

INDICAZIONI PER LA PROVA D'ACCESSO PER IL
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA
CIVILE – LM23



UNIVERSITÀ CUSANO

INDICE

1. REQUISITI CURRICULARI PER L'ACCESSO AL CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE (LM-23).....	3
2. INDICAZIONI PER VISUALIZZARE LA PROVA D'ACCESSO.....	3
3. ARGOMENTI, MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E PUNTEGGIO.....	3
4. SYLLABUS.....	4
5. CRONOLOGIA DELLE REVISIONI.....	9

1. REQUISITI CURRICULARI PER L'ACCESSO AL CORSO DI STUDIO MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE (LM-23)

Come enunciato nell'art. 2 del Regolamento Didattico del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile (LM-23), l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale è subordinata al rispetto di solidi requisiti curriculari e alla verifica della personale preparazione del candidato all'ammissione.

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di studio Magistrale in Ingegneria civile (LM-23) devono essere in possesso della laurea triennale nella classe L-7 ex D.M. 270/04 o Classe 8 ex D.M. 509/99. L'accesso al Corso di studio Magistrale in Ingegneria civile (LM-23) può riguardare anche coloro che sono in possesso di laurea triennale in altre classi, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, o di laurea relativa al previgente ordinamento quadriennale, purché in possesso dei seguenti requisiti curriculari, riferibili alla conoscenza delle discipline di base in campo matematico, fisico, idraulico e di scienze delle costruzioni secondo il seguente schema:

- almeno 24 crediti nei SSD MAT/03, MAT/05, MAT/06.
- almeno 9 crediti nel SSD FIS/01.
- almeno 6 crediti nel SSD ICAR/01.
- almeno 6 crediti nel SSD ICAR/06.
- almeno 9 crediti nel SSD ICAR/07.
- almeno 15 crediti nei SSD ICAR/08 e ICAR/09.
- almeno 6 crediti nel SSD ICAR/10.
- almeno 6 crediti nel SSD ICAR/17.

Lo studente non in possesso dei CFU richiesti, è tenuto ad integrare il proprio curriculum fino a completamento dei CFU sopra determinati.

Tutti gli studenti, ad eccezione di quelli trasferiti dalla medesima classe di laurea, che intendono iscriversi al Corso di studio Magistrale in Ingegneria civile (LM-23) devono sostenere una prova di ammissione atta a verificare le conoscenze e le competenze richieste per l'immatricolazione.

2. INDICAZIONI PER VISUALIZZARE LA PROVA D'ACCESSO

La prova di accesso ai Corsi di Studio Magistrali si svolgerà sulla piattaforma e-learning "SSU – Accademy" attraverso un test composto da 30 domande a scelta multipla; lo studente potrà accedere alla prova con la seguente procedura:

- Effettuare il login sulla piattaforma e-learning "SSU – Accademy" in modalità SEB (per la procedura di attivazione SEB consultare il manuale sul portale Sophia).
- La prova di accesso sarà visibile sulla pagina di Home della piattaforma del singolo studente, percorso: Home → "Prova di accesso - Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (LM23)".

3. ARGOMENTI, MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E PUNTEGGIO

La prova d'accesso consistente in un test composto da 30 domande a risposta multipla, di cui una sola risposta è esatta tra quelle proposte. I quesiti del test verteranno sulle discipline identificate nei requisiti curriculari per l'accesso che rappresentano il bagaglio minimo di conoscenze necessario per affrontare il corso di Laurea Magistrale, nel dettaglio:

- 2 domande relative a Geometria (SSD MAT/03).
- 3 domande relative a Analisi I (SSD MAT/05).
- 2 domande relative a Fisica I (SSD FIS/01).
- 4 domande relative a Scienza delle costruzioni (SSD ICAR/08).
- 6 domande relative a Tecnica delle Costruzioni (SSD ICAR/09).
- 3 domande relative a Idraulica (SSD ICAR/01).
- 3 domande relative a Geotecnica (SSD ICAR/07).
- 2 domande relative a Disegno (SSD ICAR/17).
- 3 domande relative a Topografia (SSD ICAR/06).
- 2 domande relative a Architettura tecnica (SSD ICAR/10).

La durata della prova d'accesso è di 60 minuti al termine del quale il test si chiuderà automaticamente. In caso di mancato superamento sarà possibile ripetere il test dopo 24 ore.

La prova d'accesso si intende superata con almeno 15 risposte corrette su 30.

L'esito della prova di accesso è comunicato al singolo studente direttamente in piattaforma al termine del test.

4. SYLLABUS

Per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria civile (LM-23) sono richieste le seguenti conoscenze

Geometria

Lo spazio vettoriale R^n . Lineare dipendenza e indipendenza. Sottospazi. Generatori e basi. Prodotto scalare in R^n . Matrici. Trasposizione: matrici simmetriche e antisimmetriche. Prodotto di matrici. Determinanti. Rango. Metodo di Gauss. Cambiamenti di base in R^n .

Sistemi lineari. Teoremi di Rouché-Capelli e di Cramer. Sistemi normali e non normali. Sistemi omogenei.

Operatori lineari. immagine, nucleo, iniettività, suriettività. Matrice associata a un operatore su R^n . Autovalori e autovettori: diagonalizzazione. Operatori simmetrici. Matrici ortogonali e congruenti.

Geometria analitica del piano. Riferimento cartesiano ortonormale, operazioni con i vettori liberi. Prodotto scalare. Equazione cartesiana e equazioni parametriche di una retta. Intersezione e parallelismo di rette. Fasci di rette. Angolo di due rette. Distanza punto-retta. Coniche. Cambiamenti di riferimento.

Geometria analitica dello spazio. Riferimento cartesiano ortonormale, operazioni con i vettori liberi. Complanarità di vettori. Prodotto scalare e vettoriale. Equazione cartesiana e equazioni parametriche di un piano. Parallelismo tra piani. Fasci di piani. Equazioni parametriche e cartesiane di una retta. Parallelismo tra rette, tra retta e piano. Complanarità di due rette. Angolo tra rette, tra retta e piano, tra piani. Distanza punto-piano e punto-retta. Distanza di due rette sghembe. Quadriche. Cambiamenti di riferimento.

Testi Consigliati

A. Carfagna, L. Piccolella, Complementi ed esercizi di geometria e algebra lineare, Zanichelli

E. Schlesinger, Algebra lineare e geometria, Zanichelli

L. Mauri, E. Schlesinger, Esercizi di algebra lineare e geometria, Zanichelli

M. Abate, C. de Fabritiis, Esercizi di geometria, McGraw-Hill



Analisi I

Numeri Reali e loro topologia. Teo. di Bolzano-Weierstrass. Funzioni reali.

Definizione limite. Unicità limite, limite destro/sinistro, limite di funzioni monotone, Teo. del confronto. Teo. di Permanenza del segno.

Continuità, Teo. dei valori intermedi. Continuità della funzione inversa, Teo. di Weierstrass,

Calcolo dei limiti. Relazione o-piccolo ed equivalenza asintotica. Limiti notevoli. Estensioni continue.

Derivata. Regole di derivazione per funzioni classiche e composizioni varie. Punti di non derivabilità. Teo. di Fermat e applicazione al calcolo delle immagini. Teo. di Lagrange.

Studio qualitativo del grafico: crescita, concavità, asintoti.

Teo. di de L'Hôpital. Limite del rapporto incrementale dal limite della funzione derivata. Polinomi di Taylor-McLaurin, resto di Peano.

Integrale di Riemann. Proprietà. Integrabilità delle funzioni continue e delle funzioni limitate con un numero finito di discontinuità. Teo. della Media. Funzione integrale. Teo. Fondamentale del calcolo integrale. Integrali indefiniti e proprietà. Tecniche di integrazione: funzioni razionali, funzioni composte e sostituzioni, integrazione per parti.

Testi Consigliati

P. Marcellini, C. Sbordone. Elementi di Analisi Matematica uno. Liguori Editore,

Robert A. Adams, Christopher Essex, L. Quartapelle. Calcolo differenziale 1. Casa Editrice Ambrosiana.

Fisica I

Conoscere e ricavare le grandezze fondamentali della cinematica, i principali tipi di moto del punto materiale rettilinei e curvilinei, il moto di un grave, l'armonico semplice, lo smorzato e i moti circolari; saper ricavare dalla legge oraria tutte le proprietà cinematiche di un punto.

Dinamica del punto materiale: conoscerne le grandezze, applicare le leggi di Newton, collegare il problema dinamico delle cause a quello cinematico dell'effetto; risolvere la 2° equazione della dinamica in presenza delle più comuni forze naturali, come la forza peso, elastica, le forze di attrito radente e viscoso. Equilibrio statico e dinamico e gestione di modelli paradigmatici della meccanica classica, come il piano inclinato, il pendolo semplice etc.. Saper definire Lavoro, Energia Potenziale e Cinetica; riconoscere i casi di forze conservative e non conservative; utilizzare il teorema della conservazione dell'energia meccanica.

Dinamica dei sistemi estesi e corpo rigido: espandere i concetti dell'approssimazione di punto materiale ai casi di sistemi complessi di punti e al caso dei corpi rigidi; Momento Angolare e Momento delle Forze per un sistema complesso di punti materiali e corpo rigido; utilizzare i teoremi di Koenig e della conservazione dell'energia meccanica per la risoluzione di problemi di dinamica per sistemi complessi di punti materiali, anche in caso di presenza di forze dissipative; risoluzione dell'equazione dei momenti. Teorema di Huygens-Steiner.

Termodinamica: analizzare e riconoscere i principali sistemi termodinamici nell'ambito del primo principio della termodinamica, le principali variabili termodinamiche nello studio delle trasformazioni (in particolare nell'approssimazione di gas perfetto), gestire lavoro, calore, nonché le variabili termodinamiche (temperatura, volume, temperatura) in riferimento agli stati iniziali, finali ed intermedi delle principali trasformazioni termodinamiche (isobara, isocora, isoterma, adiabatica).

Testi consigliati:

Sergio Focardi, Ignazio Giacomo Massa, Arnaldo Uguzzoni, Mauro Villa FISICA GENERALE - MECCANICA E TERMODINAMICA, Seconda edizione, Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli 2014

Scienza delle costruzioni

Cinematica dei corpi rigidi. I vincoli. Il problema della compatibilità cinematica per corpi rigidi. Definizione di labilità. Il problema dell'equilibrio per corpi rigidi. Le reazioni vincolari e metodi di calcolo per la determinazione delle reazioni vincolari su strutture isostatiche. Teoria e calcolo delle caratteristiche della sollecitazione per strutture isostatiche nel piano. Teoria e calcolo delle caratteristiche della sollecitazione attraverso le equazioni indefinite di equilibrio. Teoria dei corpi deformabili tipo trave. Il calcolo delle deformate per corpi deformabili trave, attraverso le equazioni indefinite della linea elastica.

Meccanica del Continuo. Definizione del continuo alla Cauchy. Equazioni cardinali della statica. Il concetto di tensione. Teorema di rappresentazione di Cauchy. Equilibrio indefinito ed ai limiti. Simmetria del tensore delle tensioni. Direzioni principali di tensione e tensioni principali. Stati piani e monoassiali di tensione. La cinematica compatibile e il concetto di congruenza interna. L'ipotesi delle piccole deformazioni e tensore delle piccole deformazioni. Direzioni principali di deformazione e dilatazioni principali. Stati piani e monoassiali di deformazione. Il Teorema dei Lavori Virtuali per continui deformabili. Materiale elastico lineare isotropo.

Il problema della trave alla De Saint Venant. Impostazione e strategia di soluzione generale. Lo sforzo assiale. La flessione retta. La flessione deviata. La pressoflessione. La torsione. Il taglio. Le sezioni sottili. Il problema del taglio e della torsione per le sezioni sottili.

Testi consigliati:

E. Viola, "Esercitazioni di Scienza delle Costruzioni", volumi 1 e 2, Pitagora Editrice Bologna.

M. Capurso, "Lezioni di Scienza delle Costruzioni", Pitagora Editrice Bologna.

Tecnica delle Costruzioni

La sicurezza delle strutture e il metodo degli stati limite ultimi.

Metodi per la risoluzione di strutture iperstatiche: Il metodo degli spostamenti. Rigidezze alla rotazione e rigidezze alla traslazione. Il metodo dei vincoli ausiliari. Strutture con i nodi che ruotano e non traslano: il metodo di Cross. Strutture con i nodi che traslano e non ruotano. Strutture con i nodi che traslano e ruotano.

Comportamento meccanico dei materiali calcestruzzo e acciaio: aspetti tecnologici; prove di valutazione preventiva delle caratteristiche, prescrizioni normative, legame costitutivo di calcolo.

Metodo di verifica agli Stati Limite Ultimi: progetto e verifica di sezioni inflesse, pressoinflesse retta e soggette a pressoflessione deviata. Verifica a taglio. Stati limite di esercizio: controllo delle tensioni.

Elementi strutturali in c.a.: morfologia, dimensionamento e verifica di: solai in latero-cemento, travi in altezza e spessore, pilastri. Selezione dello schema statico della struttura. Criteri di massima per la valutazione delle azioni interne e per il dimensionamento di massima degli elementi. Combinazioni di carico per massimizzare le azioni interne.

Testi consigliati

Cosenza E., Manfredi G., Pecce M. Strutture in cemento armato. Basi della progettazione, ed. Hoepli.

Normative di riferimento per il calcolo e la realizzazione di opere civili- Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018.



Idraulica

I fluidi e il loro movimento: I fluidi come sistemi continui. Grandezze e proprietà dei fluidi. Fluidi non newtoniani. Regimi di movimento

Idrostatica: Equazione indefinita e globale dell'equilibrio statico. Legge di Stevin. Spinta su pareti piane e curve. Formula di Mariotte.

Cinematica dei fluidi: Elementi caratteristici del moto. Tipi di movimento. Equazione di continuità

Dinamica dei fluidi. Equazione indefinita del movimento e dell'equilibrio dinamico

Il teorema di Bernoulli: enunciato, Interpretazione geometrica ed energetica - Estensione ai fluidi reali e a una corrente

Equazioni del moto dei fluidi reali

Correnti in pressione. Moto laminare e turbolento; Sforzi tangenziali viscosi e turbolenti. Moto nei tubi scabri. Formule pratiche. Perdite di carico localizzate. Calcolo idraulico di una condotta

Problemi pratici relativi alle lunghe condotte. Verifica e dimensionamento dei sistemi di condotte. Impianti di sollevamento. Possibili tracciati altimetrici

Correnti a pelo libero. Caratteristiche delle correnti a pelo libero. Scala delle portate. Caratteristiche energetiche della corrente in una sezione. Alvei a debole e forte pendenza. Risalto idraulico. Spinta totale di una corrente

Foronomia. Luci a battente e a stramazzo

Testi consigliati:

Çengel Yunus A, John M. Cimbala, Meccanica dei fluidi, II ed, McGraw-hill, 2012

Citrini D., Nosedà G., Idraulica, II ed., Milano, Casa Editrice Ambrosiana, 1987

Mossa Michele, Antonio Felice Petrillo, Idraulica, Casa Editrice Ambrosiana, 2013

Geotecnica

Proprietà indice, relazioni tra le fasi e sistemi di classificazione dei terreni.

Equazioni costitutive per lo scheletro solido e principio delle tensioni efficaci.

Stato tensionale geostatico e Storia geologica di un deposito.

Moti di filtrazione nei terreni e legge di Darcy. Filtrazione piana in condizioni stazionarie. Calcolo della permeabilità dei terreni.

Deformabilità dei terreni. Prova di compressione isotropa. Prova di compressione edometrica. Cedimento edometrico. Teoria della consolidazione di Terzaghi

Resistenza dei terreni. Prova di taglio diretto. Prove triassiali (consolidate drenate, consolidate non drenate, non consolidate non drenate). Resistenza delle sabbie. Resistenza delle argille (condizioni drenate e non drenate).

Comportamento a rottura dei terreni: criteri di resistenza (Mohr-Coulomb e Tresca)

Testi consigliati

Lancellotta R. (2004). "Geotecnica", Zanichelli.

Atkinson J. (1997). "Geotecnica. Meccanica delle terre e fondazioni", McGraw-Hill.

Disegno

Geometria Euclidea e Proiettiva: elementi fondamentali, spazio proiettivo, forme fondamentali. Principio di dualità.

Operazioni fondamentali. Proiettività e prospettività – Omografia. Omologia: proprietà e suoi casi particolari.

Metodo Di Monge: rappresentazione del punto, della retta e del piano. Condizioni di appartenenza, parallelismo, perpendicolarità. Ribaltamento del piano proiettante e di un piano generico. Rappresentazione di un poligono regolare.

Assonometria ortogonale, obliqua, cavaliera. Rappresentazione assonometrica di un punto, di una retta, di un piano. Esplosi e spaccati assonometrici.

Prospettiva a quadro verticale e a quadro inclinato: rappresentazione di enti fondamentali; metodo del ribaltamento e dei punti di fuga.

Sezioni Coniche: definizioni e genesi.

Proporzione e modularità. Normativa del disegno tecnico e convenzioni grafiche. Formato e squadratura fogli. Disegno architettonico. Scale di rappresentazione. Sistemi di quotatura. Disegno di rilievo, urbanistico e informatico (concetti generali).

Testi consigliati:

Docci M., Maestri D., Gaiani M. (2017), *Scienza del disegno*. Città Studi Edizioni.

Docci M., D. Maestri (2009), *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*. Laterza.

Docci M., Migliari R. (1992), *Scienza della rappresentazione: fondamenti e applicazioni della geometria descrittiva*. La Nuova Italia Scientifica, Roma.

Topografia

Le superfici di riferimento: geoidi, ellissoidi. Coordinate geografiche ellissoidiche e coordinate cartesiane geocentriche. Sistemi di riferimento geodetici locali (Datum Roma40, ED50) e globali (ITRSyy-ITRFyy, ETRSyy-ETRFyy).

I tipi di rappresentazione cartografica. Modulo di deformazione lineare, angolare e superficiale. La rappresentazione di Gauss. Uso geodetico della carta di Gauss. I sistemi cartografici Gauss-Boaga, UTM-WGS84-ETRF89, UTM-ED50. La cartografia ufficiale italiana.

Conoscere i principi di funzionamento, le grandezze misurabili, le potenzialità ed i limiti dei principali strumenti topografici. Stazione totale/teodolite, le condizioni di rettifica del teodolite; messa in stazione dello strumento; angolo di orientamento del teodolite, letture coniugate. Il livello: la livellazione geometrica e trigonometrica. Distanziometri: metodi di misura; portata e precisione del distanziometro. I sistemi di posizionamento satellitare GNSS. Segmento spaziale, di terra e utente. La struttura del segnale. Misure di fase e di pseudorange. Posizionamento assoluto e relativo. Modalità di posizionamento statico e cinematico. Struttura del file RINEX.

Trattamento delle osservazioni topografiche legge di propagazione della varianza-covarianza.

Testi consigliati:

Manzino Ambrogio M. "Vol. 1: Geodesia, cartografia, trattamento delle misure", *Quaderni di topografia*, Levrotto & Bella, 2017

Manzino Ambrogio M. "Vol. 2: Strumenti e metodi di misura" *Quaderni di topografia*, Levrotto & Bella, 2017

Cina Alberto, "Dal GPS al GNSS (Global Navigation Satellite System): per la geomatica", Celid, 2014

Architettura tecnica

Il sistema edilizio secondo la UNI 8290.

Le fasi del processo edilizio: il processo decisionale, il processo esecutivo, il processo gestionale.



Gli operatori del processo edilizio.

I livelli della progettazione, gli elaborati del progetto esecutivo e la rappresentazione grafica dei dettagli costruttivi.

Le proprietà, le caratteristiche e il comportamento nel tempo dei materiali da costruzione.

L'involucro edilizio e i suoi componenti.

Le strutture di fondazione (continue e discontinue).

Le strutture orizzontali (solai, travi, travature).

Le strutture verticali (pilastri, colonne).

Le murature perimetrali verticali.

Testi consigliati:

A. Campioli, M. Lavagna, "Tecniche e architettura", CittàStudi Milano 2013.

E. Dassori, R. Morbiducci, Costruire l'architettura, Tecniche Nuove, Milano 2010.

5. CRONOLOGIA DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Validità	Autore	Contenuto delle modifiche	Approvato
1	26/05/2023	A.A. 2022/2023 e seguenti	Prof.ssa Barbara Ferracuti (Coordinatore del CdS) Prof.ssa Stefania Imperatore (membro del GdR)	Prima emissione secondo nuova codifica	CTO