vettori paralleli. Linee vettoriali, lavoro e campi conservativi.

GEOMETRIA DELLE MASSE. Densità materiale. Proprietà del centro di massa. Momento statico, di inerzia e centrifugo: tensore ed ellissoide di inerzia. Sistemi piani: ellisse normalizzata di inerzia, centro dei momenti statici, antipolarità di inerzia.

CINEMATICA. Velocità e accelerazione di un punto e loro rappresentazioni: intrinseca, in coordinate cartesiane ortogonali, cilindriche e sferiche. Studio dei moti rigidi: angoli di Eulero, formule di Poisson, asse istantaneo di moto e rigate fissa e mobile. Moti rigidi piani: polari fissa e mobile, teorema di Rivals, cerchio di stazionarietà e dei flessi. Cinematica relativa. Derivata assoluta e relativa di un vettore.

STATICA. Equazioni della statica di uno o più corpi rigidi, liberi o vincolati. Vincoli olonomi, unilaterali, bilaterali. Caratterizzazione dei vincoli lisci. Sistemi labili, isostatici e iperstatici. Principio dei lavori virtuali. Stabilità dell'equilibrio e criterio di Dirichlet. Travature reticolari: sezioni di Ritter e metodo di Cremona.

DINAMICA. Grandezze fondamentali della cinematica delle masse: quantità di moto e teorema relativo, momento delle quantità di moto, energia cinetica e teorema di König. Forze d'inerzia e principio di d'Alembert. Equazioni cardinali della dinamica. Equazioni di Eulero e di Lagrange. Teorema ed integrale delle forze vive. Integrali primi di moto. Moti centrali: integrale delle aree, formule di Binet. Resistenza viscosa ed idraulica. Moti attorno al centro di massa: moti per inerzia, interpretazione cinematica di Poincaré, moti di precessione. Moti attorno ad un punto. Moto del centro di massa su traiettoria prestabilita, di un corpo girevole attorno ad un asse fisso e liscio. Giroscopi, giroscopio pesante, effetti giroscopici. Oscillazioni libere smorzate e forzate. Dinamica e statica relativa.

SISTEMI CONTINUI. Coordinate molecolari e locali. Linee di corrente. Espressione locale della accelerazione. Equazione di continuità e della meccanica dei continui. Lemma di Cauchy e tensore degli sforzi. Sforzo normale, di taglio, momenti flettente e torcente; diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione. Teorema delle forze vive. Quadrica indicatrice degli sforzi.

FILI. Equazione indefinita della statica dei fili: forma cartesiana ed intrinseca. Catenaria.

FLUIDI. Statica e dinamica dei fluidi. Principio di Pascal e di Archimede. Equazione di stato. Dilatazione cubica. Teoremi di Bernoulli e di Lagrange-Thomson.

Testi di Riferimento:

- T. Manacorda, *Appunti di Meccanica Razionale*, Libreria Scientifica Giordano Pellegrini, Pisa.
- T. Manacorda, *Esercizi di Meccanica Razionale*, Libreria Scientifica Giordano Pellegrini, Pisa.

Modalità di svolgimento degli esami:

L'iscrizione per sostenere la prova scritta deve essere effettuata entro le ore 12 del giorno precedente l'inizio di ogni appello.

Architettura e composizione architettonica I (12 CFU)

Docente: Prof. Arch. Domenico Taddei

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Elementi Metodologici di Progettazione Architettonica.

Il Corso intende sviluppare un iter di ricerca e una serie di esperienze didattiche finalizzate alla sintesi progettuale svolte in tutte le fasi del processo creativo attraverso l'analisi e la proposta di una "abitazione" - abitare nel senso di vivere.

L'iter metodologico cerca di sviluppare, attraverso una metodologia comparata di sintesi progettuale, i rapporti integrati tra luogo - informazione - memoria - creatività per l'introduzione alla progettazione architettonica attraverso la conoscenza di edifici significativi realizzati durante il Movimento Moderno ad oggi e sugli aspetti teorici (e pratici) degli strumenti di impostazione e controllo della progettazione architettonica: spazi minimi di vita. (Fase A - B).

L'esercitazione finale consiste nella progettazione di un organismo architettonico elementare a scala 1:50 (Fase 2).

Programma di massima:

Lezioni

- Strumenti tecnici di base, strumenti di rappresentazione
- Esempi in monografie e diapositive della Storia dell'Architettura del passato e contemporanea in rapporto al movimento moderno.
- Architettura - Edilizia - Urbanistica, Composizione Architettonica, Pittura, Scultura, Architettura.
- Metodologia : strumento (tecnica) - informazione (cultura) - memoria - creatività
- Le tre componenti vitruviane : utilitas, firmitas, venustas.
- La figura dell'architetto : progettare per l'UOMO, abitare nel senso di vivere - le proporzioni, la simmetria, l'euritmia, il colore, (cromatismo) il modulo, i materiali
- Gli elementi compositivi : matematici, metrici, antropometrici, modulari, geometrici, dei materiali, etc.
- Campo dell'Architettura : analisi - sintesi - attuazione
- Il modulator (Le Corbusier) - il Tatami (Mies van der Rohe)
- Definizione di spazio architettonico : esempi.
- Elementi costitutivi dell'architettura : Elementi di determinazione planimetrica (piano di vita orizzontale), Elementi di comunicazione orizzontale, Elementi di comunicazione verticale, Elementi di contenimento laterale, Elementi di Struttura, Elementi di copertura, Elementi di accentuazione qualificativa.
- Gli spazi minimi di vita : ingombro-funzione-distribuzione.
- La casa e gli spazi specialistici, Tipologie edilizie, esempi.
- Metodologia di Composizione e Progettazione Architettonica. identificazione del problema, scelta del tema, raccolta dei dati, analisi : morfologia del territorio, analisi delle necessità dell'abitare : abitare nel senso di vivere: obiettivi finali, analisi dei bisogni a micro/macroscale, interrelazione delle ipotesi di risposta, definizione degli elementi compositivi, valenze distributive, schemi, sintesi : spazio minimo di vita, scelta delle forme, scelta dei materiali, scelte economico-tecnico-costruttive-dimensionali. Elementi costitutivi applicati, Ipotesi di forma. Metaprogettazione, funzione-forma, struttura, proporzione. Scelta delle tipologie, scelta metodologica e di tendenza: composizione e/o progettazione, progetto di massima, progetto esecutivo, particolari costruttivi, modello, verifica.

Esercitazioni

Prima Fase : **A** - Elementi Costitutivi dell'architettura - cfr. Programma per la scelta dell'Autore chiedere Docente (1° Esercitazione) – **B** - Elementi di composizione: funzionale - distributiva - formale : gli spazi minimi di vita funzionale. Le proporzioni : funzione, distribuzione, ingombro, (2° - 3° - 4° - 5° - 6° (scala 1:50) Ex-Tempore (2 Tav. 50x70 - collage).

Seconda Fase : Elementi di Composizione Architettonica - PROGETTO - di una abitazione unifamiliare a varie tipologie secondo una metodologia applicata : casa unifamiliare in un cubo di 10.00 di lato - LUOGO - INFORMAZIONE - MEMORIA – CREATIVITA' - 7° Esercitazione – scala 1:50 - circa 2/3 Tav. 70x100.

Testi di riferimento:

- P. Carbonara, *Architettura Pratica*, Vol. I sez. 1°-2° Ed. UTET, Torino, 1977.
- L. Benevolo, *Storia dell'Architettura Moderna*, Laterza, Bari, 1978.
- D. Taddei, *Metodologia Progettuale*, ed. Medicea, Firenze, 1977.
- D. Taddei, *Architettura e Composizione Architettonica*, Ed. Aalinea, Firenze, 1990.
- D. Taddei, *Via del Proconsolo a Firenze - Metodologia di Sintesi - Riuso Architettonico*, Ed. Aalinea, Firenze, 1996.
- AA.VV., D. Taddei (cur), *Quaderno 1 di Architettura e Composizione Architettonica*, Ed.ETS, Pisa, 2004.
- AA.VV., D. Taddei (cur), *Quaderno 2 di Architettura e Composizione Architettonica*, Ed. ETS, Pisa, 2005.
- AA.VV., D. Taddei (cur), *Quaderno 3 di Architettura e Composizione Architettonica*, Ed. ETS, Pisa, 2006.
- Norme Generali.

La frequenza alle Lezioni e alle Esercitazioni è obbligatoria (mentre sono ammesse 3 assenze (sul totale) alle Lezioni, non sono ammesse assenze (mancata presentazione) delle esercitazioni: lo studente fuori da questi limiti non viene ammesso a sostenere l'esame e viene consigliato di frequentare l'anno prossimo il Corso.

La frequenza alle lezioni e l'espletamento delle Esercitazioni fanno parte integrante del giudizio per sostenere l'esame: verrà fatto l'appello ad ogni Lezione / Esercitazione.

La data dell'esame/mostra del Corso verrà decisa in comune accordo con gli Studenti tra la fine giugno e la prima metà di Luglio.

Le Lezioni istituzionali consistono di una parte teorica per espletare le esercitazioni, esse verranno tenute dal Titolare del Corso e da altri Esperti che di volta in volta saranno ritenute necessarie, inoltre alcune lezioni saranno espletate insieme con gli Studenti e verranno chiamate "lezioni aperte".

PRIMA FASE

Elementi metodologici di progettazione Architettonica: luogo - informazione - memoria – creatività.

Si sviluppa con :

- Le lezioni istituzionali su esempi del Movimento Moderno Elementi Costitutivi dell'architettura
- Esercitazioni (ex-tempore): Spazi minimi di vita spazio cucina, spazio soggiorno/pranzo, spazio bagno, spazio notte; (1°, 2°, 3°, 4° esercitazione); Composizione di un Prospetto, scala - 1:50 – 1:20 (5 Eserc.).

SECONDA FASE: Tema Progettuale

Si sviluppa con :

- Lezioni istituzionali di metodologia progettuale
- Progetto di uno spazio abitativo – iscritto in un cubo di 10.00 ml di lato - controllato in una tipologia edilizia (schiera, torre, ballatoio, linea, patio) su un'area a piacere. (6° Esercitazione) Applicazione degli Elementi metodologici di Progettazione Architettonica : Luogo – informazione – memoria – creatività (scala 1:50) con modello apribile bianco in scala 1:50.

Modalità di svolgimento degli esami:

La frequenza alle Lezioni e alle esercitazioni è obbligatoria, i contenuti teorico informativi di ricerca e di proposizione sono argomento di esame. L'esame è singolo e si svolgerà con una mostra comparata degli elaborati grafici.

Architettura e composizione architettonica I

Corso integrativo: Caratteri distributivi dell'architettura

Docente: Arch. Caterina Calvani

Numero totale di ore di lezione (L):

25

Obiettivi:

L'insegnamento intende approfondire allo studente lo studio delle tipologie edilizie nell'ambito dell'attività di progettazione architettonica, fornendo esempi ed aiutandolo, pertanto, nella scelta più adatta alla tipologia che adotterà nello svolgimento dell'ultima esercitazione del corso di Architettura e composizione architettonica 1- Progetto di uno spazio abitativo – iscritto in un cubo di 10.00 ml di lato - controllato in una tipologia edilizia (schiera, torre, ballatoio, linea, patio) su un'area a piacere.

Programma di massima:

Lezione 1 LO SPAZIO ABITATO: LA CASA.

Schemi distributivi: zona giorno, zona notte, zona servizi, collegamenti orizzontali e verticali, dimensionamento degli spazi abitativi.

Lezione 2 LA CASA UNIFAMILIARE.

Analisi della distribuzione degli spazi attraverso esempi dalla prima cellula abitativa alla trasformazione in casa di lusso.

Lezione 3 LA CASA A SCHIERA.

Analisi della distribuzione degli spazi: esempi che permettano di evidenziare l'evoluzione della tipologia a schiera e l'uso maggiore di questa tipologia rispetto alle altre negli ultimi anni.

Lezione 4 LA CASA A BALLATOIO.

Analisi della distribuzione degli spazi attraverso esempi che spieghino l'uso di questa tipologia: pregi, difetti e sistemi per porvi rimedio.

Lezione 5 LA CASA IN LINEA.

Analisi della distribuzione degli spazi: l'importanza del collegamento verticale, della sua posizione che permette una maggiore serialità della tipologia.

Lezione 6 LA CASA TORRE.

Analisi della distribuzione degli spazi: esempi italiani e internazionali.

Lezione 7 LA BIBLIOTECA.

Schemi distributivi: ingresso, zona armadietti, cataloghi, zona computer, lettura, prestito, depositi, servizi igienici, barriere architettoniche, ecc. Esempi da Alvar Aalto alle ultime tendenze contemporanee.

Lezione 8 PICCOLA UNITÀ SANITARIA.

Schemi distributivi: ingresso, informazioni, prenotazioni, piccoli ambulatori, servizi igienici, barriere architettoniche, ecc. Esempi.

Lezione 9 CENTRO POLIFUNZIONALE.

Schemi distributivi: ingresso, informazioni, piccolo bar, piccolo auditorium, piccola sala espositiva, servizi igienici, barriere architettoniche, ecc. Esempi.

Lezione 10 DISCOTECA - PUB.

Schemi distributivi: ingresso, piccolo bar, zona per il ballo, zona per il pub, cucina, deposito, servizi igienici, barriere architettoniche, parcheggio, ecc. Esempi.

Testi di riferimento:

- Luigi Gazzola, *Architettura e tipologia*, Officina Edizioni, Roma, 1987.
- Pierre Von Meiss, *Dalla forma al luogo*, Editore Ulrico Hoepli, Milano, 1992.
- J.M. Montaner, *Dopo il movimento moderno - L'architettura della seconda metà del Novecento*, Editori Laterza, Bari, 1996.
- AA.VV. (a cura di) M.Fiorido, A.Navacchi, *Quaderni di architettura e composizione architettonica n°1*, Ed. ETS, Pisa, 2004.
- AA.VV. (a cura di) M.Fiorido, V.Maretti, A.Bulleri, *Quaderni di architettura e composizione architettonica n°2*, Ed. ETS, Pisa, 2005.
- Norme Generali.

Modalità di svolgimento degli esami:

La frequenza alle lezioni è necessaria per sostenere l'esame.

Disegno dell'architettura II – (12 CFU – 1 e 2° per.)

Docente: Ing. Roberto B. F. Castiglia

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di ore di laboratorio (S): | 60 |

PROPEDEUTICITÀ: DISEGNO DELL'ARCHITETTURA I

Obiettivi:

Il corso si propone essenzialmente due obiettivi:

- dotare lo studente degli "strumenti" teorici e pratici necessari a rappresentare, comprendere e comunicare Architettura, attraverso modelli rappresentativi bidimensionali e tridimensionali con l'adozione di tecniche tradizionali e informatiche.
- Realizzare una esperienza di rilievo finalizzata alla corretta applicazione dei metodi e delle tecniche operative di rilevamento e orientata alla rappresentazione e alla comprensione critica dell'architettura esistente.

Programma di massima:

| | L | E | S |
|---|----|----|----|
| 1) Comunicazione visiva. Campo geometrico intuitivo, ghestaltico, topologico e fenomenologico. Sensibilizzazione delle superfici. Genesi della percezione visiva. Modulo e struttura. | 8 | 14 | 2 |
| 2) Disegno e modello. Verità e apparenza della rappresentazione. Il disegno come estensione della mente e come dato. La precisione nel disegno. Plastici e realtà virtuale. | 4 | 4 | - |
| 3) Storia del disegno dell'Architettura. Disegno e storia dell'Architettura moderna e contemporanea. | 8 | - | - |
| 4) Disegno e progetto. Normativa grafica | 6 | - | - |
| 5) Disegno informatico. Disegno e immagine. | 12 | 24 | 22 |
| 6) Disegno dal vero | 2 | 2 | 8 |
| 7) Rilievo e restituzione dell'Architettura. Lineamenti storici. Metodi tradizionali e innovativi. | 20 | 16 | 28 |
| sommano | 60 | 60 | 60 |

Testi di Riferimento:

- A. De Rosa, A. Sgrosso, A. Giordano, *La Geometria nell'immagine. Storia dei metodi di rappresentazione. Dal secolo dei Lumi all'epoca attuale*, Utet, Torino, 2002.
- A. De Vecchi, O. Fiandaca, *Tecnica del disegno architettonico*, Flaccovio, Palermo, 1994.
- A. Marcolli, *Teoria del Campo*, Vol. I, Sansoni, Firenze, 1978.
- B. Munari, *Disegno e comunicazione visiva*, Laterza, Roma-Bari, 1968.
- J.J. Wunenburger, *Filosofia delle immagini*, Einaudi, Torino, 1999.
- M. De Simone, *Disegno, rilievo, progetto*, NIS, Roma, 1990.
- R. De Fusco, *Storia dell'Architettura contemporanea*, Laterza, Roma-Bari, 1982.
- R. De Rubertis, *Il disegno dell'architettura*, Nis, Roma, 1994.

- S. Musmeci, C. La Torre, *Disegno architettonico esecutivo*, NIS, Roma, 1982.
 - Norme per il disegno tecnico, *Edilizia e settori correlati*, M1 - vol 1., 1-3, UNI, Milano, 1986.
- Dispense sugli argomenti svolti a lezione.

Modalità di svolgimento degli esami:

E' prevista una prova grafica di 7 ore e un colloquio orale sugli argomenti svolti a lezione e approfonditi nelle esercitazioni e nei laboratori. Per l'ammissione alla prova orale, lo studente, dovrà presentare:

- a) In forma di fascicolo formato A3, una serie di elaborati grafici relativi ad applicazioni grafiche dei concetti e degli argomenti esposti durante le lezioni (esercitazioni grafiche, disegno dal vero, schizzi di rilievo).
- b) in forma di fascicolo formato A2/A1, una serie di elaborati grafici relativi al disegno di un'architettura moderna o contemporanea.
- c) Elaborati grafici in formato A1/A0/A2 relativi alla restituzione grafica di una architettura rilevata.

Tecnica urbanistica I (12 CFU)

Docente: Ing. Valerio Cutini

| | |
|--|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Programma di massima:

IL PROCESSO PIANIFICATORIO E GLI STRUMENTI URBANISTICI:

- Il processo pianificatorio in Italia: la Legge Urbanistica Nazionale, la parziale riforma della Legge Ponte, la delega alle Regioni, la stagione della deregulation
- La fase di programmazione e gli strumenti direttori
 - Il Piano Territoriale di Coordinamento dalla LUN alla legge 142/90
 - Il Piano Territoriale Paesistico dalla legge 1497/39 alla legge Galasso
 - Il Piano Territoriale di Comunità Montana
 - La legge 142/90 e il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
 - La legge 142/90 e il Piano Territoriale di Area Metropolitana
- La fase di definizione dell'assetto territoriale e gli strumenti regolatori
 - Il Piano Regolatore Generale Comunale
 - Il Piano Regolatore Generale Intercomunale
 - Il Programma di Fabbricazione
- La fase di attuazione e gli strumenti attuativi
 - Il Piano Particolareggiato
 - Il Piano di Lottizzazione dalla LUN alla legge Ponte
 - L'edilizia residenziale pubblica dalla legge Luzzatti alla legge 167; il Piano di Zona
 - Il Piano degli Insediamenti Produttivi
 - L'intervento sul patrimonio edilizio esistente dalla legge 1089/39 alla legge 457/78; il Piano di Recupero
- La concertazione urbanistica e gli strumenti urbanistici complessi
 - Il Programma di Recupero Urbano
 - Il Programma di Riquilibrato Urbano
 - Il Contratto di Quartiere
 - Il Programma di Recupero Urbano e di Sviluppo Sostenibile del Territorio
 - Le Società di Trasformazione Urbana
- Gli strumenti complementari della pianificazione
 - Il Piano Urbano del Traffico
 - Il Programma Urbano dei Parcheggi
 - Il Piano della Rete Ciclopedonale
 - Il Piano di Risanamento Acustico
- La normativa urbanistica regionale; dalla L.R. Toscana n.5/95 alla L.R. Toscana n.1/05
 - Il Piano di Indirizzo Territoriale
 - Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale
 - Il Piano Strutturale
 - Il Regolamento Urbanistico
 - Il Programma Integrato di Intervento
- Gli strumenti della disciplina edilizia
 - Il Regolamento Edilizio
 - I titoli abilitativi alle trasformazioni edilizie dalla LUN al Testo Unico DPR 380/2001
- L'esproprio e la determinazione dell'indennità dalla legge 2359/1865 al Testo Unico

- Elementi di urbanistica tecnica
 - Lo zoning e la zonizzazione omogenea
 - Gli indici e gli standard urbanistici ed edilizi
 - Le distanze fra fabbricati
 - Le categorie dell'intervento sul patrimonio edilizio esistente
 - I parcheggi
 - Le intersezioni stradali

PRINCIPI E MODELLI DI GEOGRAFIA URBANA:

- L'approccio sistemico all'analisi del territorio: sistemi e modelli
- Il principio di agglomerazione
 - Economie e diseconomie di agglomerazione
 - Economie di scala
 - Economie di localizzazione
 - Economie di urbanizzazione
 - Il cono di Lösch e le aree di mercato di beni e servizi
- Il principio di competitività
 - Accessibilità e rendita urbana
 - Il modello di Von Thünen dal settore agricolo all'estensione alle attività urbane
 - La localizzazione urbana di attività e residenze
- Gli algoritmi del minimo percorso
 - L'algoritmo di Dijkstra
 - L'algoritmo di Floyd
- Il principio di interazione spaziale
 - Il modello di Reilly
 - I modelli di interazione spaziale a vincolo unico
 - Il modello di Lakshmanan-Hansen
 - I modelli di interazione spaziale a vincolo doppio
 - Il potenziale economico-spaziale
- Il principio della base economica
 - Il modello di Lowry
- Il principio di gerarchia
 - La teoria delle località centrali
 - La rank-size rule
- La teoria della percezione spaziale
- La teoria configurazionale

LEZIONI A CORREDO DELLE ESERCITAZIONI:

- La rappresentazione cartografica del territorio
- Elementi essenziali di statistica
- I GIS e le tecniche di georeferenziazione

Esercitazioni

Esercitazione n° 1 – Lettura, analisi ed elaborazione di rappresentazione cartografica - SIT

Esercitazione n° 2 – Lettura, analisi ed elaborazione di dati statistici

Esercitazione n° 3 – Lettura, analisi ed elaborazione di Piano di Zona

Esercitazione n° 4 – Redazione di Piano di Lottizzazione

Storia Dell'architettura II (9 CFU)

Docente: Arch. Ewa Karwacka Codini

Numero totale di ore di lezione (L): **74**
Numero totale di ore di esercitazione (E): **46**

Obiettivi:

Lo scopo del corso è approfondire le conoscenze, acquisite nell'insegnamento di Storia dell'architettura I, necessarie per la comprensione storica e per la valutazione critica delle opere architettoniche e urbanistiche, mettendo in risalto le loro caratteristiche morfologiche, costruttive e stilistiche. Si tende a dotare gli studenti di strumenti di analisi storica e critica, esaminando, soprattutto, i "momenti" significativi per l'architettura dell'età moderna e nell'età della transizione e presentando una serie di temi e problemi incentrati sulle capitali culturali o sui protagonisti o su alcune opere chiave tra il Quattrocento e l'Ottocento. Si affrontano, inoltre, i metodi e le tecniche di ricerca a livello analitico e critico. Nelle esercitazioni si analizza, in forma grafica, le opere paradigmatiche, mettendo in evidenza le loro idee progettuali o gli aspetti peculiari. Il fine didattico è anche quello di dotare gli studenti delle capacità di saper vedere e saper leggere architettura. Sono previste a tale scopo le visite guidate ai monumenti pisani, fiorentini e romani.

Programma di massima:

QUATTROCENTO (PRIMO RINASCIMENTO): Le teorie, la prospettiva matematica, i modelli e i linguaggi dell'architettura in Italia; i trattati di architettura; l'architettura di Filippo Brunelleschi, Michelozzo Michelozzi e Leon Battista Alberti; la diffusione dei modelli fiorentini. Il palazzo e la villa; le chiese; le città ideali e i sistemi urbani regolari.

ARCHITETTURA DEL CINQUECENTO (RINASCIMENTO CLASSICO E MANIERISMO): L'opera del Bramante; la ricerca dello spazio centrale negli edifici religiosi; i progetti e la realizzazione di San Pietro a Roma; l'opera di Michelangelo; Giulio Romano a Roma e Mantova; controriforma e edilizia religiosa; l'architettura del Palladio; l'attività di Giorgio Vasari, Bartolomeo Ammannati e Bernardo Buontalenti in Toscana; Michele Sanmicheli e Jacopo Sansovino a Venezia; Jacopo Barozzi da Vignola architetto e trattatista; l'ultimo Cinquecento a Roma da Giacomo della Porta a Domenico Fontana e Carlo Maderno; il piano di Sisto V per Roma; manierismo in Europa.

BAROCCO, CLASSICISMO E NUOVI LINGUAGGI NEL SETTECENTO: Il barocco a Roma; Bernini e l'unità delle arti; l'opera di Francesco Borromini; l'attività di Pietro da Cortona, Carlo Rainaldi e Carlo Fontana; l'opera di Guarino Guarini; le forme planivolumetriche delle chiese in Italia; i palazzi e le ville in Italia, l'hôtel in Francia; l'evoluzione dell'hôtel e del castello in Francia e delle residenze nobiliari in Germania e Austria-Ungheria; le grandi residenze in Italia; i sistemi urbani: Roma, Parigi e Torino; Fischer von Erlach in Austria-Ungheria, I. Jones e Ch. Wren in Inghilterra.

ARCHITETTURA E PAESAGGIO: Dal giardino rinascimentale italiano al parco francese del XVII sec.; da Versailles a Caserta: l'idea di reggia-città-parco. **TEATRO:** l'evoluzione dell'architettura teatrale in Europa nell'età moderna.

ARCHITETTURA NELL'ETA' DELLA TRANSIZIONE (1750-1890). Le correnti storico-artistiche del Settecento in Europa, loro linguaggio e le opere paradigmatiche; L. G. Soufflot in Francia e gli architetti "della rivoluzione"- C.N. Ledoux e E.L. Boullée; il neoclassico e il neogotico settecentesco in Europa; l'architettura a scala urbana in Francia e in Inghilterra nel Settecento; il neoclassico, il neogotico, il neoromanico e il neorinascimento nell'Ottocento; l'opera di K.F. Schinkel in Germania; l'Ecclettismo storicistico; le Esposizioni universali e le grandi strutture degli ingegneri; la nascita e lo sviluppo della città industriale.

Testi di riferimento:a) di carattere generale:

- R. De Fusco, *Mille anni d'architettura in Europa*, Bari, 1993.
- J. Summerson, *Il linguaggio classico dell'architettura. Dal Rinascimento ai contemporanei*, London, 1963.

b) per le grandi periodizzazioni:

- P. Murray, *Architettura del Rinascimento*, in *Storia Universale dell'Architettura*, a cura di P. L. Nervi, Milano, Electa, 1976.
- L. Benevolo, *Storia dell'architettura del Rinascimento*, Bari, 1968.
- Ch. Norberg - Schulz, *Architettura barocca*, in *Storia Universale*, op. cit.
- Ch. Norberg - Schulz, *Architettura tardobarocca*, in *Storia Universale*, op. cit.
- R. Middleton, *Architettura moderna*, in *Storia Universale*, op. cit.
- L. Benevolo, *Storia dell'architettura moderna*, Bari, 1960, vol.1.
- R. De Fusco, *L'architettura dell'Ottocento*, Milano, 1991.

c) dizionari di architettura:

- W. Muller, G. Vogel, *Atlante di architettura*, Milano, 1992.

d) indagini a carattere locale:

- E. Karwacka Codini, *Piazza dei Cavalieri. Urbanistica e architettura dal Medioevo al Novecento*, Firenze, 1989.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale con presentazione della ricerca su un'opera architettonica scelta e dei disegni delle opere paradigmatiche eseguiti durante l'anno.

Iscrizione all'esame tramite moduli disponibili presso il Dipartimento di Ingegneria Civile - Sezione di Architettura e Urbanistica.

Laboratorio per applicazioni CAD (3 CFU)

Docente: Ing. Marco G. Bevilacqua

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 0 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 0 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Il corso si propone di sviluppare la conoscenza delle tecniche di modellazione 3D e di rendering, attraverso l'applicazione del programma Architectural Desktop 2006, nei confronti di uno specifico progetto di architettura 2D. La modellazione tridimensionale dell'oggetto architettonico e del contesto urbano di riferimento è quindi affrontata non solo in termini geometrici (Autocad 2006) ma anche parametrici (elementi di massa-materiali). Il corso ha inoltre l'obiettivo di introdurre e sperimentare il programma VIZ Render, strumento di visualizzazione avanzato, integrato con Architectural Desktop 2006. Dato lo specifico carattere applicativo del Corso, gli argomenti trattati riguardano i principali comandi per la modellazione 3D e di rendering in ambiente Architectural Desktop.

Programma di massima:

- 1) Integrazione di Autodesk Architectural Desktop e AutoCad. Archivio dei progetti, struttura del progetto, creazione di un nuovo progetto;
- 2) Materiali. Oggetti che supportano i materiali. Creazione e modifica dei materiali. Utilizzo dei materiali AEC;
- 3) Elementi di massa e gruppi di masse. Creazione di un elemento di massa arco, volta a botte, parallelepipedo, piramide, cilindro, volta a cupola, sfera, spiovente, modellazione terreno. Modifica elementi di massa. Utilizzo dei materiali per gli elementi di massa
- 4) Creazione e modifica di muri, facciate continue, assiami porta/finestra. porte, finestre, scale, ringhiere, tetti, solette, elementi strutturali, con impostazioni specificate dall'utente;
- 5) Creazione e modifica di una sezione e un prospetto 2D o 3D. Definizione di una vista di sezione o di prospetto 3D
- 6) Visualizzazione e navigazione nello spazio 3d con Viz Render e sue funzionalità (gestione di scene e progetti, luci e cineprese, rendering, ecc...

Testi di Riferimento:

- Autodesk. *Architectural Desktop, 2006. Manuale dell'utente* (fornito dal docente).
- Ellen Finkelstein, *AutoCad 2004*, McGraw-Hill, Milano, 2003.
- Jhon Wilson Alan J. Kalameja, *AutoCad 2002, Modellazione 3D*, APOGEO, Milano, 2002.

Modalità di svolgimento degli esami:

E' previsto un colloquio teso ad accertare l'acquisizione dei principali comandi per la modellazione parametrica attraverso la discussione degli elaborati grafici proposti dallo studente e redatti nelle ore del laboratorio. L'accesso alla prova orale è condizionato dal superamento di almeno l'80% delle ore previste dal calendario ufficiale della Facoltà. Per sostenere la prova orale, lo studente, dovrà presentare un fascicolo in formato A3 o A2, contenente le rappresentazioni assonometriche e prospettiche del progetto di architettura assegnato.

Fisica tecnica ambientale (9 CFU)

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Tuoni

Numero totale di ore di lezione (L): **60**

Numero totale di ore di esercitazioni (E): **60**

Obiettivi:

Fornire le nozioni di base per il controllo fisico-tecnico dell'ambiente costruito.

Programma di massima

TERMOFISICA. Equazioni di bilancio per un sistema aperto a più bocche. Secondo principio della termodinamica. Diagrammi di stato per fluidi bifase. Richiami sul moto dei fluidi e sulle perdite di carico. Moti per differenze di temperatura. Macchina frigorifera a compressione di vapore, pompa di calore. Trasmissione del calore. La conduzione: postulato di Fourier ed equazione di Fourier. Semplici problemi in simmetria piana e cilindrica. Fondamenti di convezione. Scambiatori di calore. L'irraggiamento termico.

CONTROLLO TERMOIGROMETRICO DEGLI AMBIENTI. La miscela aria-vapore. Diagrammi psicrometrici. Principali trasformazioni della miscela aria-vapore. Dimensionamento igrometrico delle pareti: condensa superficiale e interstiziale. La normativa. L'irraggiamento solare: trasmissione del calore attraverso pareti opache e trasparenti. Facciate e coperture ventilate. L'isolamento termico degli edifici e il risparmio energetico, la normativa. Le condizioni ambientali per il benessere. La qualità dell'aria. Il condizionamento dell'aria. Caratteristiche generali dei vari impianti di condizionamento dell'aria. Parti componenti di un impianto frigorifero e nozioni generali sul loro dimensionamento.

L'ACUSTICA DEGLI AMBIENTI. Onde elastiche in un fluido. Livelli in decibel. Acustica geometrica e limiti di validità. Psicoacustica: caratteristiche della sensazione uditiva, audiogramma normale e scala dei fon. Il fonometro. Potere fonoisolante di una parete e legge di massa. Materiali fonoassorbenti. Acustica architettonica: condizioni per una buona acustica, correzione acustica. Isolamento acustico. Il rumore ambientale. La normativa.

L'ILLUMINAMENTO DEGLI AMBIENTI. Grandezze fotometriche. Unità di misura delle grandezze fotometriche. Caratteristiche delle sorgenti luminose. Principali tipi di lampade. Calcolo degli illuminamenti. Livelli di illuminamento. Illuminazione di ambienti chiusi ed aperti. Illuminazione dovuta alla luce diurna. Dimensionamento del finestrato. La normativa.

Testi di Riferimento:

- Çengel Y.A.: *Termodinamica e trasmissione del calore*. McGraw-Hill.
- Alfano G., Filippi M., Sacchi E.: *Impianti di climatizzazione per l'edilizia*. Masson, Milano.
- Vandeplanque P.: *Illuminotecnica*. Tecniche Nuove, Milano.
- Cirillo E.: *Acustica Applicata*. McGraw-Hill.
- Appunti vari messi a disposizione dal docente.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale. Iscrizione tramite lista, presso il Dipartimento di Energetica.

Architettura e composizione architettonica 2 (12 CFU)

Docente: Prof. Ing. Massimo Dringoli

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Il corso fornisce un approfondimento delle tecniche del progetto di architettura, evidenziando, con riferimento ad esempi di architettura contemporanea, le relazioni che il progetto stabilisce con la tecnologia, con il contesto fisico ed ambientale, con la storia.

Programma di massima:

1° TEMATICA SVOLTA: I riferimenti culturali della progettazione. Analisi critica dell'architettura contemporanea. L'eredità del Movimento Moderno.

2° TEMATICA SVOLTA: Progettazione architettonica e tecnologia - L'architettura High-tech.

3° TEMATICA SVOLTA: Architettura e contesto - Le scuole regionali – Architettura e ambiente.

4° TEMATICA SVOLTA: Architettura e storia - La reazione all'International Style e l'Identità culturale dell'architettura contemporanea.

Testi di Riferimento:

- M.Dringoli, *Per una progettazione integrale*, SEU, Pisa.
- K.Frampton, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli.
- J.M. Montaner, *Dopo il Movimento Moderno*, Laterza.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale, con ammissione solo dopo avere completato il progetto e gli eventuali ex-tempore annuali e ottenuto la firma di frequenza per almeno l'80% dei laboratori.

Iscrizione all'esame tramite lista, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, sede di Architettura e Urbanistica.

Architettura e composizione architettonica 2
Corso integrativo: Architettura del paesaggio
Docente: Arch. Federico Bracaloni

Numero totale di ore di lezione (L):

25

Obiettivi:

Il contributo didattico di “Architettura del Paesaggio” intende affrontare la cultura del paesaggio in Italia e all'estero, partendo dallo studio dei parchi e giardini storici, per giungere all'indagine dei progetti contemporanei.

Lettura, analisi e progetto sono le principali fasi di conoscenza e applicative sulle quali intende concentrarsi il modulo didattico attraverso la verifica di casi specifici.

A corredo delle lezioni didattiche, si preventivano visite guidate a siti di particolare interesse paesaggistico e incontri con progettisti che hanno promosso, in questi ultimi anni, significativi interventi di architettura del paesaggio in Italia e all'estero.

Programma di massima:

IL MONDO ANTICO:

il giardino egiziano (cenni); il giardino babilonese (cenni); il giardino greco (cenni); l'*hortus* romano (cenni).

IL MEDIOEVO E IL MONDO MODERNO:

l'*hortus conclusus*; il giardino islamico (cenni); il Rinascimento; l'allestimento del giardino “formale”; il giardino francese; Inghilterra: l'idea del giardino paesistico.

L'OTTOCENTO:

Squares e parchi pubblici nell'Inghilterra del XIX secolo; *promenades e bois* in Francia nei secoli XVIII e XIX; la Ringstrasse a Vienna; il piano paesistico formulato da Poggi a Firenze; il giardino vittoriano (cenni); la cultura americana del paesaggio.

LA CULTURA CONTEMPORANEA DEL PAESAGGIO:

- Indagine puntuale dei più rappresentativi interventi di architettura del paesaggio all'estero: i casi francesi, spagnoli, tedeschi.
- Atlante dei paesaggisti. Saranno indagate le figure di: Pietro Porcinai, Robert Burle Marx, Geoffrey A. Jallioce. E ancora: Emilio Ambasz, Gilles Clément, Michel Corajoud, Michel Desvigne & Cristine Dalnoky, Dieter Kienast, Andreas Kipar, Bernard Lassus, Peter Latz, Christophe Girot, Bernard Tschumi.
- L'odierna cultura del paesaggio in Italia: il dibattito tra conservazione e innovazione.
- La vicenda legislativa sulla tutela del paesaggio: dalle leggi del 1939, ai Piani Paesistici, sino alla Convenzione Europea del Paesaggio.
- Il restauro dei giardini e del paesaggio: cenni disciplinari.
- La costruzione del paesaggio a Pisa: dal piano regolatore del 1929, agli odierni indirizzi di pianificazione.
- Alcune tipologie di Paesaggio: urbano, rurale, industriale, agrario, naturale, mentale, culturale, ecc.
- La riconversione del paesaggio urbano: il caso dei siti industriali dismessi.
- Sistemazioni fluviali e *waterfront*.

Testi di riferimento:

- Giovanni Cerami, *Il giardino e la città. Il progetto del parco urbano in Europa*, Bari, 1996.
- Isotta Cortesi, *Il parco pubblico. Paesaggi 1985-2000*, Milano, 2000.
- Maria Adriana Giusti, *Restauro dei giardini, teorie e storia*, Firenze, 2004.
- Marco Vannucchi, *Il giardino: storia e tipi*, Firenze, 1996.

Modalità di svolgimento degli esami:

Il Corso si articola in lezioni, sopralluoghi di studio, incontri con paesaggisti.

L'esame verte sulla verifica della conoscenza dei temi e sulla discussione del progetto elaborato.

Architettura Tecnica I (12 CFU)

Docente: Prof. Ing. Massimo Dringoli

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Il corso fornisce le conoscenze necessarie alla elaborazione dei progetti ed alla realizzazione di organismi architettonici intesi come risultati di un processo di sintesi tra l'ideazione della forma e la fattibilità costruttiva.

Programma di massima:

1° TEMATICA SVOLTA: Il sistema tecnologico e la progettazione dei componenti edilizi.

2° TEMATICA SVOLTA: Fondazioni - Sistemi costruttivi in muratura ed a scheletro indipendente in c.a. ed in acciaio – Costruzioni in legno.

3° TEMATICA SVOLTA: Orizzontamenti e coperture.

4° TEMATICA SVOLTA: Sistemi di facciata. Opere di completamento e finitura. Gli impianti.

Testi di Riferimento:

- E.Allen, *I fondamenti del costruire*, Ed. Mc Graw-Hill.
- M.Dringoli, *Costruzioni in muratura*, SEU, Pisa.
- M.Dringoli, *Le chiusure verticali portate*, SEU, Pisa.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta e Prova orale. L'ammissione alla prova orale presuppone il completamento del progetto annuale e del tema di ricerca eseguito durante le ore di laboratorio.

Iscrizione all'esame sia scritto che orale tramite lista, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, sede di Architettura e Urbanistica.

La prova orale consiste in una discussione svolta sul tema della prova scritta e sul progetto elaborato durante l'anno, da cui deve risultare la conoscenza di tutti gli argomenti svolti nelle lezioni.

Architettura tecnica 1
Corso integrativo: Architettura degli spazi pubblici
Docente: Arch. Andrea Martinelli

Numero totale di ore di lezione (L):

25

Scienza delle costruzioni (9 CFU)

Docente: Ing. Salvatore Sergio Ligarò

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 40 |

Obiettivi:

L'insegnamento è volto all'acquisizione dei metodi più efficaci per il progetto e le verifiche di resistenza e stabilità di organismi strutturali semplici modellabili od identificabili come sistemi di travi.

Programma di massima:

GEOMETRIA DELLE MASSE. Studio delle proprietà inerziali dei sistemi materiali discreti e continui. La geometria delle aree. Polarità, antipolarità, ellisse e nocciolo centrale d'inerzia. Uso di metodi numerici e di manuali tecnici.

ANALISI CINEMATICA E STATICA DELLE TRAVI E DEI SISTEMI DI TRAVI RIGUARDATE COME CORPI RIGIDI. La trave, i vincoli e le connessioni. La congruenza per i sistemi di travi rigide soggetti a spostamenti infinitesimi. Le azioni sulle costruzioni. Reazioni vincolari e caratteristiche della sollecitazione. L'equilibrio dei sistemi di travi. I diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione. Le travature reticolari. Il principio dei lavori virtuali per i sistemi di travi rigide. Dualità tra il problema statico e quello cinematico.

ANALISI CINEMATICA E STATICA DELLE TRAVI E DEI SISTEMI DI TRAVI RIGUARDATE COME CORPI ELASTICI. Misure locali di deformazione infinitesima e relazioni costitutive elastiche lineari. Il principio dei lavori virtuali per i sistemi di travi elastiche. L'uso di carichi esplorativi per il calcolo di spostamenti in strutture staticamente determinate. Sistemi elastici a basso grado d'indeterminazione statica: il metodo delle forze. Le travi snelle inflesse. Sistemi elastici ad alto grado d'indeterminazione statica: il metodo degli spostamenti. Il calcolo automatico delle strutture. Matrice di rigidezza globale e sue proprietà. Le strutture reticolari elastiche.

MECCANICA DEI SOLIDI DEFORMABILI ED ELEMENTI DI TEORIA DELL'ELASTICITÀ. L'ipotesi del continuo. Analisi della deformazione. Il tensore della deformazione infinitesima. La compatibilità cinematica. Analisi dello stato di tensione. Il tensore degli sforzi. La compatibilità statica. Rappresentazione dello stato di tensione. Il materiale elastico lineare. Omogeneità ed isotropia. Costanti elastiche e legami costitutivi. Matrice di rigidità. L'equilibrio elastico. Teorema d'unicità e sovrapposizione degli stati di equilibrio. Il principio dei lavori virtuali per i solidi deformabili. Energia di deformazione ed energia potenziale totale. I teoremi energetici.

IL PROBLEMA DI SAINT VENANT ED I CRITERI DI RESISTENZA DEI MATERIALI. Definizioni ed ipotesi fondamentali. Il postulato di Saint-Venant. Sollecitazioni indipendenti e sollecitazione combinate. La resistenza dei materiali. Le prove sperimentali. Crisi duttile, fragile e mista. Scelta della grandezza di confronto. I criteri di resistenza e di plasticità per i materiali isotropi. La superficie limite. Misure deterministiche e probabilistiche della resistenza dei materiali. Le verifiche di resistenza per le travi.

LA CRISI DELLE STRUTTURE: INSTABILITÀ DELL'EQUILIBRIO E COLLASSO PLASTICO. La capacità portante delle strutture. Lo spazio operativo per la verifica ed i domini di resistenza. Le misure della sicurezza strutturale. Stati limite di esercizio ed ultimi. La normativa europea. La crisi per instabilità dell'equilibrio. Strutture ad elasticità concentrata e/o diffusa. Carico Euleriano e carico critico. La risposta strutturale oltre la soglia elastica. La crisi per collasso plastico. Il calcolo plastico. Il moltiplicatore di collasso. Interazione fra instabilità dell'equilibrio e collasso plastico: le basi del metodo omega.

Testi di Riferimento:

- L. Boscotrecase, A. Di Tommaso, *Statica Applicata alle Costruzioni*, Patron, Bologna, 1976.
- M. Capurso, *Scienza delle Costruzioni*, Pitagora Editrice, Bologna, 1971.
- O. Belluzzi, *Scienza delle Costruzioni, vol. 1 e 2*, Zanichelli, Bologna, 1973.
- L. Donato, *Scienza delle Costruzioni, Parte II*, Editore Colombo Corsi, Pisa, 1955.
- Carpinteri, *Scienza delle Costruzioni, vol. 1 e 2*, Pitagora Editrice, Bologna, 1992.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta più prova orale.

Iscrizione obbligatoria tramite lista, presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale.

Tecnica urbanistica 2 (12 CFU)

Docente: Prof. Ing. Roberto Pierini

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Programma di massima:

Lezioni

- Presentazione della storia dello sviluppo urbano di alcune città europee dall'inizio del 900 ad oggi con illustrazione delle esperienze di pianificazione impiegate e dei paradigmi di fine secolo.

L'area parigina

L'area londinese

L'area barcellonese

L'area di Stoccolma

L'area berlinese

- Mobilità e territorio (funzioni urbane)

L'affermarsi dell'auto individuale, studi di settore

Gli studi integrati uso del suolo/trasporti. Il traffic calming.

La moderna geografia urbana

Elementi di geografia economica e ambientale

Elementi di percezione e di sociologia urbana

- La legislazione regionale italiana (Le esperienze Regionali) e le direttive toscane per la formazione degli strumenti urbanistici.

Il Piano territoriale di coordinamento

Il piano strutturale

Il regolamento urbanistico

Il piano attuativo

- Seminari con autori o esperti di piani urbanistici. (elenco suscettibile di variazione)

1. Il SIT e la cartografia regionale. (Informatico – cartografo – esperto IGM)

2. PIT della regione Toscana (Arch. Ricercatore- Paesaggio)

3. Piano Territoriale di coordinamento della provincia di Pisa. (?)

4. Piano Territoriale di coordinamento della Provincia di Lucca o di Massa.

5. Piano Strutturale del comune di Seravezza. (Cinquini-Andrea-Pierini)

6. Piano Strutturale del comune di Galliciano. (Piano-Geologo-Naturalista?)

7. Piano Strutturale del comune di San Giuliano. (Ing. Architetto)

8. Piano Strutturale del comune di Livorno. (?)

Esercitazioni

Esperienze di percezione

Spazi e funzioni

Sicurezza e spazi pubblici

Costruzione di una mappa mentale (quartiere)

Costruzione di una mappa mentale (città)

Laboratorio:

I temi progettuali potranno riguardare: parti di Piani strutturali, parti inerenti i Regolamenti Urbanistici, o piani attuativi in ambiti circoscritti.

Modalità di svolgimento degli esami:

prove durante il corso (obbligatoria almeno una)

- A. Questionario a risposte multiple sulle lezioni (storia città e traffico). - Dicembre
- B. Questionario a risposte multiple sulla legislazione urbanistica regionale. - Pasqua

ESAME:

- Discussione degli elaborati finali del laboratorio.
- Prova orale finale che può essere sostituita una ricerca relativa ad una analisi di spazi urbani moderni di una città a scelta dello studente - Power Point individuale con commento (max 15 diapositive con grafici e commenti, durata max. esposizione 15 minuti) sostitutiva della prova orale.
(la prova orale è comunque obbligatoria per chi non ha superato i test)

Il corso deve essere seguito obbligatoriamente per la parte relativa al laboratorio che va concluso con la presentazione degli elaborati finali entro la fine di giugno (altrimenti occorre rifrequentare l'anno successivo).

Tecnologia dei materiali e chimica applicata (6 CFU)

Docente: Prof. Giovanni Levita

Numero totale di ore di lezione (L): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (E): **20**

Obiettivi:

L'insegnamento tratta le applicazioni della chimica nell'edilizia e le tecnologie dei materiali per le costruzioni edili: leganti aerei e idraulici, calcestruzzo, acciaio e leghe metalliche, materiali ceramici, materie plastiche, legno, vetro, materiali compositi.

Programma di massima:

LA STRUTTURA ATOMICA DELLA MATERIA. Disposizione degli atomi nei cristalli metallici. Stati di aggregazione della materia. Passaggi di stato. Equilibri di fase. Concetto di fase. I diagrammi di stato e loro significato. Il sistema Ferro Carbonio. Acciai e Ghise. Gli acciai inossidabili come esempio di acciai speciali. I trattamenti termici sugli acciai e la trasformazione eutettoide. Definizione della Martensite e della trasformazione Martensitica.

PROPRIETÀ MECCANICHE . I tipi di sollecitazioni semplici. Concetto di Sforzo e di Deformazione. La curva sforzo – deformazione.

I LEGANTI INORGANICI USATI IN EDILIZIA. Classificazione e caratteristiche distintive. I leganti aerei: il gesso e la calce aerea. I leganti idraulici e il sistema Calce-Silice. Le calci Idrauliche per cottura di calcari Marnosi e per miscela. La reazione pozzolanica. Il cemento Portland. Componenti mineralogici del clinker e reazioni di idratazione.

LA CORROSIONE: distinzione tra corrosione secca ed umida. Accoppiamento galvanico tra materiali diversi. La protezione galvanica anodica e catodica.

I MATERIALI POLIMERICI. I polimeri Termoplastici. I polimeri amorfi e cristallizzabili. Le gomme naturali ed artificiali. Il processo di vulcanizzazione. Il concetto di elasticità entropica. Le resine termoindurenti epossidiche e poliestere. Cenno sui materiali compositi. Il legno: struttura e caratteristiche fisico – meccaniche.

Testi di Riferimento:

- W. F. Smith, *Scienza e Tecnologia dei Materiali*.
- Marchese, *Tecnologia dei materiali e chimica applicata*.
- R.Lione, O. Fiandaca, V. Rinaldo, *Il Legno*.
- V. A. Rossetti, *Il Calcestruzzo*.
- Pedefferri, L. Bertolini, *La durabilità del Calcestruzzo*.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale.

Architettura e composizione architettonica 3 (12 CFU)

Docente: Prof. Arch. Domenico Taddei

| | |
|--|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Applicazione di una Metodologia di Progettazione Architettonica.

Il Corso intende sviluppare una sintesi progettuale complessa a micro e macro scala urbana e architettonica svolta in tutte le fasi del processo creativo attraverso l'analisi e la proposta di una attrezzatura pubblica (biblioteca di quartiere) inserita in un contesto urbano periferico alla città di Pisa.

Applicazione di una metodologia comparata di sintesi progettuale con la conoscenza degli elementi costitutivi dell'Architettura a compendio della progettazione architettonica attraverso l'analisi critica di edifici significativi contemporanei di varie "tendenze": monografia (Fase 1).

L' esercitazione finale consiste nella progettazione di un organismo architettonico complesso in tutte le sue fasi operative nei rapporti integrati tra luogo - informazione - memoria – creatività - (tendenza) in scala 1:100/1:50 con modello (Fase 2 - A 2°esercitazione – B 3° Esercitazione-Esame).

Programma di massima:

Lezioni

- Luogo urbano , la crisi delle periferie delle città
- Lettura di una architettura contemporanea attraverso gli Elementi costitutivi dell'architettura : Elementi di determinazione planimetrica (piano di vita orizzontale), Elementi di comunicazione orizzontale, Elementi di comunicazione verticale, Elementi di contenimento laterale, Elementi di Struttura, Elementi di copertura, Elementi di accentuazione qualificativa. Monografia - (Prima fase)
- Esempi in monografie e diapositive della Storia dell'Architettura contemporanea
- La figura dell'Ingegnere progettista di un organismo complesso : progettare per l'UOMO.
- Gli elementi progettuali : matematici, metrici, antropometrici, modulari, geometrici, dei materiali, etc.
- Metodologia di Progettazione Architettonica.
identificazione del problema, scelta del tema, raccolta dei dati, analisi : morfologia del territorio, analisi delle necessità dell'abitare : abitare nel senso di vivere : obbiettivi finali, analisi dei bisogni a micro/macroscale, interrelazione delle ipotesi di risposta, definizione degli elementi compositivi, valenze distributive, schemi, sintesi : spazio minimo di vita, scelta delle forme, scelta dei materiali, scelte economico-tecniche-costruttive-dimensionali. Elementi costitutivi applicati. Ipotesi di forma. Metaprogettazione. funzione-forma, struttura, proporzione. Scelta delle tipologie, scelta metodologica e di tendenza : composizione e/o progettazione, progetto di massima, progetto esecutivo, particolari costruttivi, modello, verifica.

Esercitazioni

PRIMA FASE :

Lettura critica monografica attraverso gli elementi costitutivi e la comparazione delle tendenze espressive di un autore contemporaneo (1° Esercitazione - A3). Cfr. Elenco allegato.

SECONDA FASE :

A- Analisi della proposta progettuale dall'"identificazione del problema" all'"organigramma" (2° esercitazione) (cfr. Bibliografia)

B- PROGETTO di un organismo architettonico per attrezzature di terziario avanzato con una metodologia applicata: LUOGO - INFORMAZIONE - MEMORIA – CREATIVITA' – in riferimento ad una tendenza culturale contemporanea o del passato. (3° Esercitazione) cfr. Programma del Tema a parte.

Testi di riferimento:

- P. Carbonara, *Architettura Pratica*, Vol. I sez. 1°-2° Ed. UTET, Torino, 1977.
- L. Quaroni, *Progettare un Edificio, Otto Lezioni di Architettura*, ed. Mazzotta, Milano, 1977.
- L. Benevolo, *Storia dell'Architettura Moderna*, Laterza, Bari, 1978.
- D. Taddei, *Metodologia Progettuale*, ed. Medicea, Firenze, 1977.
- D. Taddei, *Architettura e Composizione Architettonica*, Ed. Aalinea, Firenze, 1990.
- D. Taddei, *Via del Proconsole a Firenze - Metodologia di Sintesi - Riuso Architettonico*, Ed. Aalinea, Firenze, 1996.
- D. Taddei a cura di, AA.VV., *Quaderno 1 di Architettura e Composizione Architettonica*, Ed. ETS, Pisa, 2004.

Modalità di svolgimento degli esami:

La frequenza alle Lezioni e alle esercitazioni è obbligatoria, i contenuti teorico informativi di ricerca e di proposizione sono argomento di esame. L'esame è singolo e si svolgerà con una mostra comparata degli elaborati grafici.

La frequenza alle lezioni e l'espletamento delle tre Esercitazioni fanno parte integrante del giudizio per sostenere l'esame.

La data dell'esame/mostra del Corso e del Laboratorio verrà decisa in comune accordo con gli Studenti tra la fine giugno e la prima metà di Luglio.

PRIMA FASE

Si sviluppa con:

- le lezioni istituzionali;
- monografia (1°Esercitazione) su un Autore contemporaneo nel campo dell'architettura attraverso la lettura critica degli elementi costitutivi dell'architettura: ricognizione analitica e metodologica del processo di sintesi del prodotto architettonico e delle comparazioni delle tendenze espressive.

Obbligatoria per passare alla seconda fase. (cfr. Elenco a parte)

SECONDA FASE

Si sviluppa con:

Le lezioni istituzionali con esempi sull'Architettura contemporanea.

A - Analisi della proposta progettuale dall' "identificazione del problema" all' "organigramma" (2° esercitazione) Obbligatoria per passare alla seconda fase (cfr. Bibliografia)

B - Incontri continui con gli Studenti per svolgere una Proposta Progettuale (3°Esercitazione) con l'applicazione di una metodologia : luogo - informazione - memoria – creatività e una tendenza culturale (Razionalismo, Impressionismo, Moderno, Post-moderno, Minimalismo, High Tech, Neo-costruttivismo, etc. cfr. Conferenze) facilmente leggibile in scala 1:100/1:50 con modelli di preparazione e modello finale con piante prospetti, sezioni, vedute assonometriche o prospettiche del contesto urbano e della sintesi architettonica – modello bianco 1:100.

Comparto nella periferia di Pisa - Riassetto urbano: Progetto di una Biblioteca di quartiere

PRIMA ESERCITAZIONE:

Temi per lo svolgimento:

Norman Foster, J. Nouvelle, Richard Maier,
MVDRV, Enzo Zacchioli *, Alvaro Siza,
Ettore Sottsass *, Michael Graves, Rem Koolhaas,
Oscar Niemeyer, Vittorio Gregotti *, Aldo Rossi *,
Renzo Piano *, Arata Isozaki, Franco Purini ,
Morphosis, David Chipperfield *, Massimiliano Fuksas *,
Zaha Hadid *, Leon Krier, O. M. Ungers,
Frank O. Gehry, Alberto Campo Baesa, Ricardo Bofill,
Claudio Silvestrin *, John Pawson, Tadao Ando *,
Peter Eisenman, Hiroyuki Arima, Legorreta,
Paolo Portoghesi *, Richard Rogers.

* Consigliati in quanto opere costruite sono presenti in Italia

TERZA ESERCITAZIONE:

Progetto di una Biblioteca di Quartiere (cfr. area di P.R.G. di Pisa)

Si chiede:

Luogo – informazione – memoria, planimetria generale rapp. 1:200 , piante-prospetti- sezioni rapp. 1:100, particolari costruttivi e decorativi almeno 3 rapp. 1:10 –1:5, particolare prospetto rapp. 1:20, applicazione Legge 13/89 rapp. 1:50. schema della struttura orizzontale e verticale, impianto elettrico, impianto termico rapp. 1:200, modello bianco apribile (rapp. 1:50 -1:100) per :

Ingresso/giardino/parcheggio auto e moto
Ingresso biblioteca/attesa/piccolo bar/ fumoir/guardaroba
Bagni/W.C.
Sala cataloghi /fotocopie/prestito/computer
Galleria novità librerie/informazioni
Sala/magazzino lettura adulti
Giardino/terrazza adulti
Sala/magazzino ragazzi
Giardino/terrazza ragazzi
Deposito piccolo medio libri (particolari o rari)
Emeroteca per giornali/riviste
Ufficio per il bibliotecario
Ufficio per il direttore/segreteria/W.C.
Saletta incontri/informazioni
Auditorium/sala per conferenze (max 80/100 persone) / W.C. (fruibilità indipendente)
Piccolo Laboratorio
Locale di deposito
Autorimessa coperta per il trasporto libri (prestito)
Piccola abitazione per il custode
Centrale Termica/condizionatore/autoclave/Servizi Tecnici
Massimo due piani

Architettura Tecnica II (12 CFU) Docente: Arch. Giorgio Croatto

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di ore di Laboratorio (La.): | 60 |

PROPEDEUTICITÀ: ARCHITETTURA TECNICA I

Obiettivi:

Il corso è mirato a fornire le conoscenze di base relative alla progettazione nei diversi ambiti con particolare riferimento al recupero edilizio, in tale ottica sarà articolato in diverse fasi partendo dal difficile rapporto tra edificio e contesto, per poi passare alle problematiche del luogo e dei suoi degradi, sino a giungere alla architetture innovative ed alle tecnologie complesse degli edifici ad alta componente tecnologica, indagando anche su come nel corso dei secoli si sia evoluto il rapporto tra architettura, tecnica e tecnologia. In tale quadro sarà rivolta una particolare attenzione alle problematiche della manutenzione degli edifici che si avvalgono di tecnologie innovative. Saranno inoltre valutate all'interno delle tematiche progettuali le problematiche di cantiere in relazione alla sicurezza in base al D.Lgs. 494/96 e 528/99

Il corso si propone di contribuire al raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi:

1. la capacità di applicare conoscenze a problemi pratici di progettazione edilizia,
2. la comprensione della relazione fra conoscenze teoriche e conoscenze procedurali e pratiche di tecnologia delle costruzioni edili,
3. la capacità di sviluppare strategie di soluzione di problemi costruttivi e di usare in modo appropriato le proprie competenze nella progettazione tecnologica,
4. la capacità di collaborare in gruppi di progettazione,
5. la capacità di comunicare le soluzioni progettuali,
6. la problematica della sicurezza nei cantieri edili mobili.

Programma di massima:

- Il rapporto edificio e ambiente (L: 6, E: 6, La:6)
- Lo strumento tipologico, l'analisi e la progettazione dell'architettura (L: 4, E: 2, La:2)
- Recupero edilizio e patrimonio architettonico dismesso i problemi delle aree industriali e dei contesti rurali minori e delle chiese abbandonate (L: 14, E: 10, La:6)
- I sistemi di facciata e le strutture ad alta componente tecnologica (L: 8, E: 10, La: 12)
- Dalla necessità dell'apparire alla necessità della manutenzione, problemi delle architetture contemporanee ad alta componente tecnologica (L: 4, E: 4, La: 4)
- Materiali derivati applicati all'architettura, la nuova plasticità dell'architettura nel rapporto tra tecniche e progetto architettonico (L: 8, E: 12, La: 12)
- La progettazione tecnologica con materiali tradizionali impiegati in modo innovativo (L: 8, E: 10, La: 10)
- La norma e l'architettura, problemi di contrapposizione tra norme architettoniche e norme giuridiche (L: 2, E: 2, La: 2)
- La problematica della sicurezza nei cantieri edili mobili, l'applicazione del D.Lgs. 494/96 e s.m.i., con particolare riferimento alla progettazione esecutiva del fabbricato in relazione alla sicurezza in fase di cantiere (L: 6, E: 6, La: 6)

Esercitazioni:

Le esercitazioni avranno come tema principale il recupero edilizio delle chiese abbandonate, attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative ma anche di materiali tradizionali impiegati in modo innovativo. Il corso fornirà gli strumenti di analisi del costruito e quelli per il suo recupero sino alla scala del dettaglio edilizio ed architettonico.

Testi di Riferimento:

- AA.VV., *Manuale di Progettazione Edilizia*, Vol. 3 e 4, Hoepli, Milano 1993.
 - Marcello Rebecchini, *Il fondamento tipologico dell'architettura*, Bulzoni editore, Roma 1978.
 - Allen E., *Architectural Detailing. Function, Constructability, Aesthetics*, John Wiley & Sons, New York, 1993.
 - Del Nord R., Felli P., Torricelli M.C., *Progettazione tecnologica dell'architettura, vol. I°: Materiali elementi e sistemi costruttivi*; Laterza, Bari (in corso di pubblicazione).
 - Legnante E., *Progettare per costruire*, Maggioli, Rimini, 1999.
 - Mc Evoy, *External Components*, Longman Scientific & Technical, Harlow, Essex 1994.
 - Mecca S., *Il progetto edilizio esecutivo*, La Nuova Italia Scientifica, Roma, 1991.
 - Severino E., *Architettura e tecnica*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2003.
 - Gregotti V., *L'identità dell'architettura europea e la sua crisi*, Einaudi, 1999.
 - Croatto G., Marotta N., *Industria e sicurezza. Dal progetto, al cantiere all'ambiente*. Alinea edizioni, 2006.
- Altri testi di riferimento verranno indicati durante lo svolgimento delle lezioni.

Modalità di svolgimento degli esami:

- Prova orale. L'ammissione alla prova orale presuppone il completamento del progetto annuale e del tema di ricerca.
- Iscrizione all'esame tramite lista su internet
- La prova orale consiste in una discussione svolta sul tema della ricerca e sul progetto elaborato durante l'anno, da cui deve risultare la conoscenza di tutti gli argomenti svolti nelle lezioni.

Idraulica e Costruzioni Idrauliche (9 CFU)

Docente: Ing. Maurizio Venutelli

Numero totale di ore di lezione (L):

120

Programma di massima:

PRIMA PARTE

Proprietà dei fluidi e loro grandezze caratteristiche. Schema di mezzo continuo. Il tensore degli sforzi. Sistemi e unità di misura. Regimi di movimento. Statica dei fluidi: equazione indefinita e globale. Misura della pressione. Spinta su superfici piane e curve. Cinematica dei fluidi. Equazione di continuità: forma indefinita, globale e applicata alle correnti.

Equazioni fondamentali della dinamica dei fluidi: equazione di Eulero ed equazione globale dell'equilibrio dinamico. Teorema di Bernoulli: estensione al moto vario, ai fluidi reali, alle correnti e ai fluidi comprimibili. Scambio di energia fra una corrente e una macchina. Azione di trascinarsi di una corrente. Moto laminare e moto turbolento. Analisi dimensionale. Abaco di Moody.

Calcolo idraulico di una condotta. Possibilità di funzionamento di una condotta a gravità. Sistemi di condotte: verifica di funzionamento. Reti ad anello: metodo del bilanciamento delle portate (Cross). Dimensionamento di sistemi di condotte: criterio di economia. Condotte a sollevamento meccanico: criterio di economia. Moto vario nelle condotte in pressione: fenomeno del colpo d'ariete (cenni).

Problemi riguardanti i canali a pelo libero: progettazione delle sezioni. Caratteristiche energetiche di una corrente in una sezione. Alvei a debole e forte pendenza. Correnti in moto permanente: profili del pelo libero. Risalto idraulico. Foronomia: luci a battente e luci a stramazzo. Moti di filtrazione: legge di Darcy. Attingimenti da falde artesiane. Attingimenti da falde freatiche: ipotesi di Dupuit-Forchheimer.

SECONDA PARTE

Le precipitazioni meteoriche: definizioni generali. Gli Annali Idrologici parte I. Curva di possibilità pluviometrica: metodi dei casi critici e del tempo di ritorno: distribuzioni statistiche di Gumbel e Log-normale. Curva di possibilità pluviometrica ragguagliata all'area.

Le portate nei corsi d'acqua: gli Annali Idrologici parte II. Curva della successione naturale, curva integrale e di durata. Istogramma delle frequenze, poligono e curva delle frequenze. Metodi diretti e indiretti per la stima delle portate di massima piena. Formule empiriche, formule regionali, metodo cinematico. Formula razionale, tempo di corrivazione (f. di Giandotti) e tracciamento delle isocorrive. Determinazione della pioggia netta - Metodo della capacità di infiltrazione (legge di Horton) e metodo CN.

Sistemazioni dei corsi d'acqua naturali: i torrenti. Torrenti di scavo e torrenti di trasporto. Le briglie di consolidamento: portata di modellamento, pendenza di compensazione, posizionamento e dimensionamento idraulico delle briglie. Valutazione dei profili tra le briglie, prima e dopo avvenuto il riempimento. Opere accessorie alle briglie. Sistemazione fluviali: serbatoi di laminazione delle piene, casse di espansione, scolmatori e diversivi.

Fognature: sistemi di fognatura, curva di possibilità pluviometrica e dimensionamento con il metodo della corrivazione. Verifica dei collettori. Metodo dell'invaso: calcolo del tempo di riempimento e calcolo della pioggia critica. Funzionamento in pressione delle fognature pluviali; le reti di fognatura nera. Calcolo degli scaricatori di piena per il sistema unitario. Particolari costruttivi e materiali impiegati. Trattamento delle acque reflue (cenni).

Acquedotti: dimensionamento economico del sistema condotta adduttrice a gravità-serbatoio di compenso. Problema di verifica delle reti funzionanti a gravità. Verifica di condotte a sollevamento meccanico. Progetto di condotte funzionanti a gravità: criterio di economia. Possibilità di dimensionamento diretto. Dimensionamento economico di condotte a sollevamento meccanico. Determinazione della portata equivalente. Criteri costruttivi.

Testi di Riferimento:

- Becciu G., Paoletti A., *Esercitazioni di Costruzioni Idrauliche*, Ed. Cedam, Padova, 1999.
- Citrini D., Nosedà G., *Idraulica*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1975.
- Giles R.V., *Meccanica dei Fluidi e Idraulica*, Collana Schaum, Etas Libri.
- Milano V., *Costruzioni Idrauliche: Vol. I, Elementi di Idrografia e Idrologia*, Serv. Edit. Univ., Pisa, 2002.
- Milano V., *Costruzioni Idrauliche: Vol. II, Sistemazione dei Corsi d'acqua*, Serv. Edit. Univ., Pisa, 2002.
- Milano V., *Costruzioni Idrauliche: Vol. III, Fognature*, Serv. Edit. Univ., Pisa, 2002.
- Peruginelli A., *Esercizi di Idraulica*, Serv. Edit. Univ., Pisa, 1995.

Tecnica delle costruzioni (12 CFU)

Docente: Prof. Ing. Pietro Croce

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Il corso fornisce agli studenti di ingegneria edile-architettura le conoscenze di base per la progettazione e la verifica delle strutture in acciaio, in cemento armato e in muratura.

Programma di massima:

ANALISI STRUTTURALE: Generalità sul comportamento delle strutture sotto carico e sui criteri della modellazione nel processo di progettazione e verifica. Il calcolo automatico delle strutture. La normativa sulle costruzioni.

LA SICUREZZA STRUTTURALE: La valutazione della sicurezza – Metodo deterministico delle tensioni ammissibili - Metodo semiprobabilistico agli stati limite – Azioni e resistenze - Stati limite di esercizio e stati limite ultimi - Combinazione delle azioni per il metodo delle tensioni ammissibili ed agli stati limite.

AZIONI SULLE COSTRUZIONI: Tipi di azioni: carichi permanenti, accidentali e sismici. Valori rappresentativi. Pesi propri; carichi di esercizio; sovraccarico neve; azione del vento; variazioni termiche; azioni sismiche.

STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO: Tecnologia costruttiva. Tipologie strutturali. - Proprietà del calcestruzzo - Ritiro e viscosità - Acciai da c.a. e da c.a.p.. - Aderenza - Comportamento degli elementi in c.a. in condizioni di esercizio ed allo stato limite ultimo. – Elementi sollecitati da tensioni normali. Lo stadio I e II: il metodo della sezione omogeneizzata. - Lo stadio III: stato limite ultimo; campi e domini di rottura; rotture duttili e rotture fragili. - Elementi sollecitati da tensioni tangenziali – Taglio e torsione. Lo stadio I e II. Lo stadio III: meccanismi di rottura. - Pilastri snelli. - Stati limite di esercizio: deformazione e fessurazione.- La tecnologia del precompresso - Il comportamento delle travi in c.a.p. - Cadute di tensione. - Verifiche.

STRUTTURE IN ACCIAIO: Processo e tecnologia costruttivi. – Tipologie degli edifici civili ed industriali in acciaio. - Acciaio da costruzione - Prodotti siderurgici – Procedure di qualificazione. - Verifica del materiale base alle tensioni ammissibili ed agli stati limite. - Unioni bullonate: unioni sollecitate da azioni di trazione, di taglio e combinate di trazione e di taglio. - Unioni saldate: unioni con saldature a piena penetrazione ed a cordoni d'angolo - Aste tese – Aste compresse: semplici e composte. Aste ad elementi ravvicinati, con imbottiture, calastrellate e tralicciate. – Membrature inflesse: resistenza e stabilità allo svergolamento ed all'imbozzamento dei pannelli d'anima. -Aste pressoinflesse semplici e composte: le verifiche di resistenza e di stabilità. – Collegamenti - Travi reticolari - Strutture intelaiate

STRUTTURE IN MURATURA: Materiali — Comportamento meccanico — Calcolo degli elementi compressi e pressoinflessi - Archi - Muri di taglio.

Testi di Riferimento:

- Norme Tecniche sulle costruzioni.
- Eurocodici EN 1990, EN 1991, EN 1992, EN 1993.
- Ballio, Mazzolani, *Strutture in acciaio*.
- AA.VV., *Collana Tecnico Scientifica Siderservizi* - vol. III/IV/VI.
- Caramelli, Mazzali, Salvatore, *Progetto e verifica di Strutture in acciaio*.
- Caramelli, Salvatore, *Progetto e verifica di Strutture in c.a.*
- Castellani, Faccioli, *Costruzioni in Zona Sismica*.
- Croce, Sanpaolesi, *Le azioni*.
- Giangreco (a cura di), *Ingegneria delle Strutture*.

- Toniolo, *Tecnica delle Costruzioni - Cemento armato.*
- Cioni, *Tecnologia del costruire.*
- Hendry, *Statica delle strutture su muratura di mattoni.*

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale ed analisi degli elaborati di progetto. La prova orale è preceduta da una prova scritta preliminare, volta a valutare alcune conoscenze di base.

Iscrizione all'esame tramite lista, presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale.

Geotecnica (9 CFU)

Docente: Ing. Nunziante Squeglia

| | |
|--|-----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di ore: | 120 |

Obiettivi

Il corso si pone l'obiettivo di fornire alcuni concetti generali relativi al comportamento meccanico dei terreni e le conoscenze fondamentali per la caratterizzazione meccanica dei medesimi mediante indagini di laboratorio e di sito. I risultati sperimentali di maggiore interesse vengono impiegati per introdurre leggi di comportamento semplificate necessarie alla risoluzione di problemi al finito caratteristici dell'Ingegneria Geotecnica: capacità portante delle fondazioni superficiali; cedimenti di fondazioni superficiali; spinte sulle opere di sostegno, cenni riguardanti le fondazioni su pali. Il corso è pertanto di tipo applicativo e mirato all'analisi di stabilità ed alla verifica delle condizioni di esercizio delle strutture geotecniche ovvero sia di quelle opere che interagiscono con il terreno. La suddivisione in moduli, con le relative ore di lezione (L) ed esercitazione (E), è indicata nel seguito.

CONOSCENZE RICHIESTE: Biennio, Scienza delle Costruzioni, Idraulica.

Programma:

PRIMO MODULO: Tipologie di fondazione. Classificazione dei terreni. Interazione tra fase fluida e scheletro solido. Determinazione delle tensioni geostatiche e di quelle indotte dai carichi esterni.

SECONDO MODULO: Richiami di alcuni concetti generali dell'idraulica (equazione di Bernoulli, gradiente idraulico, legge di Darcy).

TERZO MODULO: Caratterizzazione meccanica dei terreni mediante prove di laboratorio e di sito

QUARTO MODULO: Richiami sulle indagini. Modelli e scelta parametri. Metodi di analisi, il metodo dell'equilibrio limite globale.

QUINTO MODULO: Richiami di alcuni concetti generali dell'idraulica. Equazione di flusso. Fenomeni di sifonamento e sollevamento del fondo scavo. Flusso transitorio e consolidazione con e senza dreni.

SESTO MODULO: Analisi di stabilità e verifica delle condizioni di esercizio. Applicazione alle opere di sostegno, alle fondazioni superficiali e profonde

SETTIMO MODULO: Cenni sulle tecnologie esecutive delle opere di fondazione.

ESERCITAZIONE: elaborazione di una serie di prove di laboratorio allo scopo di caratterizzare un sito. Uso del modello geotecnico del sottosuolo per la verifica di una fondazione superficiale.

Testi di Riferimento:

- Lancellotta, *Geotecnica*, 3a Ed. Zanichelli.
 - Lancellotta – Calavera, *Fondazioni*, Mc Graw Hill.
 - Viggiani, *Fondazioni*, Hevelius.
- Dispense distribuite dal docente.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova scritta: vengono proposti tre esercizi.

Orale: interrogazione sul programma svolto.

Diritto urbanistico e Legislazione delle Opere Pubbliche dell'edilizia (6 CFU)

Docente: Avv. Raffaello Cecchetti

Numero totale di ore di lezione (L): **50**

Obiettivi:

Il ciclo di lezioni risponde alla duplice esigenza di fornire da un lato una base comune di nozioni giuridiche, in veste di introduzione, per studenti di diverse provenienze di studi di scuole secondarie superiori, dall'altro lato di finalizzare per quanto possibile, tale voluta base comune al conseguimento di una preparazione più specificatamente adeguata al laureato in Ingegneria Edile Architettura. A tale seconda finalità sono appunto dirette le lezioni in materia di legislazione e dell'edilizia e di urbanistica e di legislazione delle OO.PP, tenendo conto della possibile collocazione dei laureati sia in ambito dell'impresa privata, che nei quadri della pubblica amministrazione, e cercando di fornir loro gli strumenti per una corretta gestione giuridica globale del territorio.

Programma di massima:

Il programma del corso è sostanzialmente strutturato nel ciclo di lezioni tradizionali (non meno di 50 ore), ma prevede anche la possibilità di ricorrere ad esercitazioni scritte le quali costituiscono pure verifiche *in itinere* della preparazione.

Potranno essere effettuate esercitazioni scritte/verifiche su parti distinte del corso e visite presso gli uffici urbanistici di alcune EE.LL.

I) GENERALITA' IL DIRITTO ED I SOGGETTI

- 1) Concetto e partizione del diritto. Fonti del diritto. Diritto e sanzione penale, amministrativa, civile. Diritti assoluti, reali e relativi. Il rapporto giuridico.
- 2) I soggetti. Persone fisiche e persone giuridiche. L' imprenditore e l'azienda. L'artigiano. Le società. Consorzi, le società di ingegneria ed i raggruppamenti temporanei di imprese. L'art. 41 Cost. (L. 7)

II) LA PROPRIETA' PRIVATA

- 3) I diritti reali e la proprietà privata, in genere ed immobiliare. La sua configurazione nel Codice Civile e nella Costituzione. Limiti interni ed esterni. La proprietà rurale e la proprietà edilizia. Le distanze fra costruzioni. La circolazione giuridica della proprietà immobiliare: compravendita. La vendita di cosa futura. Catasto e trascrizione. Comunione e condominio. Le pertinenze; parcheggi pubblici e privati. Il possesso e la detenzione.
- 4) Tutela del paesaggio e dei beni culturali (art. 9 Cost.). Tutela dell'ambiente (art. 174, ex 130 R. Comunità Europea). Tutela della proprietà ed espropriazione (art. 42 Cost.). Il T.U. dell' Espropriazione DPR 8.6.2001 n.327). (L. 8)

III) BENI E I CONTRATTI

- 5) I Beni. Distinzione dei beni. Beni pubblici e privati. Beni demaniali e patrimoniali. Demanio necessario ed eventuale. Patrimonio disponibile e indisponibile disposizioni in materia del Codice Civile (art. 822 e ss) e delle leggi speciali, in particolare le strade .
Il contratto in generale. Elementi del contratto. Nullità e annullabilità. Il contratto di appalto e quello di lavoro autonomo. (L. 6)

IV) DIRITTO URBANISTICO

- 6) Sviluppo storico, pianificazione urbanistica, piano regolatore generale, programma di fabbricazione. Piani particolareggiati e piano di lottizzazione, misure di salvaguardia, regolamento edilizio. Piano strutturale.

La pianificazione urbanistica speciale: piani di zona per l'edilizia economica e popolare; piano di recupero; piano degli insediamenti produttivi.

Licenza, concessione edilizia e permesso di costruire. Abusivismo e regime sanzionatorio. Concessione in sanatoria e condono edilizio. Nuova disciplina di cui al DPR 6 Giugno 2001 n.380 (T.U. dell'Edilizia). La responsabilità della P.A. per lesione di interessi legittimi. (L. 10)

V) LE OPERE PUBBLICHE

7) L'appalto privato e pubblico. La normativa interna e comunitaria sugli appalti di opere pubbliche.

8) Principi generali dell'azione amministrativa in materia di opere pubbliche. Gare ad evidenza pubblica. La trattativa privata. La concessione di opere pubbliche .

Fasi di attuazione delle opere pubbliche: 1) la deliberazione; 2) la progettazione; 3) la scelta del contraente privato; 4) La realizzazione. La programmazione delle opere pubbliche. L'inserimento nel programma quale presupposto della deliberazione di realizzare l'opera pubblica, i problemi inerenti alla progettazione e responsabilità del progettista. I problemi inerenti alla esecuzione, il subappalto. La direzione dei lavori, collaudo. Il Project Financing (cenni).

9) Le controversie in materia di appalto di opere pubbliche. (L. 10)

VI) LA RESPONSABILITA'

11) Responsabilità contrattuale e responsabilità extra contrattuale Il sistema delle responsabilità professionali dell'ingegnere.

(L. 6)

VII) LA SICUREZZA

La normativa della sicurezza, e la gestione del rischio saranno fatte oggetto di un apposito Corso integrativo "Gestione del rischio e della sicurezza" che sarà tenuto dalla D.ssa Bianca Maria Cecchini, con apposito programma. (L. 5)

Testi di Riferimento:

Oltre alla consultazione del Codice Civile e delle altre leggi speciali richiamate, si può far riferimento ai seguenti testi:

- Zatti - Colussi; *Lineamenti di Diritto Privato*, Ed. CEDAM, Padova.

- Salvia - Teresi, *Diritto Urbanistico*, Ed. CEDAM, Padova.

- Biagetti - D'Ottavi - Mastropasqua, *I Lavori Pubblici nella normativa vigente*, ed. GIAPPICHELLI, Torino.

- Cecchetti, *Disciplina giuridica delle attività tecnico ingegneristiche. Spunti e approfondimenti*, Ed. PLUS, Pisa, 2003.

Ulteriori testi potranno essere indicati durante le lezioni.

Modalità di svolgimento degli esami:

L'esame si svolge nella forme tradizionali dell'interrogazione orale, i questa sede si può anche tener conto delle verifiche scritte effettuate *in itinere*.

Iscrizione sui moduli presso il Dipartimento di Vie e Trasporti.

Diritto urbanistico e Legislazione delle Opere Pubbliche dell'edilizia

Corso integrativo: Gestione del rischio e della sicurezza

Docente: D.ssa Bianca Maria Cecchini

Numero totale di ore di lezione (L):

30

Obiettivi:

Il corso si propone di analizzare gli effetti dell'integrazione europea sulla legislazione in materia di rischio e di sicurezza in tutti i suoi aspetti. La tutela comunitaria, l'organizzazione della sicurezza, la valutazione e la gestione del rischio saranno oggetto di trattazione sì da fornire basi operative utili nella futura vita professionale nell'ambito delle mansioni previste dalle Direttive Comunitarie relative al miglioramento della sicurezza, della salute nei luoghi di lavoro e dell'ottimizzazione delle strutture. Saranno quindi introdotti i temi legati alla legislazione europea e italiana in tema di sicurezza (principi guida, linee di indirizzo, ordinamenti nazionali ed internazionali) per poi affrontare la trattazione relativa alla certificazione della qualità e della sicurezza sulla base delle norme comunitarie (attività di normazione, norme ISO-9000, sistemi di controllo della qualità, il ruolo degli organismi di normazione). Particolare attenzione sarà dedicata alle modalità di recepimento delle direttive europee nella legislazione italiana in tema di gestione del rischio e della sicurezza stradale.

Testi di Riferimento:

- Adarosa Ruffini, *Legislazione europea e legislazione italiana in tema di sicurezza*, in *Disciplina giuridica delle attività tecnico-ingegneristiche. Spunti e approfondimenti*, a cura di Raffaello Cecchetti, Pisa, Plus, 2004.
 - A. De Santa- S. Orsingher-P. Sanna, *Sicurezza sul lavoro*, Seac, 2005.
 - Raffaello CECCHETTI, *Construction modalities of building industry in view of environmental protection: technical and juridical aspects*, *Atti del Convegno di Pechino*, Pechino, 2005.
 - Bianca Maria Cecchini, *Gestione dei rischi legati alle strade: un inquadramento giuridico-istituzionale*, in *Quaderno AIPCR 2006*, Comitato tecnico nazionale C3.2, Roma, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2006.
 - Bianca Maria Cecchini, *Relazioni tra la gestione del rischio e la sicurezza stradale*, in *Quaderno AIPCR 2006*, Comitato tecnico nazionale C3.2, Roma, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2006.
- Dispense sugli argomenti specificamente trattati saranno distribuite agli studenti nel corso delle lezioni.

Sociologia urbana (3 CFU)

Docente: Avv. Raffaele Cecchetti

Numero totale di ore di lezione (L): 33

Obiettivi:

L'insegnamento affronta gli argomenti riguardanti la formazione del contesto insediativo e della "forma" della città nei vari periodi storici. Vengono poi analizzati i rapporti fra le strutture economico giuridiche e di potere, e l'immagine della città che ne deriva. Le teorie sulla città, l'analisi della stratificazione sociale, il rapporto fra le classi e i mutamenti delle società post industriali vengono, infine, analizzati con riferimento ai sistemi urbani contemporanei.

Programma di massima:

Il programma del corso è sostanzialmente strutturato nel ciclo di lezioni tradizionali, ma prevede anche la possibilità di ricorrere a ricerche di gruppo o seminari.

I) CITTA' E TERRITORIO

Concetti fondamentali. La città come fenomeno sociologico. Comunità, società e città. Dalla tribù alla polis. Città e campagna. Città, potere e diritto. Il sistema urbano. (L. 4)

II) LA CITTA' NELLA STORIA

La polis. Ippodamo di Mileto e la città ellenistica. La città romana. La città nel Medioevo. La città nel levante. La città barocca. Urbanesimo e città capitalistica. La città fordista e la sua crisi. La città post industriale e quella contemporanea. (L. 8)

III) L'IDEA DI CITTA' O LA CITTA' IDEALE?

I pensatori utopisti. Marx - Engels. Weber. La scuola di Chicago: Park e Burgess. La città giardino: Howard. La globalizzazione e la metropoli post industriale. (L. 6)

IV) CITTA' E CLASSI SOCIALI

Le nuove forme della disuguaglianza urbana. La città multietnica. La città dei servizi e dei divertimenti: spettacolo, sogno, marketing. L'altra città: la paura, la rabbia, il conflitto. Difesa o blindatura? (L. 7)

V) CITTA' E GOVERNO LOCALE

Ceti, classi e partiti. Il Governo della città. La scelta urbanistica. Spazi e luoghi della città contemporanea. La partecipazione urbana: vicinato, quartiere, circoscrizione. Pianificazione urbana e mercato. Il sistema urbano e l'ambiente: lo sviluppo sostenibile ed il valore. La città come fenomeno ecologico. (L. 5)

Testi di Riferimento:

Si può far riferimento ai seguenti testi:

- Elia, *Sociologia Urbana*; Hoepli, Milano, 1971.
- Magner - Russo, *Sociologia dei sistemi urbani*, il Mulino, Bologna, 2002.
- Mela, *Sociologia della città*, NIS, Roma, 1999.
- Amendola, *La città post moderna*, Bari, Laterza, 2003.
- Cecchetti, *Forma della città e gruppi sociali*, Ediz. Plus, Pisa, 2005.

Ulteriori testi potranno essere indicati durante le lezioni.

Modalità di svolgimento degli esami:

a) Frequentanti: l'esame verterà sugli argomenti di cui ad un volume a scelta fra quelli indicati come Testi di riferimento, e su di una Relazione (individuale o di gruppo) da realizzarsi su di un argomento preliminarmente concordato con il docente.

b) Non frequentanti: l'esame verterà sugli argomenti di cui a due volumi a scelta fra quelli indicati come Testi di riferimento.

L'esame si svolge nella forme tradizionali dell'interrogazione orale, con discussione sui contenuti del programma e delle eventuali ricerche.

Iscrizione sui moduli presso il Dipartimento di Vie e Trasporti.

Economia ed estimo civile (6 CFU)

Docente: Prof. Massimo Rovai

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**
Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Programma delle lezioni

ELEMENTI DI ECONOMIA POLITICA: Teoria del consumatore e curva di domanda; Teoria della produzione; Teoria dei costi; Il mercato luogo d'incontro tra domanda e offerta; Tipi di mercato: la concorrenza perfetta, il monopolio, il monopolio bilaterale.

ELEMENTI DI ECONOMIA AZIENDALE: Il bilancio: aspetti economici e patrimoniali; elementi di analisi del bilancio; Il bilancio economico dell'impresa edile; Le decisioni di breve periodo; Gli investimenti ed i criteri di scelta degli investimenti; Le tipologie di costi in edilizia; Il costo globale.

ELEMENTI DI ECONOMIA DEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI: Le caratteristiche del mercato immobiliare; Il mercato delle costruzioni; Le caratteristiche del processo produttivo edilizio; L'organizzazione e gestione dell'impresa edile; Le modalità di finanziamento dell'impresa edile; Il project-financing.

MATEMATICA FINANZIARIA: Considerazioni generali; Interesse semplice e composto; Lo sconto razionale e commerciale; Le periodicità limitate e illimitate; Le poliperiodicità.

ESTIMO GENERALE: I postulati estimativi; I criteri di stima; I procedimenti di stima.

ESTIMO SPECIALE: La stima dei fabbricati e delle aree edificabili; L'esproprio per pubblica utilità; Le stime relative alle servitù prediali; Le stime relative al diritto di usufrutto, uso e abitazione; La stima dei danni.

ESTIMO CATASTALE: Il Catasto Terreni; Il Catasto Fabbricati; La Conservatoria dei Registri Immobiliari.

ELEMENTI DI VALUTAZIONE DEI PROGETTI: L'analisi costi benefici; L'analisi multicriteriale; L'analisi del valore.

ATTIVITÀ DI LABORATORIO

Esercitazioni sull'analisi del bilancio;

La redazione di una perizia di stima sul valore di un fabbricato;

Casi di studio: valutazione di progetti e/o varianti di progetto con il metodo dell'analisi del valore.

Testi di riferimento:

Per la preparazione all'esame di profitto, gli argomenti del corso possono essere sviluppati:

- con l'ausilio degli appunti presi a lezione
- con i lucidi reperibili presso il sito web del docente
- approfondimenti sui testi riportati qui di seguito relativamente agli argomenti trattati a lezione:
- P. Samuelson, W.D. Nordhaus. *Economia*. Ed. Zanichelli, 2003.
- M. Simonotti. *La Stima Immobiliare* Ed. UTET, 2001.
- G. Bellandi. *Economia e gestione dell'impresa*. Ed. UTET, 1993.
- A. Propersi. *Le imprese edili*". Ed. Il Sole 24 Ore.
- A. Massenz. *La gestione della commessa edile*. Ed. EdilStampa, 1995.
- D. Franchi, G.C. Ragagnin. *Economia ed Estimo*. Ed. Bulgarini, 2000.

- M. Grillenzoni et al. *Estimo, teorie, procedure di valutazione e casi applicativi*. Edagricole, 1994.

Modalità di svolgimento degli esami:

L'esame si svolgerà con una prova scritta ed una eventuale integrazione orale e con la discussione di un elaborato di gruppo su un argomento da concordare con il docente durante il corso.

Restauro architettonico (12 CFU)

Docenti: Prof. Arch. Pietro Ruschi, Prof. Arch. Alessandro Curuni

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi

Nel campo dell'architettura, il Restauro presenta aspetti particolari, in quanto premette lo studio storico critico del testo (sia esso un monumento, o un più modesto edificio, o un più articolato insediamento urbano) alle fasi progettuali e operative, che da esso sono profondamente condizionate. Nel Restauro, dunque, si intrecciano discipline di natura umanistica e tecnica che pertengono ad ambiti spesso lontani fra loro: dalla paleografia e dall'archivistica alla storia dell'architettura, dalla conoscenza dei materiali e dei caratteri costruttivi dell'edilizia antica all'analisi del degrado, dal disegno e rilievo alla progettazione. Quest'ultima, sulla base delle conoscenze acquisite, sarà essenzialmente finalizzata alla conservazione, intesa in senso non solo materiale e formale, bensì come consapevole atto di salvaguardia dei valori storici e documentari del testo architettonico: a tal fine, ci si potrà avvalere sia di tecniche edilizie tradizionali, sia delle più avanzate tecnologie, valutate caso per caso. Sul piano metodologico, la conoscenza della storia e delle teorie del restauro, dalle origini del concetto di tutela fino al più recente dibattito, costituiscono la necessaria premessa per un consapevole approccio ai temi e ai problemi della disciplina.

Programma di massima

TEORIE E STORIA DEL RESTAURO.

Caratteri costruttivi dell'edilizia storica, dall'età romana al Medioevo e al Rinascimento; reimpiego dell'antico e trasformazione delle preesistenze dal Medioevo al XVIII secolo.

L'origine e sviluppo della scienza del restauro attraverso il dibattito teorico e le opere, dall' *instauratio* medievale al restauro stilistico dell'800, agli orientamenti contemporanei.

L'attuale scenario internazionale: confronto tra norme, Carte, progetti e interventi.

PROGETTO DI CONOSCENZA E DI RESTAURO.

Aspetti metodologici del restauro alle diverse scale, strumenti e tecniche per il progetto della conoscenza e ipotesi di rifunzionalizzazione compatibile, con particolare approfondimento delle tematiche riguardanti i temi scelti per le esercitazioni e il laboratorio.

Testi di Riferimento:

- G. Carbonara, *Avvicinamento al restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori, Napoli 1997.
- voce *Restauro* in "Enciclopedia Universale dell'Arte", vol. XI, Venezia-Roma, 1963, coll. 322-353.
- C. Brandi, *Teoria del restauro*, Edizioni di storia e letteratura, Roma, 1963, seconda edizione, Einaudi, Torino, 1977.
- R. Gargiani, *Principi e costruzione nell'architettura italiana del Quattrocento*, Laterza ed., Bari, 1993.
- G. Carbonara, *Trattato di Restauro architettonico*, voll. I-IV, Utet, Torino, 1996.
- S. Casiello (a cura di), *La cultura del Restauro. Teoria, storia, monumenti*, Liguori, Napoli, 2005.
- C. F. Giuliani, *L'edilizia nell'antichità*, Carocci, Roma, 2006.

Ulteriori indicazioni bibliografiche e letture di approfondimento saranno concordate durante il corso, in funzione dei temi scelti per le esercitazioni pratiche e il progetto di restauro.

Modalità di svolgimento degli esami

Il Corso si articola in lezioni, seminari, elaborazione di esercitazioni, sopralluoghi di studio. La verifica dei risultati raggiunti dagli studenti sarà condotta, in parte, durante il corso (insieme con le verifiche di un'attiva frequenza) ed in parte alla fine dei due semestri, mediante esame individuale.

Dopo un colloquio sui temi trattati nelle lezioni e nella bibliografia di base, si passerà alla discussione delle esercitazioni e quindi del progetto conclusivo, il cui svolgimento sarà stato materia di continua revisione durante i due semestri.

Organizzazione del cantiere (12 CFU)

Docente: Ing. Paolo Cioni

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |
| Numero totale di eventuali ore di laboratorio (S): | 60 |

Obiettivi:

Fornire una conoscenza del funzionamento del l'appalto e della D.L. con riferimento sia alla compilazione dei progetti esecutivi che alla organizzazione del cantiere ed alla sicurezza dei lavoratori ; in particolare il presente corso (unitamente a quello di ARCHITETTURA TECNICA II) fornisce le competenze per la compilazione dei piani di sicurezza in sede di progetto e di gestione della sicurezza in fase di realizzazione delle opere.

Programma di massima:

- Il progetto da progetto di massima a progetto esecutivo, Analisi delle lavorazioni, Voci ribassabili e non ribassabili.
- Organizzazione tecnico economica del cantiere e direzione dei lavori, Controllo delle macchine e dei processi produttivi.
- Gestione economica del lavoro, diagramma di Gantt.
- Sicurezza del cantiere e L.494/96.

Testi di Riferimento:

- Paolo Cioni, *Tecnologie del costruire*
- BTL, *La direzione lavori*
- Saverio Mecca, *Comprendere il cantiere*
- L.494/96

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale con scandaglio su almeno tre argomenti del programma.

Recupero e conservazione degli edifici (9 CFU)

Docente: Ing. Maria Luisa Beconcini

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Obiettivi:

Nel corso vengono affrontati i diversi aspetti concernenti il consolidamento delle costruzioni in muratura ed in cemento armato. In particolare, vengono esaminate le tecniche di indagine sui materiali e di monitoraggio delle strutture, l'individuazione delle cause dei dissesti, la modellazione delle strutture, l'analisi delle sollecitazioni e la progettazione degli interventi di consolidamento o di adeguamento della costruzione.

Programma di massima:

INTRODUZIONE AL CORSO: fasi del processo di consolidamento delle costruzioni; valutazioni di carattere tecnico-economico; inquadramento delle normative di interesse .

LE FASI DELLA PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO E CONSOLIDAMENTO: rilievo, identificazione strutturale, modellazione, valutazione della sicurezza, progettazione degli interventi, valutazione del livello di sicurezza conseguito.

LA RILEVAZIONE E LA DIAGNOSTICA: la rilevazione strutturale; tecniche e strumentazione per il rilievo e la rappresentazione dei dissesti; metodi per il monitoraggio; l'interpretazione dei fenomeni di dissesto ed il riconoscimento delle cause.

EDIFICI IN MURATURA: proprietà dei materiali, comportamento meccanico delle murature, determinazione sperimentale della qualità dei materiali; indagini distruttive e non distruttive sui materiali e su elementi strutturali comportamento statico dell'organismo murario tecniche di consolidamento degli edifici murari con riferimento alla resistenza delle pareti murarie e dell'organismo strutturale.

ARCHI E VOLTE: tipologie e comportamento statico; le manifestazioni e le cause dei dissesti; gli interventi di consolidamento.

SOLAI E COPERTURE: tipologie e comportamento statico; interventi di consolidamento.

SOLAI E COPERTURE IN LEGNO: analisi dello stato di degrado; tecniche per il consolidamento.

EDIFICI IN CEMENTO ARMATO: rilievo e analisi dei dissesti; determinazione delle caratteristiche dei materiali; il degrado dei materiali identificazione strutturale, modellazione ed analisi delle sollecitazioni materiali e tecniche per il consolidamento.

MIGLIORAMENTO E ADEGUAMENTO SISMICO DELLE COSTRUZIONI: inquadramento della materia, riferimenti normativi tecniche di intervento attivo e passivo.

Le esercitazioni includono visite a cantieri ed assistenza a prove in laboratorio ed in situ. Nell'ambito del corso vengono organizzati seminari per la presentazione di prodotti e tecniche di intervento innovativi.

Testi di Riferimento:

- Sisto Mastrodicasa, *Dissesti statici delle strutture edilizie*, Hoepli.
- Regione dell'Umbria, *Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione post-sismica degli edifici*, DEI.
- R. Antonucci, *Restauro e recupero degli edifici a struttura muraria*, Maggioli Ed., 2005.
- Dispense e materiale di supporto.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale previa iscrizione in apposita lista presso la segreteria del Dipartimento di Ingegneria Strutturale.

Chimica e tecnologia del restauro e della conservazione dei materiali (6 CFU)

Docente: Prof. Paolo Davini

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**
Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Obiettivi:

Il corso ha lo scopo di fornire agli allievi le nozioni necessarie alla comprensione dei fenomeni di alterazione e degrado dei materiali impiegati nel settore dell'edilizia storica e moderna, e di dotarli inoltre degli strumenti applicativi e tecnologici per poter progettare un corretto intervento conservativo.

Programma di massima:

RICHIAMI DI NOZIONI FONDAMENTALI DI CHIMICA: acidi, basi, sali, ossidazione, corrosione, ecc.

RICHIAMI DI NOZIONI DI CHIMICA APPLICATA: i leganti, i laterizi, i metalli-

I MATERIALI LAPIDEI (classificazione e tipologia, applicazioni, esempi).

I MATERIALI CERAMICI ORNAMENTALI, IL LEGNO, LA CARTA, I PIGMENTI E LE VERNICI

CAUSE E FORME DI ALTERAZIONE E DI DEGRADO DEI MATERIALI

METODOLOGIE SCIENTIFICHE E STRUMENTALI PER LA DIAGNOSTICA

INTERVENTI PER LA CONSERVAZIONE E IL CONSOLIDAMENTO

PRINCIPALI PRODOTTI IMPIEGATI NEL RESTAURO: adesivi, materiali inorganici, polimeri e copolimeri, siliconi, resine epossidiche, ecc.

NORMATIVE E PROBLEMATICHE ATTUALI – Esempi di intervento.

In dettaglio:

- Richiami di nozioni fondamentali di Chimica: acidi, basi, sali, equilibrio carbonato-bicarbonato, ossidazione, ecc.
- Richiami di nozioni di Chimica Applicata: i leganti (calce, cementi, gesso, ecc.), i laterizi, i metalli (ferro e sue leghe, rame e sue leghe, alluminio, zinco, ecc.). Processi di corrosione dei metalli e protezione.
- I materiali lapidei: classificazione e tipologia, applicazioni, esempi (marmi, graniti, pietre, ecc.). I lapidei artificiali a matrice polimerica e cementizia.
- I materiali ceramici ornamentali, il legno, la carta, i pigmenti e le vernici.
- Cause e forme di alterazione e di degrado dei materiali usati nell'edilizia. Meccanismi di azione.
- Metodologie scientifiche e strumentali per la diagnostica.
- Interventi per la conservazione, il consolidamento, il restauro.
- Principali prodotti impiegati nel restauro: adesivi, materiali inorganici. Polimeri e copolimeri (resine siliciche, epossidiche, acriliche, poliuretaniche, fluorurate, ecc.) Esempi, usi, limitazioni, stabilità e degradazioni.
- Normative e problematiche attuali
- Esempi e forme di intervento

Testi di Riferimento:

- G. Amoroso, V. Fassina, *Stone Decay and Conservation*, ELSEVIER, 1983.
- C. Montagni, *Materiali per il Restauro e la Manutenzione*, UTET, 2000.
- G. Amoroso, M. Camaiti, *Scienza dei Materiali e del Restauro*, ALINEA, Firenze, 1997.
- U. Menicali, *I Materiali Dell'edilizia Storica*, NIS, 1992.
- Norme Tecniche "NORMAL" (altre norme e letteratura vengono segnalate a lezione).
- Appunti tratti dalle lezioni.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova individuale orale (c/o Dipartimento di Ingegneria Chimica).

Costruzioni in zona sismica (6 CFU)

Docente: Ing. Walter Salvatore

| | |
|--|----|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |

Obiettivi:

Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi di base per l'analisi e la progettazione di strutture in zona sismica, secondo l'approccio delle più recenti normative cogenti. In particolare si fa riferimento all'approccio progettuale basato sulle prestazioni strutturali ed alle sue applicazioni riguardanti le strutture metalliche, le strutture in cemento armato e le strutture in muratura. Inoltre sono forniti gli elementi di base per la verifica e l'adeguamento sismico di strutture esistenti e per la loro riparazione in caso di danneggiamenti dovuti ad eventi sismici.

Programma di massima:

INTRODUZIONE AL CORSO. Introduzione storica. Costruzione e progettazione di strutture in zona sismica. Effetti dei terremoti sulle strutture. Origini e distribuzione geografica dei terremoti.

ELEMENTI DI SISMOLOGIA APPLICATA. Caratterizzazione e rilevazione delle onde sismiche. Intensità, magnitudo e scale sismiche. Valutazione del rischio sismico e leggi di attenuazione.

CENNI DI DINAMICA STRUTTURALE. Analisi dinamica di un sistema elastico ad un grado di libertà. Sistemi non lineari ad un grado di libertà. Analisi dinamica di sistemi elastici a molti gradi di libertà. Analisi dinamica di sistemi non lineari a molti gradi di libertà.

IL PROGETTO SISMICO DEGLI EDIFICI. Le basi concettuali del progetto sismico degli edifici. I principi di base e le richieste delle moderne normative: la normativa italiana e gli Eurocodici. Requisiti di sicurezza e criteri di verifica. Stato limite ultimo. Stato limite di danno. Il "capacity design" e sulla progettazione basata sulle prestazioni.

L'AZIONE SISMICA. Registrazione ed analisi del moto sismico in un sito. Catalogo dei terremoti. Zonazione e microzonazione. Funzioni caratteristiche per la descrizione dei terremoti: parametri nel dominio del tempo; parametri nel dominio delle frequenze. L'azione sismica di progetto. Le zone sismiche. Le caratteristiche del suolo di fondazione. Lo spettro di risposta elastico. Gli spettri di progetto per l'analisi elastica. Il fattore di struttura. L'impiego di accelerogrammi. Accelerogrammi spettro-compatibili. Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni.

L'ANALISI STRUTTURALE. Configurazione dei sistemi strutturali. Criteri di regolarità degli edifici. Modellazione della struttura. Metodi di analisi. L'analisi statica lineare: analisi semplificata con spettro di risposta. Il funzionamento spaziale e pseudo-spaziale degli edifici. L'analisi dinamica modale: analisi multimodale con spettro di risposta. L'analisi statica non lineare. L'analisi dinamica non lineare. Combinazione delle componenti dell'azione sismica. Livelli di protezione antisismica: il fattore di importanza. Il calcolo degli spostamenti. Gli elementi non strutturali. L'utilizzo di programmi di calcolo strutturale.

LA VERIFICA DELLA SICUREZZA STRUTTURALE. Lo stato limite ultimo: resistenza; duttilità e capacità di spostamento; giunti sismici; fondazioni e diaframmi. Lo stato limite di danno.

LA CONCEZIONE STRUTTURALE DI EDIFICI ANTISISMICI. Classificazione dei sistemi strutturali.

Strutture intelaiate. Sistemi telaio-parete. Elementi torsio-rigidi. Strutture con controventi. Presenza di vaniscie ed influenza delle tamponature. Comportamento elasto-plastico e duttilità strutturale. La duttilità locale nelle membrature inflesse. Considerazioni sulla duttilità delle sezioni in c.a.. La duttilità delle sezioni inflesse in acciaio.

EDIFICI CON STRUTTURA IN CEMENTO ARMATO. Caratteristiche dei materiali. Tipologie strutturali e fattori di struttura. Dimensionamento e verifica di elementi strutturali. Particolari costruttivi. Requisiti aggiuntivi. Sistemi prefabbricati. Criteri di progetto per strutture dissipative.

EDIFICI CON STRUTTURA IN MURATURA. Caratteristiche dei materiali. Modalità costruttive e criteri di progetto. Metodi di analisi e verifiche di sicurezza. Edifici in muratura ordinaria ed in muratura armata. L'analisi sismica di edifici in muratura.

STRUTTURE DI FONDAZIONE. Problemi inerenti le strutture di fondazione. Cenni sui problemi d'interazione suolo-struttura.

GLI EDIFICI ESISTENTI. Valutazione della sicurezza di edifici esistenti: edifici in cemento armato, in acciaio ed in muratura. Scelta e progetto dell'intervento. Tecniche di intervento.

I DANNI CONSEGUENTI AL TERREMOTO. Tipologie di danno conseguente all'azione sismica. Rilievo e valutazione del danno. Progetto dell'intervento di riparazione e/o di rinforzo. Tecniche di riparazione e rinforzo.

Testi di Riferimento:

- Castellani, A., Faccioli, E., 2000. *Costruzioni in Zona Sismica*. Hoepli Editore, Milano.
- Cosenza E., Magliulo G., Pecce M., Ramasco R., 2004. *Progetto Antisismico di Edifici in Cemento Armato*, IUSS Press, Pavia.
- FEMA 273, 1997. *NEHRP guidelines for the seismic rehabilitation of the buildings*, Building Seismic Safety Council, Washington D.C.
- FEMA 350, 2000. *Recommended seismic design criteria for new steel moment-frame buildings*, Report No. FEMA-350, SAC Joint Venture, Federal Emergency Management Agency, Washington DC.
- Gioncu, V., Mazzolani, M., 2002. *Ductility of seismic resistant steel structures*. Spon Press, London & New York.
- Mazzolani, F.M., Piluso, V., 1996. *Theory and design of seismic resistant steel frames*. Spon Press. London & New York.
- Meirovitch L., 1975. *Elements of vibration analysis*. McGraw-Hill, New York.
- Meskouris, K., 2000. *Structural Dynamics*. Ernst & Sohn, Berlin.
- Paulay, T., Priestly, M.J.N., 1992. *Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings*. John Wiley & Sons, Inc.. New York, Chichester And Singapore.
- Penelis, G. G., Kappos, A. J., 1997. *Earthquake-resistant Concrete Structures*. E & FN Spon, London.
- Petrini L., Pinho R., Calvi G.M., 2004. *Criteri di Progettazione Antisismica degli Edifici*, IUSS Press, Pavia.
- prEN 1998-1. 2002. *Eurocode 8: design of structures for earthquake resistance. Part 1: general rules, seismic actions and rules for buildings*. CEN, European Committee for Standardization. Brussels, Belgium.
- Vision 2000, 1995. *Performance Based Seismic Engineering of Buildings, Vol. I-III*, Structural Association of California, SEAOC, Sacramento, CA.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale.

Iscrizione all'esame tramite lista on-line, www.ing.unipi.it.

Tecnica delle costruzioni 2 (6 CFU)

Docente: Ing. Pietro Orsini

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |

Obiettivi:

Lo studente riesce ad estrarre il modello matematico di strutture edili. Fa corrispondere i particolari esecutivi alle connessioni previste nei modelli strutturali predisposti. Gestisce l'affinamento dei modelli per successive approssimazioni. Progetta ed imposta coperture a grande luce e strutture con elementi strallati. Usa programmi di calcolo per calcolo lineare e non lineare. Per il suo contenuto applicativo e per i riferimenti a nozioni oggetto di altri insegnamenti, il corso richiede la conoscenza di argomenti trattati nei corsi di Scienza delle Costruzioni, di Tecnica delle Costruzioni I e di Geotecnica.

Programma di massima:

ARGOMENTO 1: I materiali strutturali e non. Le azioni. Principi generali di progettazione. Sicurezza strutturale: metodi deterministici, probabilistici, semiprobabilistici. Curabilità. Qualità.

ARGOMENTO 2: Previsione del comportamento della struttura e scelta dell'algoritmo di calcolo, modellazione, verifiche e loop di progetto. Specifiche indicazioni per le varie tipologie di strutture, materiali, e carichi.

ARGOMENTO 3: Progettazione esecutiva di una struttura assegnata.

Testi di Riferimento:

- Normativa Vigente Italiana, Eurocodici attinenti.
- Radogna E.F., *Tecnica delle costruzioni*, Ed. Masson.
- Bowles J.E., *Foundation Analysis and Design*, Ed. Mc Graw Hill.
- Zienkiewicz O.C., *The Finite Element Method*, Ed. Mc Graw Hill.
- Timoshenko S., Woinowsky-Krieger S., *Theory of Plates and Shells*, Ed. Mc Graw Hill.
- Hendry A.W., *Statica delle strutture in muratura di mattoni*, Patron Editore.

Modalità di svolgimento degli esami:

L'esame consiste nel superamento della prova orale, basata sul programma svolto ed anche sulla discussione degli elaborati progettuali predisposti durante il corso.

Progettazione Urbanistica (9 CFU)

Docente: Prof.ssa Silvana M. T. Lombardo

| | |
|---|-----------|
| Numero totale di ore di lezione (L): | 60 |
| Numero totale di ore di esercitazione (E): | 60 |

Obiettivi:

Il corso intende fornire agli studenti i necessari strumenti conoscitivi e tecnici per la lettura, interpretazione, valutazione e riorganizzazione dell'assetto fisico e funzionale di parti di città. Obiettivo finale del corso è condurre lo studente alla elaborazione di un progetto di trasformazione urbana. In particolare, si accompagneranno gli studenti in un processo di apprendimento di una metodologia progettuale che sappia collocare le problematiche e le esigenze locali nel contesto più vasto di relazioni che si verificano all'interno dell'organismo urbano. In questo senso il processo progettuale dovrà:

- tenere conto delle diverse scale urbanistiche (dal livello territoriale a quello locale);
- avvalersi dell'osservazione diretta e di analisi approfondite della realtà fisica, di quella funzionale, dei problemi, della legislazione e degli strumenti di pianificazione vigenti (piani territoriali, piani regolatori, piani attuativi, piani settoriali);
- attribuire la dovuta rilevanza ai sistemi storico-architettonici (edilizia storica, centri storici, ecc.), alle risorse ambientali e paesaggistiche, e alle esigenze effettive dei residenti e di tutti gli altri attori che entrano nel processo pianificatorio.

Ogni studente (o più studenti riuniti in gruppo) dovrà, alle fine del corso, redigere un progetto urbanistico di una parte della città di PISA.

Il corso non individua a priori temi progettuali ed aree specifiche, poiché esse verranno decise dallo studente, durante lo svolgimento del corso, perciò allo studente è lasciata la facoltà di scegliere l'area di studio e il tema progettuale, in relazione alle proprie inclinazioni e previa verifica dei vincoli normativi cui l'area è sottoposta.

Programma di massima:

Il corso è articolato in lezioni teoriche ed esercitazioni.

Le lezioni teoriche hanno l'obiettivo di fornire agli studenti gli assunti conoscitivi e teorici per lo svolgimento delle esercitazioni e del tema progettuale.

Le esercitazioni riguarderanno l'applicazione immediata dei principi acquisiti durante le lezioni teoriche ed avranno come esito la produzione di elaborati di analisi e di progetto relativi al tema progettuale e all'area di studio scelta. Si svolgeranno prevalentemente in aula, tuttavia nell'ambito delle esercitazioni sarà necessario impiegare alcune ore per lo svolgimento di sopralluoghi guidati, durante i quali verranno rilevati elementi dell'area di studio utili acquisire informazioni e dati per la trattazione del tema progettuale.

Nell'ambito delle lezioni teoriche verranno svolti dei seminari, a cui parteciperanno altri docenti del Dipartimento ed esperti esterni, su argomenti specifici di estremo rilievo per lo svolgimento delle esercitazioni.

In particolare le lezioni teoriche, riguarderanno alcune tematiche principali:

PIANIFICAZIONE E SOSTENIBILITÀ: Richiami alla legislazione urbanistica nazionale; Richiami alla legislazione urbanistica regionale; La normativa Toscana e la sostenibilità; la Nuova Legge 5; La Valutazione Ambientale Strategica (V.A.S.); le Istruzioni della regione Toscana per la valutazione; Indicatori (di stato, pressione, risposta). Approfondimenti in relazione: alla costruzione del Quadro Conoscitivo, alla valutazione dello stato delle risorse, alla V.A.S..

TEMI URBANISTICI EMERGENTI: città contemporanea e sistemi urbani territoriali, città e infrastrutture, città consolidata e diffusione, città pubblica e nuovi standard.

LA PRATICA DEL PROGETTO: senso e storia del piano e del progetto; strumenti nuovi per una città nuova; nuove pratiche di coinvolgimento sociale; urbanistica partecipata; concertazione e strumenti innovativi.

TECNICHE E METODOLOGIE: analisi territoriali e urbane, GIS, analisi statistiche e costruzione indicatori, strumenti per il controllo dei processi di valutazione, strumenti di controllo e aiuto alle decisioni.

Nell'ambito delle ore destinate alle lezioni teoriche verranno svolti alcuni seminari sui seguenti temi:

- Il PIT della Regione Toscana
- Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Pisa
- Il Piano Strutturale del Comune di Pisa
- Il Piano Strutturale del Comune di Lucca
- Un esempio di urbanistica partecipata: un Contratto di quartiere a Lucca.

Le esercitazioni avranno come obiettivo l'applicazione dei principi teorici acquisiti durante le lezioni e durante i Seminari in relazione alla necessità di impostare e portare a compimento il tema progettuale.

Saranno, a questo scopo, indirizzate a:

- lettura e analisi dello strumento urbanistico comunale (PS e RU) e delle schede normative delle Unità Territoriali Organiche Elementari (UTOE) del comune di Pisa;
- analisi dell'area di studio con riferimento alle sue componenti fisico-funzionali e ambientali e alle dinamiche in atto (mediante elaborazione di dati statistici e derivanti dal sopralluogo e la costruzione di indicatori specifici);
- analisi delle previsioni e dei programmi dei diversi strumenti attuativi vigenti o in fieri;
- costruzione del quadro conoscitivo dell'area di studio anche avvalendosi di strumenti innovativi quali i GIS;
- costruzione del quadro valutativo-interpretativo dell'area di studio;
- redazione di una o più ipotesi progettuali;
- lettura, analisi e predisposizione degli elementi per la valutazione della proposta progettuale

Testi di Riferimento:

- Castells M., *La città delle reti*, Libri di Reset, Roma, 2003.
- Clementi A., *Interpretazione del paesaggio*, Meffemi, Roma, 2002.
- Girard L., Nijkamp P., *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Angeli, Milano, 2000.
- Macchi Cassia C. (a cura), *Il progetto del territorio urbano*, Angeli, Milano, 1998.
- Morisi M., Magnier A. (a cura), *Governo del territorio: il modello Toscana*, Il Mulino, Bologna, 2003.
- Nigns E., Ricci M., Zampa F. (a cura), *Progetti di territorio e contesti dello sviluppo*, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, DICOTER, Roma, 2002.
- Oliva F., Galuzzi P., Vitillo P., *Progettazione urbanistica*, Maggioli, Rimini, 2002.
- Sartorio G., *Il recupero delle aree urbane: strumenti e tendenze in atto*, in: *atti del corso di Aggiornamento in Urbanistica Tecnica*, DISET, Politecnico di Milano, 1998.
- Secchi B., *Prima lezione di urbanistica*, Laterza, Bari, 2000.

Modalità di svolgimento degli esami:

Gli esami consisteranno in una prova orale durante la quale lo studente illustrerà gli elaborati relativi al tema progettuale prescelto e una "Tesina" su un argomento teorico a scelta dello studente.

Gli elaborati d'esame saranno una sintesi ed una rielaborazione di quelli redatti in aula durante lo svolgimento delle esercitazioni, e per i quali verranno stabilite due o più date di consegna e verifica. Essi consisteranno sia in elaborati grafici (tavole il cui numero e formato sarà stabilito durante lo svolgimento del corso in accordo con il docente), sia in relazioni relative al progetto (possono contenere tabelle, grafici, e figure a seconda dei casi).

La "Tesina", redatta autonomamente dallo studente, verterà su uno degli argomenti teorici trattati durante il corso a scelta dello studente stesso, e verrà consegnata qualche giorno prima della data d'esame.

Durante la prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito gli elementi teorici per la redazione del tema progettuale, illustrare le scelte progettuali condotte e dimostrarne coerenza e fondatezza. È lasciata allo studente la facoltà di decidere la tipologia di presentazione delle proprie conoscenze acquisite (elaborati cartacei, presentazione power-point, ecc.).

Recupero e riqualificazione ambientale urbana e territoriale (6 CFU)

Docente: Prof. Ing. Roberto Pierini

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Obiettivi:

Introdurre al tema dei rapporti fra l'uomo e l'ambiente.

Programma di massima:

PRIMO PERIODO

L'abitare in Europa (rassegna dell'esperienza europea)

Le esperienze di riqualificazione urbana

La legislazione sul recupero

SECONDO PERIODO

Il territorio e l'ambiente

Il metabolismo urbano (Consumo di risorse/produzione di rifiuti)

L'agenda 21

Inquinamenti e legislazione ambientale

La valutazione degli effetti ambientali

Gli impianti di trattamento dei rifiuti

LE ESERCITAZIONI

Primo periodo

Preparazione di un progetto di recupero e riqualificazione

Secondo periodo

Visite a impianti di trattamento rifiuti.

Brevi esercizi sui temi ambientali con preparazione di una dissertazione finale

Testi di Riferimento:

Pierini Roberto, *Presentazioni Power point* (appunti del corso).

Pierini Roberto, *Competitive e sostenibili. Le città del terzo millennio*, Pisa ETS, 2001.

Modalità di svolgimento degli esami:

L'esame sarà costituito da una valutazione del progetto di recupero e riqualificazione sviluppato nel primo periodo e da una valutazione (orale) dell'apprendimento dei temi del corso.

Infrastrutture viarie urbane e metropolitane (6 CFU)

Docente: Prof. Massimo Losa

Numero totale di ore di lezione (L): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (E): **60**

Obiettivi:

Fornire le conoscenze di base per la progettazione e la gestione delle infrastrutture viarie, con particolare riferimento agli ambiti urbani e metropolitani

Programma di massima:

INTRODUZIONE AI SISTEMI E MODI DI TRASPORTO. Il sistema viario nazionale. I criteri di progettazione delle infrastrutture di trasporto.

LA PROGETTAZIONE INTEGRATA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI E RELATIVI STANDARDS NORMATIVI. I veicoli stradali: classificazione, caratteristiche di ingombro e di operatività. Le reti stradali e la classificazione funzionale delle strade. La domanda di traffico. Criteri compositivi della piattaforma stradale e caratteristiche geometriche delle sezioni stradali. Caratteristiche di traffico delle sezioni. I livelli di servizio. La sicurezza dei tracciati stradali. Le velocità di progetto. Le distanze di visibilità. La percezione ottica del tracciato. Le curve circolari. Le curve a raggio variabile. L'andamento altimetrico. I raccordi verticali. Il coordinamento planoaltimetrico. I diagrammi delle velocità. Le velocità operative.

LE INTERSEZIONI STRADALI A RASO ED A LIVELLI SFALSATI. Classificazione e schemi funzionali, criteri di scelta, dimensionamento degli elementi compositivi. Le intersezioni lineari, le rotoatorie e le intersezioni sfalsate.

LA SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE IN AMBITO URBANO. Metodi e tecniche di progettazione per la sicurezza stradale in ambito urbano. Isole spartitraffico e separatori. Percorsi ed attraversamenti pedonali. Le piste ciclabili. Le zone 30.

INQUINAMENTO ACUSTICO ED ATMOSFERICO IN AMBITO URBANO. Metodi di valutazione e riferimenti normativi.

LE INFRASTRUTTURE DI PARCHEGGIO. Specifiche funzionali e schemi preliminari di sistemi di parcheggio. Caratteristiche d'uso degli impianti di parcheggio. Esempi applicativi.

LE INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO PUBBLICO. Classificazione dei sistemi di trasporto pubblico. Specifiche funzionali ed organizzazione delle stazioni e dei terminali per il trasporto pubblico. Specifiche funzionali e dimensionamento delle infrastrutture per il trasporto pubblico su gomma e su ferro.

Testi di Riferimento:

- T. Esposito, R. Mauro. *Fondamenti di Infrastrutture Viarie. La geometria stradale*, Hevelius edizioni.
- Dispense e materiale bibliografico fornito dal docente.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale.

Modalità di iscrizione all'esame: moduli disponibili presso la sede di Vie e Trasporti da compilarsi almeno tre giorni prima della prestabilita data dell'esame.

Topografia e fotogrammetria (6 CFU)

Docente: Prof.ssa Gabriella Caroti

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Obiettivi:

Il corso di Topografia e Fotogrammetria fornisce le conoscenze teoriche e le metodologie operative per affrontare le problematiche connesse al rilievo metrico del territorio e dell'architettura focalizzando quegli argomenti che hanno più attinenza con il peculiare Corso di Studio. Fornisce inoltre le conoscenze strumentali, metodologiche e di calcolo relative ai vari tipi di rilievo nonché i concetti fondamentali delle rappresentazioni cartografiche e quelli relativi alla loro lettura ed utilizzo.

Programma di massima:

ELEMENTI DI GEODESIA E SISTEMI DI RIFERIMENTO: Definizione della superficie di riferimento: geoide; sferoide ed ellissoide; quota ellissoidica; quota ortometrica; deviazione della verticale; ondulazione del geoide; Superfici di riferimento per la planimetria e per l'altimetria; Geometria dell' ellissoide di riferimento e suo orientamento; Sistemi di coordinate globali e trasformazioni; Rete geodetica Italiana; Sistemi di coordinate locali e trasformazioni; Datum globali e locali; Trasformazioni di Datum e di coordinate; Sistemi geodetici-cartografici Roma40, ED50, ECEF; Reti geodetiche di riferimento; Il sistema WGS84 e la rete IGM95.

ELEMENTI DI CARTOGRAFIA: La rappresentazione cartografica in generale. La rappresentazione di Gauss; Principali sistemi cartografici: UPS; UTM; Gauss-Boaga; La cartografia ufficiale italiana: IGM, CTR; cenni di cartografia numerica e sistemi informativi territoriali.

RICHIAMI SUL TRATTAMENTO STATISTICO DELLE MISURE: Considerazioni generali sulle misure; Teoria del trattamento delle misure; Variabile statistica e variabile casuale a una e a più dimensioni e loro rappresentazione; Propagazione della media e della varianza; Distribuzione normale; Stime a minimi quadrati; Ellissi d'errore; Verifica; Equazioni d'osservazione e loro linearizzazione.

STRUMENTAZIONE E PROCEDURE DI RILEVAMENTO: Strumenti e metodi per la misura degli angoli, delle distanze, dei dislivelli e per il posizionamento mediante satelliti (GPS); Tecniche di rilevamento topografico - campi di applicazione e precisione dei diversi metodi, progetto, rilievo, compensazione, valutazione dei risultati; inserimento nei sistemi geodetici locali: intersezioni; poligonali; polari; triangolazioni; trilaterazioni; Livellazione geometrica e trigonometrica; Reti planimetriche, altimetriche, plano-altimetriche; Rilievo di inquadramento, raffittimento e dettaglio; Rete nazionale planimetrica e altimetrica; Cenni sul laser scannino.

FOTOGRAMMETRIA: Elementi analitico-geometrici di base della fotogrammetria; La presa, L'orientamento, e la restituzione; Raddrizzamento e ortoproiezione; La fotogrammetria digitale; La fotogrammetria terrestre per il rilievo architettonico.

ATTIVITA' DI LABORATORIO: L'attività di laboratorio sarà basata sull'utilizzo delle carte topografiche, su applicazioni di rilievo, sul conseguente trattamento dati ed importazione dei risultati in programmi CAD e GIS.

Testi di Riferimento:

- G.Bezoari-C.Monti-A.Selvini, Fondamenti di rilevamento generale, vol. 1 - ed. HOEPLI, Milano.
- F.Migliaccio; Cartografia Tematica e Automatica, Libreria CLUP, Milano, 2001.

Testi consultabili:

- G. Inghilleri, *Topografia generale*, Utet, Torino, 1974.
- Folloni G., *Principi di Topografia*, Patron, Bologna, 1978.
- Cina, GPS, *Principi, modalità e tecniche di posizionamento*, CELID, Torino, 2000.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale.

Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti (6 CFU)

Docente: Ing. Alessandro Marradi

Numero totale di ore di lezione (L): 60

Numero totale di ore di esercitazione (E): 60

Obiettivi:

Fornire le conoscenze, i criteri e gli strumenti necessari per la corretta realizzazione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, interportuali e aeroportuali, attraverso la trattazione dei fondamentali parametri che ne determinano le caratteristiche funzionali e la compatibilità con l'ambiente e il territorio. Fornire adeguate conoscenze relativamente alla stabilità del corpo viario, al dimensionamento delle sovrastrutture e delle relative tecniche costruttive.

Programma di massima:

LE STRADE: definizioni, le normative tecniche e legislative, classificazione delle reti stradali, classificazione delle strade, caratteristiche geometriche e di traffico delle sezioni e la velocità di progetto, organizzazione della sede stradale, i principali parametri caratterizzanti la geometria dell'asse stradale.

COSTRUZIONE DEL CORPO STRADALE: rilevati: il terreno di sedime, stabilità, calcolo di previsione dei cedimenti, interventi preventivi e repressivi, tecniche di risanamento - verifiche di stabilità, materiali costituenti, , procedimenti costruttivi e controlli - trincee: criteri di valutazione della stabilità - le gallerie: lo scavo, l'armamento e il rivestimento, metodi e tecniche esecutive.

TECNOLOGIA DEI MATERIALI STRADALI: i materiali componenti - i materiali compositi o miscele - caratteristiche e prove di qualificazione - comportamento rispetto alle sollecitazioni da traffico e alle condizioni ambientali - modelli meccanici e leggi costitutive - caratteristiche prestazionali - parametri rappresentativi e loro valutazione sperimentale.

PAVIMENTAZIONI STRADALI: tipi di sovrastrutture: flessibili, semirigide, rigide, a masselli autobloccanti e ad elementi discontinui - analisi dei carichi - il traffico di progetto - criteri di scelta dei vari tipi di sovrastrutture - criteri e metodi di dimensionamento e di verifica della durabilità.

FERROVIE: l'andamento planimetrico e l'andamento altimetrico, l'iscrizione in curva dei veicoli ferroviari e il raggio minimo, le curve planimetriche, pendenza economica e pendenza massima.

SOVRASTRUTTURE FERROVIARIE: armamento ferroviario, la sovrastruttura, materiali costituenti, i carichi - le traverse e il dimensionamento del ballast - problematiche per linee ad alta velocità.

AEROPORTI: cenni sulle principali caratteristiche degli aerei civili, organizzazione dell'area aeroportuale, criteri per la scelta dell'ubicazione dell'aeroporto, la normativa internazionale (ICAO), lo spazio di arresto e di decollo, la lunghezza delle piste di volo, la classificazione degli aeroporti, cenni sui sistemi di assistenza al volo per le manovre di decollo e di atterraggio, cenni sulla segnaletica aeroportuale.

Testi di riferimento:

- Paolo Ferrari e Franco Giannini, *Ingegneria Stradale*, ISEDI, Torino.
- Giuseppe Tesoriere, *Strade Ferrovie Aeroporti*, UTET, Torino.
- CNR -Bollettini Ufficiali - Norme Tecniche - NN. 60/1978, 90/1983, 125/1988, 139/1992, 150/1992, 169/1994, 176/1995, 178/1995.
- Michele Agostinacchio, Donato Campa, Saverio Olita, *La Progettazione Stradale*, EPC Libri, Roma.
- D.M. 05.11.2001 *Norme Funzionali E Geometriche Per La Costruzione Delle Strade*.

- Alessandro Marradi, *Analisi E Rilievi Delle Caratteristiche Superficiali Delle Pavimentazioni Stradali*, Ediz. SEU, Pisa.
- Appunti e dispense fornite dal Docente.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale con discussione sulle esperienze eseguite e/o osservate presso il Laboratorio Sperimentale Stradale.

Architettura e composizione architettonica 4 (9 CFU)

Docente: Arch. Paolo Riani

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Obiettivi:

Il Corso intende mettere in evidenza che in architettura ogni invenzione formale esige il recupero dell'ambiente nel quale si interviene. Non solo quando questo è pittoresco, tipologicamente consolidato oppure degradato, ma in ogni caso.

Un progetto non nasce infatti mai nel vuoto, ma sempre come eversione del sistema storicizzato di aspettative esistenziali che assicurano a un luogo la sua identità e la sua riconoscibilità. E' la qualità e il grado di questa eversione che gli conferisce il suo significato.

Quell'identità e il progetto non possono allora che convivere e svilupparsi insieme in un rapporto che è dialettico, perché l'una è la condizione e al tempo stesso la conseguenza dell'altro.

E' da quella dialettica che nasce la regola figurativa che crea lo spazio.

Al di fuori di quella dialettica non esiste l'architettura ma solo l'arbitrio, sia che l'intervento consista nella progettazione di un semplice edificio oppure nella ristrutturazione di un'intera città.

Programma di massima:

Il Corso si dividerà pertanto in due fasi:

La prima avrà come oggetto il "recupero" di case coloniche dismesse in un territorio agricolo avente caratteristiche omogenee.

La seconda avrà come oggetto il "recupero" di edifici facenti parte di un sistema urbano.

Testi di Riferimento:

Saranno indicati durante lo svolgimento del corso.

Illuminotecnica e acustica applicata (6 CFU)

Docente: Prof. Ing. Giuseppe Tuoni

Numero totale di ore di lezione (L): 60

Numero totale di ore di esercitazioni (E): 60

Obiettivi:

Nella prima parte del corso vengono fornite le nozioni necessarie per il progetto illuminotecnico degli ambienti esterni con particolare riferimento all'illuminazione urbana e degli ambienti interni sia in luce naturale che in luce artificiale. La seconda parte del corso è volta all'acquisizione delle nozioni necessarie per la protezione dai rumori, l'isolamento acustico degli edifici e la progettazione acustica di sale multiuso.

Programma di massima:

ILLUMINOTECNICA. Le grandezze fotometriche. Sorgenti lambertiane. Unità di misura delle grandezze fotometriche. Valutazione del coefficiente di visibilità. Effetto Purkinje. Fondamenti di colorimetria. La prestazione visiva, parametri di comfort visivo. Caratteristiche delle sorgenti luminose. Lampade ed apparecchi di illuminazione. Calcolo degli illuminamenti. Illuminamento orizzontale; verticale e semicilindrico. Sorgenti puntiformi. Sorgenti lineari. Sorgenti estese. Impianti di illuminazione. Ambienti esterni. Lo spazio urbano. Illuminazione di architetture e monumenti. Inquinamento luminoso. La normativa. Ambienti interni: illuminazione artificiale. Illuminazione in luce diurna. Cieli di riferimento. Dimensionamento del finestrato. La normativa. Software per la progettazione illuminotecnica. Progetto illuminotecnica di un ambiente.

ACUSTICA APPLICATA. Onde piane. Onde sferiche. Livelli in decibel. Acustica geometrica. Limiti di validità dell'acustica geometrica. Caratteri distintivi dei suoni. Scala dei fon. Il fonometro. Audiogramma normale. Materiali fonoassorbenti: materiali porosi; pannelli vibranti; pannelli forati. Potere fonoisolante di una parete. Sorgenti sonore e loro caratteristiche. Transitori acustici negli ambienti confinati. Teoria di Sabine. Tempo di riverberazione di Sabine. Altre formule per il tempo di riverberazione. Campo diretto e campo riverberante. Acustica architettonica. Indici di qualità di una sala. Criteri generali per la progettazione acustica di una sala. Protezione dai rumori. Rumori aerei e rumori strutturali. Isolamento acustico di un divisorio. Isolamento da rumori impattivi. Il rumore prodotto dagli impianti tecnici. Il rumore dovuto al traffico stradale. Barriere acustiche. Il rumore negli ambienti di lavoro. Livello sonoro equivalente continuo. La normativa. Software per la progettazione acustica. Progetto acustico di una sala.

Testi di riferimento:

- Fellin L., Forcolini G., Palladini P., *Manuale di Illuminotecnica*. Tecniche Nuove, Milano.
- Spagnolo R., *Manuale di Acustica*. Utet, Torino.
- Aghemo C., Azzolino C., *Illuminazione Naturale: metodi ed esempi di calcolo*. Celid, Torino.
- Bernasconi C., *L'acustica nella progettazione architettonica*. Il Sole 24 Ore, Milano.
- Appunti vari messi a disposizione dal docente.

Modalità di svolgimento degli esami:

Prova orale e discussione degli elaborati svolti nel corso delle esercitazioni.

Impianti termotecnici per l'edilizia (6 CFU)

Docente: Prof. Ing. Fabio Fantozzi

Numero totale di ore di lezione (**L**): **60**

Numero totale di ore di esercitazione (**E**): **60**

Obiettivi:

Il corso fornisce indicazioni per una corretta progettazione edilizia integrata dalle esigenze impiantistiche che, sia per il risparmio energetico che per la sicurezza, sono ormai imprescindibili e costituiscono un sistema integrato, detto ormai comunemente "sistema edificio – impianto".

Programma di massima:

- Ripasso argomenti di fisica tecnica finalizzati alla progettazione Impiantistica
- Calcolo carichi termici e analisi parametri progettazione di cui alle norme +
- Concetti di edilizia passiva. Cenni alla certificazione energetica degli edifici.
- Impianti di climatizzazione invernale, progettazione e tipologie + centrali termiche + organi di regolazione e controllo
- Canne fumarie e impianti a gas per civile abitazione.
- Impianti di climatizzazione estiva, progettazione e tipologie
- Cenni su impianti elettrici e antincendio

Testi di Riferimento:

- Tuoni, *Appunti di Fisica tecnica*.
- AA.VV., *Impianti di climatizzazione per l'edilizia*, Ed. Masson.
- Appunti distribuiti a lezione.

Modalità di svolgimento degli esami:

Progetto (facoltativo) + Prova orale.

Iscrizione all'esame tramite lista, presso il Dipartimento di Energetica.