



Università degli Studi di Enna “Kore”
Facoltà di Ingegneria ed Architettura
Anno Accademico 2019 – 2020

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare	CFU	Insegnamento	Ore di aula	Mutuazione			
2019/20	ING-INF/05 <i>Sistemi di elaborazione delle informazioni</i> ICAR/17 Disegno	14 (6 + 8)	Disegno Assistito e Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione	128	No			
Classe	Corso di studi		Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo	Sede delle lezioni			
LM-4	Architettura		Base	II Anno Annuale	Plesso di Ingegneria			
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
1	Disegno Assistito	Lezioni frontali / esercitazioni	48	Mariangela Liuzzo E-mail: mariangela.liuzzo@unikore.it	ICAR/17	PA	Si	Istituzionale
2	Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione	Lezioni frontali /lavori di gruppo / esercitazioni	80					

Prerequisiti

Per la corretta fruizione del corso sono ritenute necessarie le conoscenze, le capacità e le abilità teoriche ed applicate relative all'insegnamento di Fondamenti e Applicazioni di Geometria Descrittiva, così come formalmente previsto dalle propedeuticità sotto elencate.

Propedeuticità

Corso di Fondamenti e Applicazioni di Geometria Descrittiva, I anno, 8 c.f.u.



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Ingegneria e Architettura

Obiettivi formativi

Il corso si propone di fornire agli studenti le nozioni teoriche e pratiche fondamentali per comprendere e rappresentare lo spazio architettonico, urbano e territoriale attraverso il Disegno, che è lo strumento insostituibile di analisi, conoscenza, modificazione, comunicazione della realtà a diversi livelli di scala e di approfondimento. L'affiancamento delle tecniche di disegno tradizionale e l'approfondimento di tecniche di Computer Aided Design (CAD) offre agli studenti la possibilità di vagliare con consapevolezza critica molteplici possibilità di espressione grafica, col fine di scegliere, di volta in volta, secondo specifiche esigenze tecniche e culturali, gli strumenti di comunicazione più espressivi ed incisivi.

Particolare attenzione è riservata, inoltre, al Rilievo, inteso quale processo critico-conoscitivo che indaga l'oggetto architettonico, urbano, archeologico o ambientale in molteplici aspetti significativi, quali la geometria, le relazioni spaziali e funzionali, il rapporto col contesto e con la storia, i sistemi strutturali, le tecniche costruttive, i sistemi di rappresentazione.

Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

Conoscenza e capacità di comprensione:

Attraverso le lezioni frontali lo studente impara ad utilizzare la rappresentazione grafica per leggere criticamente lo spazio esistente, operando il passaggio concettuale dalla realtà materiale alla rappresentazione dell'oggetto in immagini grafiche che alle varie scale ne descrivono la forma, le dimensioni, la consistenza materica e di degrado, il dettaglio architettonico e decorativo, e ne svelano la struttura intrinseca, i rapporti e le proporzioni. Con tale finalità è affrontato lo studio di differenti software in grado di generare rappresentazioni virtuali ed immagini raster e vettoriali.

Lo studente impara, altresì, a verificare e a comunicare le idee progettuali, con immagini grafiche bi-tridimensionali e ad affrontare le diverse problematiche culturali ed operative del rilevamento, vagliando opportunamente, tra le possibili scelte di metodo e strumentali, quelle più idonee in funzione di numerosi parametri, quali la finalità del rilievo, le peculiarità dell'oggetto o dell'ambito indagato, i condizionamenti economici, di tempo, di regime proprietario, etc.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Attraverso le esercitazioni pratiche, individuali e di gruppo, gli studenti acquisiscono la capacità di applicare le conoscenze teoriche a casi studio concreti. A tal fine è prevista una intensa attività applicativa, in cui lo studente affronta praticamente alcuni temi di rappresentazione architettonica e urbana, attraverso adeguati modelli grafici tradizionali e, in particolare, virtuali. Fondamentale, nell'acquisizione di tali competenze, è l'affiancamento degli studenti alla docenza coadiuvata da tecnici laureati, operanti all'interno del Laboratorio di "Rilievo e Rappresentazione", attivamente impegnati



Università degli Studi di Enna "Kore" Facoltà di Ingegneria e Architettura

nel campo dei rilevamenti con tecniche evolute. Gli studenti acquisiscono così gradualmente abilità ed autonomia nell'uso degli strumenti di rilevamento, sia tradizionali sia innovativi (GPS, stazione totale e laser scanner 3d), delle tecniche operative di rilevamento bi-tridimensionale, nell'integrazione e interrogazione dei dati, nella elaborazione e restituzione dei dati su *software*, CAD e GIS, sia commerciale sia *open-source*, nella modellazione virtuale e nella texturizzazione dei modelli ottenuti.

Autonomia di giudizio:

Lo studio teorico e la concomitante attività tecnico- pratica, sviluppati durante il corso, dotano gli studenti degli strumenti critici in grado di vagliare le opzioni tipiche delle attività legate alla conoscenza, interpretazione e divulgazione dei dati di conformazione formale dimensionale e morfologica dell'architettura e del territorio. Gli studenti devono formarsi alla determinazione delle scelte operative in campo di rilevamento/rappresentazione architettonico, urbano e territoriale , valutare le alternative tecniche e grafico-rappresentative, ed assumere su se stessi la responsabilità della migliore scelta procedurale, sia in fase di raccolta di dati sia in fase di restituzione in elaborati grafici bi-tridimensionali.

Abilità comunicative:

Gli studenti acquisiscono un appropriato linguaggio tecnico, in particolare grafico-codificato, per potere esporre progetti, idee, o esplicitare problemi e soluzioni, avendo di fronte sia interlocutori specialisti sia semplici utenti della realtà architettonica o territoriale indagata.

Capacità di apprendere:

Il corso prevede che gli studenti possano attingere, per lo studio dei singoli argomenti, da diversi testi e fonti documentali, in modo da sviluppare la capacità di raccogliere informazioni e conoscenze molteplici, in grado di comporre un quadro d'insieme volto al raggiungimento di una formazione approfondita e completa. Questo aspetto è particolarmente importante nella logica dell'evoluzione continua della disciplina, che richiederà ai futuri architetti una autonoma e costante formazione per l'aggiornamento e la specializzazione.



Contenuti e struttura del corso

Lezioni frontali:

N. ARGOMENTO

TIPOLOGIA

DURATA

Modulo di Disegno Assistito

1	Nozioni di informatica generale: principi di funzionamento degli elaboratori elettronici, H/W e S/W, Sistemi Operativi, la grafica digitale, grafica raster e vettoriale, i CAD;	Frontale	1h
2	I programmi CAD: gestione del disegno, interfaccia utente, avvio, organizzazione e salvataggio di un disegno, strumenti principali di disegno;	Frontale	1h
3	Gli elementi d'impostazione del disegno CAD bidimensionale: impostazioni delle unità di misura, la creazione di disegni, i layers, tipo, spessore e colore delle linee, primitive grafiche piane, il disegno di precisione, le proprietà non geometriche degli oggetti, quotatura, testo, tratteggi e campiture;	Frontale	6h
4	Le modifiche del disegno bidimensionale: le proprietà geometriche degli oggetti, l'editing, interrogazione, modifica avanzata, blocchi, riferimenti e immagini bitmap;	Frontale	3h
5	La stampa del disegno: spazio modello e spazio carta, impostazioni di layout, impostazioni di stampa;	Esercitazione	2h
		Frontale	2h
6	Interfaccia CAD tridimensionale: la navigazione dello spazio tridimensionale digitale, sistemi di riferimento WCS e UCS, l'esplorazione 3D, modalità di visualizzazione;	Esercitazione	2h
		Frontale	2h
7	Modellazione 3D : modelli wireframe, solidi e superficiali; le primitive di superficie e solide semplici e personalizzate;	Frontale	6h
8	La modifica degli oggetti 3d: operazioni booleane, operazioni sulle facce e sugli spigoli;	Esercitazione	2h
9	Impaginazione e stampa di oggetti 3d;	Frontale	1h
		Esercitazione	2h
10	Dalla modellazione alla realizzazione di immagini digitali: gli elementi secondari della rappresentazione,	Frontale	10h



la scena, lo sfondo, la luce, le ombre, il rendering, textures, materiali, illuminazione, animazione;

	Esercitazione	2h
11 Grafica raster, creazione, selezione e trasformazione delle immagini, ritocco e trasformazione del colore; immagini su più livelli.	Frontale	4h
	Esercitazione	2h

Modulo di Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione

12 Il disegno tecnico d'architettura: i metodi della geometria descrittiva per la rappresentazione dello spazio architettonico;	Frontale	1h
13 Il disegno di progetto ed il disegno di rilievo;	Frontale	1h
14 Il disegno a mano libera ed il disegno dal vero;	Frontale	4h
	Esercitazione	4h
15 Convenzioni e normative grafiche del disegno tecnico: formato dei fogli, tipo e spessore delle linee;	Frontale	1h
16 Le scale metriche di rappresentazione nel disegno dell'architettura. Lo scalimetro o il reticolo grafico;	Frontale	1h
17 Gli elaborati grafici di disegno architettonico: piante, prospetti, sezioni, particolari architettonici, assonometrie e modelli tridimensionali;	Frontale	3h
18 La rappresentazione degli elementi architettonici: gli archi e le volte;	Frontale	4h
	Esercitazione	2h
19 La rappresentazione degli elementi architettonici: i tetti a falde;	Frontale	3h
	Esercitazione	2h
20 La rappresentazione degli elementi architettonici: le scale;	Frontale	2h
21 Gli ordini architettonici: modulo, proporzionamento, schematizzazione. Il livello costruttivo, funzionale e decorativo. Le modanature;	Frontale	3h
	Esercitazione	2h
22 Le proporzioni, la modularità, i rapporti notevoli in architettura nei secoli;	Frontale	2h
23 Il rilievo per la conoscenza dei beni architettonici, urbani ed ambientali. Definizioni, oggetti e finalità;	Frontale	2h
24 Le fasi del rilevamento: dall'acquisizione dei dati alla trasmissione in elaborati grafici;	Frontale	1h



25	Note operative di rilevamento: schizzi di campagna, fotografie ed eidotipi. Il rilievo a vista;	Frontale	1h
		Esercitazione	4h
26	Il progetto di rilevamento: La scelta critica e l'integrazione dei metodi di rilevamento diretti ed indiretti;	Frontale	1h
27	Il rilevamento diretto. Gli strumenti. Misure parziali successive e misure progressive. Metodo delle coordinate ortogonali. Metodo delle trilaterazioni. Verifica e compensazione delle trilaterazioni chiuse. Applicazioni al rilievo planimetrico, degli alzati, degli elementi curvi, quali archi e volte, degli ordini architettonici e delle modanature;	Frontale	3h
		Esercitazione	4h
28	Il rilevamento strumentale. Gli strumenti topografici. Triangolazione e intersezione in avanti. La poligonazione. La livellazione;	Frontale	2h
		Esercitazione	2h
29	Metodi di rilevamento fotogrammetrico da immagine singola. La restituzione prospettica. Il raddrizzamento fotografico e l'ortofoto;	Frontale	2h
		Esercitazione	2h
30	La stereofotogrammetria, architettonica ed aerea (cenni). Tecniche di fotomodellazione;	Frontale	4h
		Esercitazione	2h
31		Esercitazione	3h
32	Il rilevamento con tecnologie laser scanning 3d. Applicazioni. I modelli tridimensionali discreti e i modelli continui;	Frontale	2h
		Esercitazione	3h
33	Il rilievo urbano, la norma UNI7310 e i GIS;	Frontale	2h
		Esercitazione	2h
34	Teoria della misura (cenni). Definizione di misura. Le unità di misura. Incertezza nella misurazione ed errore di graficismo;	Frontale	1h
35	La ricerca archivistica, iconografica e bibliografica per il rilievo.	Frontale	1h
		Esercitazione	1h



Attività esercitative / Lavoro di gruppo:

Col fine di agevolare e, al contempo, verificare il graduale processo di apprendimento, durante le lezioni teoriche sono previste concomitanti esercitazioni sugli argomenti trattati.

Esercitazioni individuali di Disegno Assistito:

- Disegno al CAD di forme geometriche piane elementari;
- Esempi di genesi di elementi architettonici complessi tramite operazioni di interazione tra geometrie di base;
- La quotatura di oggetti architettonici;
- L'impaginazione e la stampa in scala degli oggetti;
- Genesi geometrica tridimensionale di oggetti;
- Relazione tra oggetto solido e sue proiezioni;
- Rappresentazione in vera forma e grandezza di piani inclinati;
- Rappresentazione progettuale di un ambiente interno: dalla genesi tridimensionale alla simulazione fotorealistica notturna con illuminazione artificiale;
- Rappresentazione progettuale di un ambiente esterno: dalla genesi tridimensionale alla simulazione fotorealistica diurna con illuminazione naturale.
- Fotoritocco e creazione di immagini raster multilivello.

Esercitazioni individuali di Rilievo e Rappresentazione:

- Esercizi di disegno dal vero di oggetti e ambienti naturali, urbani ed architettonici;
- Rappresentazione geometrica di elementi architettonici (archi, volte, scale, tetti);
- Rilievo a vista di un ordine architettonico e scomposizione grafica nei livelli costruttivo, funzionale e decorativo, riconoscimento dell'ordine applicato, classificazione degli elementi costituenti e schematizzazione delle modanature.

Esercitazione di gruppo:

Consiste in una prova pratica di rilevamento architettonico o urbano assegnata a gruppi di lavoro costituiti liberamente da più studenti. I temi applicativi sono concordati col docente che segue e coordina gli studenti durante le operazioni in situ. Obiettivo dell'esercitazione è sia verificare praticamente le potenzialità del rilievo quale insostituibile strumento di conoscenza della realtà, sia applicare le varie tecniche di restituzione grafica, prevalentemente al CAD, bidimensionale e tridimensionale (a fil di ferro e/o con rendering fotorealistico) per comunicare gli esiti dello studio condotto. Tale esercitazione di gruppo dovrà contenere il seguente elenco minimo di elaborati:

1. Inquadramento territoriale

- o Planimetria generale area - scala indicativa: 1:2000
- o Planivolumetrico dell'area con coperture – scala indicativa 1:500
- o Profili altimetrici territoriali – scala indicativa: 1:1000 / 1:2000



Università degli Studi di Enna "Kore" Facoltà di Ingegneria e Architettura

- Rilievo fotografico dell'area
- 2. Planimetria con trilaterazione - scala indicativa: 1:100 / 1:200 (eventuali stralci 1:50)
- 3. Planimetria con fronti urbani ribaltati: 1:100 / 1:200
- 4. Raddrizzamento fotografico o fotomodellazione dei prospetti e di elementi di arredo - scala approssimativa: 1:50 / 1:100
- 5. Collaudo planimetrico ed altimetrico con rilevamento laser scanning 3d - scala approssimativa: 1:100
- 6. Assonometrie e Spaccati assonometrici - scala approssimativa: 1:100 / 1:200
- 7. Viste prospettiche renderizzate
- 8. Relazione tecnico-descrittiva

Testi adottati

Testi principali:

Modulo di Disegno Assistito

TOMMASO EMPLER, *Il disegno automatico tra progetto e rilievo*, Officina, Roma 2002

RICCARDO MIGLIARI, *Geometria dei modelli. Rappresentazione grafica e informatica per l'architettura e per il design*, Ed. Kappa, Roma 2003

SERGIO SAMMARONE, *Le tecniche del disegno. Grafica tradizionale e computergrafica*, Zanichelli, Bologna 2000

Modulo di Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione

AA.VV., *Architettura rilevata. Didattica del rilievo per l'architetto*, Bozzi, Genova 1992

AA.VV., *Strumenti didattici per il rilievo. Corso di strumenti e metodi per il rilevamento dell'architettura*, a cura di M. Docci, Gangemi, Roma 2000

CESARE CUNDARI, *Il Disegno. Ragioni. Fondamenti. Applicazioni*, Ed. Kappa, Roma 2006

MARIO DOCCI, *Teoria e pratica del disegno*, Editori Laterza, Roma-Bari 1994

MARIO DOCCI – DIEGO MAESTRI, *Scienza del disegno. Manuale per le facoltà di Architettura e di ingegneria*, UTET, Torino 2000

MARIO DOCCI – DIEGO MAESTRI, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Nuova edizione ampliata, Laterza, Roma-Bari 2009

Materiale didattico a disposizione degli studenti:

Specifiche dispense in formato digitale, relative ai singoli argomenti trattati durante le lezioni frontali, sono disponibili sulla pagina web del docente:

<http://www.unikore.it/index.php/architettura-persone/architettura-docenti/item/3594-disegno-assistito-e-laboratorio-di-rilievo-e-rappresentazione#.Vx9Bk1Z95D8>



Testi di riferimento:

Modulo di Disegno Assistito

TOMMASO EMPLER, *Modellazione 3D e rendering*, Officina, Roma 2006

Manuale di AutoCAD (o di software affine)

Manuale di 3DStudio (o di software affine)

Manuale di Photoshop (o di software affine)

Modulo di Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione

AA.VV., *Frontiere del rilievo. Dalla matita alle scansioni 3D*, a cura di R. Migliari, Gangemi, Roma 2001

AA.VV., *Rilievo urbano: conoscenza e rappresentazione della città consolidata*, a cura di Dino Coppo e Cristina Boido, Alinea Ed., Firenze 2010

LUIGI ARUTA – PIETRO MARESCALCHI, *Cartografia. Lettura delle carte*, Dario Flaccovio Ed., Palermo 2005

MAURA BOFFITO, *Teoria e pratica dei metodi della rappresentazione*, Il Libraccio Editore, Genova 2006

SERGIO DELLAVECCHIA, *Disegno a mano libera e linguaggio visivo*, SEI, Torino 2005

RICCARDO MIGLIARI, "Il Disegno degli ordini e il rilievo dell'architettura classica: Cinque Pezzi Facili", in *Disegnare. Idee Immagini* n. 2, Gangemi, Roma 1991, pp. 49-65

LIVIO DE LUCA, *La fotomodellazione architettonica. Rilievo, modellazione, rappresentazione di edifici a partire da fotografie*. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2011

Testi di approfondimento:

Modulo di Disegno Assistito

RICCARDO MIGLIARI, *Disegno come modello: riflessioni sul disegno nell'era informatica*, Ed. Kappa, Roma 2004

Modulo di Laboratorio di Rilievo e Rappresentazione

AA.VV., *Modelli complessi per il Patrimonio architettonico-urbano*, a cura di S. Brusaporci, Gangemi, Roma 2013

STEFANO BERTOCCI, SANDRO PARRINELLO, SARA BUA, S., FRANCESCA PICCHIO, "Montepulciano 3D: modelli virtuali per l'urbanistica e lo sviluppo dell'ambiente urbano", in *DISEGNARECON, Town Files – Città stratificate*, 13 (7), v1-v20, 2014

MAURA BOFFITO, *Dentro la geometria*, Grafic Print, Genova 1993

ROBERTO DE RUBERTIS, *Il disegno dell'Architettura*, NIS, Roma 1994

MARIO DOCCI – DIEGO MAESTRI, *Storia del rilevamento architettonico e urbano*, Laterza, Roma-Bari 1993



Modalità di accertamento delle competenze

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso un colloquio orale preceduto da una prova scritta obbligatoria. Date e orari delle prove d'esami sono opportunamente pubblicizzate sulla pagina web del corso di laurea:

<https://www.unikore.it/index.php/architettura-esami/architettura-calendario-esami>

La partecipazione ed il completamento delle attività esercitative e del lavoro di gruppo sono condizioni richieste per l'ammissione all'esame.

La prova scritta, della durata di tre ore, è strutturata in due parti, entrambe concorrenti per il 50% alla valutazione della prova. La prima parte è costituita da una prova pratica di disegno assistito, da svolgere in aula su notebook e da stampare su stampante messa a disposizione dalla commissione. La seconda parte è strutturata in 5 domande, a risposta aperta, sotto forma di testi e di schemi grafici a mano libera, relative agli argomenti trattati durante il corso (Cfr. Contenuti e struttura del Corso - Lezioni frontali, nel presente documento).

L'eventuale valutazione pari o superiore a 18/30 consente allo studente di conservare l'esito della prova scritta per le due sessioni immediatamente successive, anche se ricadenti in distinti anni accademici.

Alla prova scritta sono ammessi in aula i seguenti materiali: notebook personale per la prima parte della prova scritta, penna, matita, gomma, squadre, riga e compasso, calcolatrice. Non è ammesso l'uso di testi, dispense, appunti e ulteriori dispositivi digitali. È vietato l'accesso ad internet.

Trattandosi di un insegnamento annuale, la prima parte della prova scritta, consistente nella prova pratica di disegno assistito, può facoltativamente essere anticipata e svolta in una prova in itinere durante la sessione d'esami invernale.

La prova orale è individuale e consiste nella discussione sulle esercitazioni, individuali e di gruppo, svolte (cfr. Attività esercitative / Lavoro di gruppo, nel presente documento) e sugli argomenti teorici delle lezioni frontali (Cfr. Contenuti e struttura del Corso - Lezioni frontali, nel presente documento).

Anche nell'ambito del colloquio orale può essere richiesto lo svolgimento, a mano libera, di schizzi e costruzioni grafiche di supporto.

La valutazione finale tiene conto della preparazione mostrata nelle prove, scritta (30% della valutazione) e orale (70% della valutazione), vagliate in accordo con i descrittori di Dublino (Cfr. Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino), nel presente documento).

Il voto sarà dato in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode, in funzione del livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità indicati. Il voto sarà espresso, pertanto, secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30 - 30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26 - 29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Ottime capacità espositive.
- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche. Buone capacità espositive.
- Discreto (21 - 23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere



Università degli Studi di Enna "Kore" Facoltà di Ingegneria e Architettura

gli esercizi proposti e nell'affrontare nuove problematiche.

- Sufficiente (18 - 20) : Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti.
- Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi

Orari di lezione e date di esame

Gli orari di lezione sono pubblicati sulla pagina web del corso di laurea prima dell'inizio delle lezioni:

<http://www.unikore.it/index.php/architettura-attivita-didattiche/architettura-calendario-lezioni>

Le date di esami sono pubblicate sulla pagina web del corso di laurea prima dell'inizio della sessione d'esami:

<http://www.unikore.it/index.php/architettura-esami/architettura-calendario-esami>

Modalità e orari di ricevimento

Gli orari di ricevimento sono pubblicati nella cartella "Curriculum e ricevimento" nella pagina personale del docente:

<http://www.unikore.it/index.php/architettura-persone/architettura-docenti/itemlist/category/1645-docenti-liuzzo-arhitettura>

Note

Nessuna.