

Ing. Civile/S

Disciplina: N731CIS **ANALISI NUMERICA ED ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE** MAT/08
Corso di Studio: CIS MAS **Crediti:** 5 **Tipo:** A
Note:
Docente: MACCONI MARIA P1 MAT/08 **Copertura:** AFF03
Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

AMBIENTE DI PROGRAMMAZIONE MATLAB - Regole generali di utilizzo. Assegnazione delle variabili: operazioni elementari. Vettori e matrici: operazioni elemento per elemento. Programmare con Matlab: operatori relazionali, operatori logici e funzioni. Istruzioni condizionali. Cicli. Funzioni matematiche di base. Funzioni definite dall'utente. La grafica in Matlab. Funzioni per la risoluzione di sistemi lineari algebrici, calcolo delle radici di una equazione non lineare, calcolo di integrali definiti.

METODI NUMERICI PER SISTEMI DI EQUAZIONI - Sistemi lineari: metodi diretti, risoluzione di sistemi tridiagonali e decomposizione di Cholesky per matrici simmetriche definite positive. Metodi iterativi per sistemi sparsi: il metodo di Jacobi e quello di Gauss-Seidel, convergenza e criteri di arresto. Sistemi non lineari: metodo di Newton e sue varianti, convergenza e criteri di arresto. Letteratura e software.

METODI NUMERICI PER AUTOVALORI E AUTOVETTORI - Richiami sugli autovalori e loro localizzazione. Metodi delle potenze. Autovalori di matrici tridiagonali simmetriche. Riduzione in forma tridiagonale di matrici simmetriche. Matrici non simmetriche: riduzione in forma di Hessenberg. Letteratura e software.

Disciplina: N730CIS **COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA** MAT/05

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: STEFANI GIANNA P1 MAT/05 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

vedi
<http://www.dma.unifi.it/~poggiolini/didattica/complementi.php>

Vedi anche

<http://www.dma.unifi.it/~poggiolini/didattica/complementi.php>

<http://www.dma.unifi.it/~stefani/didattica/index.shtml>

Complementi di Analisi Matematica
CIS, A.A. 2005/2006
Programma definitivo

1 Prerequisiti

Prerequisiti al corso sono tutti gli argomenti dei corsi di Matematica della Laurea Triennale. In particolare i seguenti argomenti, svolti nei corsi di Analisi della Laurea in Ingegneria Civile, fanno parte integrante del programma. Maggiori dettagli nei capitoli 1 e 2 di [19].

Numeri complessi

Coordinate cartesiane e coordinate polari. Definizione e rappresentazione dei numeri complessi. Aritmetica dei numeri complessi. Radici di un numero complesso. Notazione trigonometrica ed esponenziale.

Successioni e serie numeriche

Successioni. Limite di successione. Serie numeriche. Serie geometrica. Criteri di convergenza per le serie a termini non negativi. Serie armonica e serie armonica generalizzata. Convergenza assoluta e convergenza semplice. Serie a termini di segno alterno.

2 Spazi di funzioni

Vedi il capitolo 5 di [19] per i riferimenti bibliografici sul l'integrale di Lebesgue. Maggiori dettagli per gli spazi normati in [19] cap.4, per gli spazi di Hilbert in [20]. Misura ed integrale di Lebesgue

Misura di Lebesgue: definizione (cenni), insiemi di misura nulla. Funzioni misurabili, integrabili, sommabili secondo Lebesgue. Monotonia, linearità e continuità

dell'integrale di Lebesgue. Teorema di Beppo Levi. Teorema di Fubini e formule di riduzione. Formula di cambiamento di variabile. Estensione del Teorema di Beppo Levi, integrazione di serie a termini non negativi. Teorema di convergenza dominata di Lebesgue e derivazione sotto il segno di integrale.

Spazi normati

Spazi vettoriali. Spazi normati. Disuguaglianza triangolare. Convergenza di successioni in uno spazio normato, successioni di Cauchy. Spazi di Banach. Norme sullo spazio delle funzioni limitate: norma L^{∞} (o dell'estremo superiore) e norma L^p . Convergenza uniforme. Continuità del limite uniforme di funzioni continue. Passaggio al limite sotto il segno di integrale. Serie di funzioni: convergenza puntuale, uniforme e totale. Esempi: tutti quelli del Cap.4 di [19].

Spazi di Hilbert

Spazi pre-Hilbert complessi (reali) come spazi normati in cui la norma è data tramite un prodotto hermitiano (scalare). Spazi di Hilbert complessi (reali) come spazi pre-Hilbert completi. Esempi: lo spazio ℓ^2 delle successioni a quadrato

sommabile e lo spazio $L^2(0, T)$ delle funzioni a quadrato sommabile secondo Lebesgue

3 Analisi complessa e serie di potenze

Maggiori dettagli nel capitolo 3 di [19].

Funzioni da C in C . Continuità e olomorfia. Proprietà delle parti reale e immaginaria di una funzione olomorfa. La funzione esponenziale complessa e le funzioni trigonometriche complesse. Serie numeriche complesse. Serie di potenze: raggio di convergenza ed insieme di convergenza, operazioni algebriche, continuità delle serie di potenze; la serie delle derivate e la serie delle primitive, derivazione per serie. Serie di Taylor e di MacLaurin di funzioni di variabile reale. Derivazione ed integrazione di serie di potenze reali. Le serie esponenziale, trigonometriche e binomiale.

4 Serie di Fourier

Maggiori dettagli si trovano in [20].

Polinomi trigonometrici

Definizione di funzione armonica (o segnale sinusoidale o funzione circolare), pulsazione, ampiezza, fase, periodo, frequenza. Notazioni complesse e loro relazione con le notazioni reali. Polinomi trigonometrici: notazioni reali e complesse, componente continua, componente fondamentale e k -sime armoniche, prodotto hermitiano (scalare) e basi ortonormali, uguaglianza dell'energia o identità di Parseval.

Teoria delle serie di Fourier

Lo spazio $L^2(0, T)$ come lo spazio delle funzioni complesse (reali) periodiche a quadrato sommabile su un periodo. Disuguaglianza di Schwarz. Gli insiemi ortonormali completi $\{\exp(ik t), k \in \mathbb{Z}\}$ e $\{1, \cos(ik t), \sin(ik t), k \in \mathbb{N}\}$. I coefficienti di Fourier di una funzione L^2 rispetto ai precedenti sistemi ortonormali, spettro in frequenza, energia, componente continua, componente principale e armoniche k -sime. Proiezione ortogonale e distanza dallo spazio dei polinomi trigonometrici di grado n . Disuguaglianza di Bessel. Convergenza in norma (quadratica) della serie di Fourier.

Uguaglianza dell'energia o identità di Parseval.

Criteri di convergenza

Convergenza puntuale alla regolarizzata della serie di Fourier di una funzione C^1 a tratti. Convergenza uniforme della serie di Fourier di una funzione C^1 e di una funzione continua con derivata continua a tratti.

Regole di calcolo.

Serie di Fourier di funzioni a valori reali sia pari che dispari. Serie di Fourier della funzione derivata. Relazione fra traslazione nel tempo e cambiamento di fase delle armoniche. Nucleo di Dirichlet di dimensione n e suo uso nel calcolo del polinomio trigonometrico approssimante.

5 Equazioni a Derivate Parziali

Maggiori dettagli in [17].

Introduzione, equazioni del primo ordine.

Un primo modello: l'equazione del trasporto. Cos'è un'equazione a Derivate Parziali (EDP).

Ordine dell'equazione. EDP lineari, principio di sovrapposizione. EDP semi-lineari, quasi-lineari e completamente non-lineari. Soluzioni classiche e soluzioni generalizzate. Problemi al contorno e ai valori iniziali; problemi ben posti:

esistenza delle soluzioni, unicità, dipendenza continua dai dati iniziali.

EDP lineari del primo ordine. Risoluzione di $a u_x + b u_y = 0$, con a, b costanti. Il metodo delle caratteristiche. Il metodo delle coordinate (cioè, risoluzione

mediante cambiamento di coordinate). Il caso dei coefficienti variabili: l'EDP $a(x, y) u_x + b(x, y) u_y = 0$ e l'Equazione Differenziale Ordinaria $y' = b(x, y)/a(x, y)$. Il problema di Cauchy per l'equazione quasi-lineare $a(x, y, u) u_x + b(x, y, u) u_y = c(x, y, u)$. Sistema caratteristico. Condizione di trasversalità. Il caso semi-lineare.

L'equazione delle onde.

L'equazione della corda vibrante: $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$. Derivazione della solu-

zione generale $u(x, t) = F(x + ct) + G(x - ct)$ (con due metodi).

Il problema ai valori iniziali per $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$, con $x \in \mathbb{R}$. Formula di d'Alembert. Dominio di dipendenza di un punto (x_0, t_0) , dominio di influenza di $x_0 \in \mathbb{R}$. Conservazione dell'energia. L'equazione delle onde non-omogenea. Il principio di Duhamel. Il problema ai valori iniziali per l'equazione delle onde non-omogenea. Problemi ai valori iniziali e al contorno per l'equazione delle onde. Il metodo della riflessione per il caso della corda semi-finita.

Il problema di Dirichlet per $u_{tt} - c^2 u_{xx} = 0$, con $0 < x < L$: (i) prolungamenti per riflessione dispari dei dati iniziali ed espressione della soluzione; (ii) il metodo di separazione delle variabili. Analisi del caso di condizione al bordo di Dirichlet (il caso di condizione al bordo di Neumann per esercizio). Problemi agli autovalori, serie di Fourier dei dati iniziali e costruzione della soluzione come somma di una serie.

L'equazione di Laplace.

Motivazioni fisiche. Funzioni armoniche. L'equazione di Poisson. L'operatore di Laplace Δ invariante per traslazioni e rotazioni. Funzioni armoniche a simmetria

e sferica. Il problema ai valori iniziali e al contorno non Δ ben posto: esempio di Hadamard.

damard.

Il principio del massimo per l'equazione di Laplace. Conseguenze: (i) unicità e (ii) dipendenza continua dai dati per le soluzioni di certi problemi al contorno per l'equazione di Poisson.

Il problema di Dirichlet per l'equazione di Laplace su un rettangolo: applicazione del metodo di separazione delle variabili per la determinazione della soluzione.

Il problema di Dirichlet per l'equazione di Laplace su un disco. L'operatore di Laplace in coordinate polari. Soluzione mediante il metodo di separazione delle variabili. Formula integrale di Poisson.

Riferimenti bibliografici

[1] M. Bramanti, C. Pagani, and S. Salsa, *Matematica Calcolo infinitesimale e algebra lineare*, seconda edizione, Zanichelli, 2004.

[2] J. M. Cooper, *Introduction to Partial Differential Equations with MATLAB*, Birkhauser, Boston, 1998.

[3] L. C. Evans, *Partial Differential Equations*, AMS Graduate Studies in Mathematics Vol. 19.

[4] S. J. Farlow, *PDEs for scientists and engineers*, Dover Books on Mathematics, 1993.

[5] M. Giaquinta and G. Modica, *Analisi Matematica 1. Funzioni di una variabile*, Pitagora Editrice Bologna, 1998.

[6] M. Giaquinta and G. Modica, *Analisi Matematica 2. Approssimazione e Processi Discreti*, Pitagora Editrice Bologna, 1999.

[7] M. Giaquinta and G. Modica, *Analisi Matematica 3. Strutture lineari e metriche, continuit*, Pitagora Editrice Bologna, 2000.

[8] M. Giaquinta and G. Modica, *Analisi Matematica 4. Funzioni di più variabili*, Pitagora Editrice Bologna, 2005.

[9] M. Giaquinta and G. Modica, *Analisi Matematica 5. Funzioni di più variabili: ulteriori sviluppi*, Pitagora Editrice Bologna, 2005.

[10] M. Giaquinta and G. Modica, *Note di Metodi Matematici per Ingegneria Informatica*, Pitagora Editrice Bologna, 2005.

[11] E. Giusti, *Analisi Matematica 2*, Bollati Boringhieri, seconda ed., 1989.

[12] R. McOwen, *Partial Differential Equations: Methods and Applications*, Second Edition, Prentice-Hall.

[13] R. A. Silverman, *Complex Analysis with applications*, Dover Publications Inc., 1974.

[14] W. A. Strauss, *Partial Differential Equations. An Introduction*, John Wiley & Sons, 1992.

[15] H. F. Weinberger, *A first course in partial differential equations with complex variables and transform methods*, 1965, Dover Books on Mathematics.

[16] P. Acquistapace, *Introduzione alla teoria delle equazioni a derivate parziali*, note dell'autore disponibili nel sito <http://www.dm.unipi.it/~acquistp/mate.html>

[17] F. Bucci, *Registro delle lezioni*, <http://www.dma.unifi.it/~fbucci/didattica/dida.html>

[18] F. Mugelli, *Metodi Matematici per l'Ingegneria dell'Informazione*, [http://www2.math.unifi.it/~mugelli/didattica/Metodi Matematici-04-05/Appunti/](http://www2.math.unifi.it/~mugelli/didattica/Metodi%20Matematici-04-05/Appunti/)

[19] L. Poggiolini, *Complementi di Analisi Matematica*, <http://didattica.dma.unifi.it/WebWrite/bin/view/Utenti/ComplementiDiAnalisiMatematica>

[20] G. Stefani, *Registro delle lezioni sulle serie di Fourier*, <http://www.dma.unifi.it/~stefani/didattica/0506complementi.html>

Disciplina: N960CIS **COMPLEMENTI DI GEOTECNICA** ICAR/07

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: VANNUCCHI GIOVANNI P1 ICAR/07 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Il terreno come materiale da costruzione: il costipamento in sito e in laboratorio.
Tecniche per accelerare il decorso dei cedimenti nel tempo: precarico e dreni verticali.
Terreni non saturi.
Stato critico e modello Cam Clay modificato.
Opere di sostegno.
Cedimenti di fondazioni superficiali.
Tipologie, capacità portante e cedimenti di fondazioni profonde.
Pendii naturali e artificiali, fattori che ne governano la stabilità, metodi di verifica della stabilità dei pendii, criteri e metodi di stabilizzazione delle frane.

Note:

INTRODUZIONE L'approccio continuo

CINEMATICA Derivata materiale e locale. Velocità. Accelerazione e derivata materiale di funzioni. Analisi locale del moto. Interpretazione Lagrangiana. Il significato del tensore D. Velocità di dilatazione lineare. Velocità di dilatazione angolare. Velocità di rotazione. Teorema del trasporto. Principio di conservazione della massa. Condizione cinematica al contorno.

DINAMICA Assioma di Cauchy. Principio della quantità di moto. Il tensore delle tensioni. Equazione di Cauchy.

Principio del momento della quantità di moto. Condizione dinamica al contorno. Teorema della potenza meccanica.

FLUIDI VISCOSI Stato tensionale per fluidi in quiete. I fluidi viscosi. Assiomi di Stokes. Conseguenza dell'assioma di isotropia. Legame costitutivo per fluidi viscosi. I coefficienti di viscosità. Significato della pressione. Equazioni del moto. Equazioni di Navier-Stokes. Condizioni al contorno. Soluzioni delle equazioni di Navier-Stokes.

VORTICITÀ Definizione e proprietà. Equazione di evoluzione. Linee e tubi di vorticità, filamenti vorticosi.

Circolazione e sua dinamica. Moti ideali barotropici (teoremi di Helmholtz, Kelvin). Legge di Biot – Savart.

MOTI IRROTAZIONALI Dominio semplicemente connesso, teorema di Kelvin, estensione a dominio a molteplice connessione, teorema di Bernoulli. Moti irrotazionali piani. Moti irrotazionali elementari. Paradosso di D'Alembert.

Teorema di Kutta - Joukowski. Trasformazioni conformi. La trasformazione $z = zn$. La trasformazione di Joukowski. La condizione di Kutta. La portanza dei profili di Joukowski.

FILTRAZIONE Acquifero confinato e non confinato. Proprietà dei terreni. Fluidi nei terreni. Velocità di filtrazione.

L'approccio continuo al mezzo poroso. L'equazione del moto. L'equazione di continuità. La legge di Darcy. La

permeabilità dei terreni. Classificazione dei terreni. Le equazioni del moto per fluido pesante incompressibile.

L'approssimazione di Dupuit per problemi a frontiera libera. Il problema della filtrazione per i pozzi. Il problema degli sbarramenti in terra e degli argini. Le trasformazioni conformi nei problemi di filtrazione bidimensionale. Il moto vario monodimensionale in falda freatica.

STRATO LIMITE Il concetto di strato limite. Le equazioni di Prandtl. Strato limite su lastra piana. Displacement thickness e momentum thickness. La formulazione integrale di von Karman. Il metodo approssimato di von Karman-Pohlhausen.

TURBOLENZA Introduzione. Analisi dimensionale e statistica. La decomposizione di Reynolds, l'equazione del moto medio. Equazione evolutiva per gli stress di Reynolds e per l'energia cinetica. Strato limite turbolento, legge di parete. Modelli di chiusura.

PROBLEMI DI MOTO VARIO Equazione del moto vario per una corrente. Applicazione a correnti in pressione.

Oscillazioni di massa e di pressione. Colpo d'ariete. Equazioni semplificate di Allievi. Dispositivi di smorzamento: pozzo piezometrico, cassa d'aria.

Disciplina: S024CIS **COMPLEMENTI DI IDRAULICA FLUVIALE** ICAR/01

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: PARIS ENIO P1 ICAR/01 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: 00076554 **COMPLEMENTI DI INFRASTRUTTURE VIARIE** ICAR/04

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: DOMENICHINI LORENZO P1 ICAR/04 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Argomenti di teoria:

- Richiami sulla normativa per il progetto di strade di nuova costruzione o dell'adeguamento di strade esistenti
- Dimensionamento preliminare delle pavimentazioni
- Scelta e modalità d'installazione di barriere di sicurezza e barriere acustiche
- Tracciati in galleria: scelta della sezione e dell'andamento dell'asse, in relazione ai metodi di scavo e alle dotazioni impiantistiche e di sicurezza, con richiami alla normativa vigente
- Tracciati in viadotti o su opera d'arte: interazione tra le barriere di sicurezza e la soletta d'impalcato
- Tracciati in sede naturale: progetto di una sede in scavo o in rilevato, comprese opere di sostegno, scarpate, drenaggio acqua di piattaforma e installazioni di barriere di sicurezza e/o acustiche
- Laboratorio: sviluppo del progetto di un tracciato stradale con impiego di specifici software commerciali e sviluppo di dettagli realizzativi scelti in relazione all'orientamento di specializzazione proprio degli allievi (strutture-idraulico-geotecnico)

Disciplina: S020CIS **COMPLEMENTI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI** ICAR/08
Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A
Note:
Docente: GALANO LUCIANO RC ICAR/08 **Copertura:** AFF03
Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Travi piane ad asse curvilineo, equilibrio, congruenza, legame, principio dei lavori virtuali.
2. Archi, equazioni dell'asse, curva delle pressioni e poligono delle pressioni, archi tre cerniere, a due cerniere, incastrato, spinta dell'arco. Equazioni di congruenza per gli archi elastici.
3. Archi rigido-plastici, analisi limite con il metodo statico ed il metodo cinematico.
4. Archi in muratura, tipologie, metodo costruttivo, metodi di calcolo: cenni storici, metodi basati sulla curva delle pressioni, teoria di J. Heyman, metodo di Mery, metodi di analisi limite (cenni).
5. Volte in muratura: tipologie, cenni al calcolo delle volte.
6. Equazioni costitutive dei materiali non resistenti a trazione, materiali di secondo grado, equazioni di bilancio e materiali elasto-plastici di secondo grado.
7. Meccanica delle murature: tipologie murarie, resistenza a compressione, a trazione ed a taglio, moduli elastici. Pannelli caricati nel proprio piano, stabilità, resistenza a taglio in presenza di compressione.
8. Il metodo dei cinematismi di collasso per il calcolo delle strutture murarie: meccanismi di I e di II modo, casi vari, esempi.
9. Torsione non uniforme: coordinate settoriali, bimomento, la teoria di Vlassov, I e II teorema di Vlassov, equazione differenziale della torsione non uniforme, esempi di calcolo.

Disciplina: N733CIS **COMPLEMENTI DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI**

ING-IND/22

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MARRA NICOLA

25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Degrado, protezione e restauro dei materiali da costruzione

Materiali ceramici tradizionali:

Materie prime e tecnologie di fabbricazione. Laterizi. Piastrelle ceramiche per pavimento e rivestimento. Sanitari.

Vetri

Struttura e proprietà. Materie prime e componenti. Fabbricazione e lavorazione. Vetri per l'edilizia

Materie plastiche

Struttura chimica e sintesi dei materiali polimerici. Proprietà meccaniche. Lavorazione. Materie plastiche per l'edilizia.

Legno

Struttura e composizione chimica. Proprietà e caratteristiche meccaniche. Tipologie del legno. Restauro di elementi strutturali.

Disciplina: S040CIS **COMPOSIZIONE ARCHITETTONICA** ICAR/14

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ZOEGGELER OSWALD P1 ICAR/14 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: S038CIS **COSTRUZIONI METALLICHE** ICAR/09

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SPADACCINI OSTILIO P2 ICAR/09 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: 33485798 **DINAMICA DEI TERRENI**

ICAR/07

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MADI AI CLAUDIA

P2 ICAR/07

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. comportamento dei terreni in presenza di carichi dinamici, monotoni e ciclici; 2. descrizione delle principali applicazioni ingegneristiche di dinamica dei terreni; 3. modellazione e analisi del comportamento meccanico dei terreni in condizioni dinamiche e cicliche, a bassi e medi livelli di deformazione e a rottura; 4. determinazione sperimentale in laboratorio e in sito dei parametri meccanici del terreno in condizioni dinamiche e cicliche; 5. dimensionamento geotecnico di opere in condizioni dinamiche: fondazioni e opere di sostegno in zona sismica, fondazioni di macchine vibranti.

Disciplina: S021CIS **DINAMICA DELLE STRUTTURE**

ICAR/08

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: VIGNOLI ANDREA

P1 ICAR/08

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Isolamento delle vibrazioni: il caso delle forzanti impresse e dello spostamento impresso. Effetti delle vibrazioni sugli edifici e sulle persone. Oscillazioni con forzanti qualsiasi: esame dei casi con forzanti a rampa ed a gradino. Integrazione numerica delle equazioni di moto in campo elastico. Effetti delle non linearità nelle equazioni di moto. Dinamica dei telai. Sistemi a masse concentrate e distribuite. Procedure agli elementi finiti per l'analisi dinamica. Edifici spaziali. Modellazione dinamica degli edifici e di alcuni elementi strutturali (scale, nuclei, pareti di taglio piene e forate). Sistemi continui, le travi ed i telai. Procedure di calcolo automatico in campo dinamico. Esempi di calcolo per strutture geometricamente o materialmente non lineari. Cenni di dinamica aleatoria.

Disciplina: N762CIS **FISICA MATEMATICA**

MAT/07

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MODUGNO MARCO

P1 MAT/07

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Matematica Applicata "G.Sansone"

0. Elementi di algebra lineare, multilineare e tensoriale.

1. Elementi di geometria differenziale delle superfici.

2. Formulazione geometrica della cinematica e della dinamica dei continui nello spazio tridimensionale (usando coordinate curvilinee).

3. Introduzione alla cinematica e dinamica dei continui sui gusci, con particolare riguardo ai sistemi elastici.

Disciplina: S586589 **FISICA TECNICA E IMPIANTI**

ING-IND/11

Corso di Studio: CIS SIE

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: GRAZZINI GIUSEPPE

P1 ING-IND/10

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. di Energetica "S.Stecco"

Disciplina: 21424257 **FONDAZIONI SPECIALI**

ICAR/07

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: GHINELLI ALESSANDRO

RC ICAR/07

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N056CIS **GEOFISICA APPLICATA**

GEO/11

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: LOSITO GABRIELLA MARIA S RC GEO/11

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N107CIS **GEOLOGIA APPLICATA**

GEO/05

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CANUTI PAOLO

P1S

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Servizi Generali

Inquadramento geomorfologico della dinamica dei versanti.

Frane:

Descrizione. Impatto socio-economico in Italia. Classificazione geomorfologica e geotecnica.

Cause di franamento: cause preparatorie e cause scatenanti.

Opere di stabilizzazione: interventi di riprofilatura, interventi di drenaggio, sistemi di ritenuta, interventi di rinforzo del materiale, interventi di protezione dalle colate di detrito.

Tecniche di monitoraggio.

Rischio Idrogeologico:

Concetti di pericolosità, intensità, elementi a rischio, vulnerabilità, rischio specifico, rischio totale, rischio accettabile.

Valutazione del rischio da frana. Cenni di rischio sismico. Cenni di rischio vulcanico.

Sponde fluviali:

Tipi di sponde. Erosione. Interventi di stabilizzazione del fondo e delle sponde.

Ammassi rocciosi:

Elementi di meccanica delle rocce. Caratterizzazione delle discontinuità. Analisi cinematica. Criteri di rottura di

Barton e di Hoek & Brown per gli ammassi rocciosi. Il caso di Mt. Beni: gestione della fase di emergenza.

Strade:

Contributi della geologia. Ruolo della geologia nelle diverse fasi di progetto. Problematiche geologico-applicative nella realizzazione di strade.

Disciplina: 00065433 **GESTIONE DEI SISTEMI IDRICI** ICAR/02

Corso di Studio: CIS AMS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: FEDERICI GIORGIO P1 ICAR/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

MUTUTATO DAL CORSO DI GESTIONE DEI SISTEMI IDRICI DEL CORSI DI LAUREA DI INGEGNERIA
PER L'AMBIENTE ED IL TERRITORIO PER L'ANNO ACCADEMICO 2005-2006

Disciplina: 000420 **GESTIONE DEL PROGETTO**

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: ANTONELLI ALBERTO 25U

Copertura: CRETR

Ente appartenenza:

Disciplina: N961CIS **IDRAULICA AMBIENTALE**

ICAR/01

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MONTEFUSCO LUIGI

P1 ICAR/01

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N992CIS **IDRAULICA MARITTIMA/COSTRUZIONI** ICAR/01
MARITTIME

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: AMINTI PIER LUIGI P1 ICAR/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: S029CIS **IMPATTO AMBIENTALE DELLE** ICAR/04
INFRASTRUTTURE VIARIE

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: IL CORSO NON E' STATO SVOLTO

Docente: LA CAMERA FRANCESCO 25U **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza:

Corpo normativo di riferimento per le problematiche ambientali (DPR 1986 e 1996, DPCM 1988, Legge Obiettivo...)
La struttura dello Studio d'Impatto Ambientale nei vari gradi di progettazione; i Quadri di Riferimento
Gli indicatori di impatto ed i modelli di valutazione delle "alternative".
Cenni di Ingegneria Naturalistica, esame delle principali linee guida.
Inquinamento acustico: i modelli di calcolo e le tecniche di attenuazione del rumore da traffico
Inquinamento atmosferico: i modelli di valutazione e le tecniche di attenuazione
Il Piano di Monitoraggio ambientale.
L'applicazione ad un tronco stradale.

Disciplina: S000CIS **IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE** ICAR/03

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SIRINI PIERO P1 ICAR/03 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: S043CIS **IMPIANTI IDRAULICI**

ICAR/02

Corso di Studio: CIS AMS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: FEDERICI GIORGIO

P1 ICAR/02

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Introduzione agli impianti idraulici (0,5 CFU)

Sistemi idrici di approvvigionamento idrico ed energetico e impiantistica idraulica. Componenti principali. Tipologie impiantistiche.

2. Impianti di pompaggio (1 CFU)

Progettazione degli impianti di pompaggio. Pompe. Motori. Regolazione.

3. Impianti idraulici per uso energetico. (1,2 CFU)

Impianti idroelettrici di produzione e di accumulazione.

Circuiti di raffreddamento centrali termiche e nucleari.

4. Moto vario negli impianti in pressione. (0,8 CFU)

Transitori idraulici. Moto vario negli impianti in pressione. Risonanza negli impianti idraulici in pressione.

5. Sistemi di monitoraggio e di controllo. (0,5 CFU)

6. Project work. (1 CFU)

Studio /Progettazione di un impianto idrico

Disciplina: N932CIS **INFRASTRUTTURE FERROVIARIE** ICAR/04

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: POLICICCHIO FRANCO 25U **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza: SERVIZI GENERALI

Disciplina: S013CIS **INFRASTRUTTURE IDRAULICHE** ICAR/02

Corso di Studio: CIS AMS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CAPORALI ENRICA P2 ICAR/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

IL TERRITORIO E LE OPERE IDRAULICHE – Accenni agli strumenti per la caratterizzazione dei sistemi ambientali di riferimento: i sistemi di monitoraggio, i Sistemi Informativi e, in particolare, i Sistemi Informativi Territoriali.

Descrizione dei fenomeni di evoluzione del territorio ed effetti dell'interazione con le opere: erosione e sedimentazione, bradisismo, subsidenza, alluvioni e frane.

SALVAGUARDIA DEL TERRITORIO – La regolazione dei fenomeni naturali; definizione di rischio; protezione del territorio e difesa dal rischio idraulico. La difesa non strutturale: interventi non strutturali; attività di protezione civile; la percezione del rischio.

La legge per la difesa del suolo e altri contenuti normativi di riferimento a livello nazionale e regionale. La gestione dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche. Le bonifiche idrauliche e i consorzi di bonifica; le comunità montane.

LE RETI IDRAULICHE – Caratterizzazione dei reticoli idrografici naturali e delle reti idrauliche artificiali; dell'interazione delle opere idrauliche con il territorio e le attività antropiche.

GESTIONE DELLE OPERE – Gestione degli invasi artificiali: opere a fine plurimo e opere di contenimento; il foglio di condizioni per l'esercizio e la manutenzione; la salvaguardia della capacità di invaso e la gestione dei sedimenti.

Disciplina: S031CIS **INFRASTRUTTURE VIARIE NELLE AREE METROPOLITANE** ICAR/04

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: LA TORRE BELLARDONI FRANCE P2 ICAR/04 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Concetti introduttivi: Introduzione al corso; normativa di riferimento;
 2. le reti viarie in ambito urbano;
 3. i piani urbani del traffico (PUT) ed i piani urbani della sicurezza stradale (cenni);
 4. la progettazione delle intersezioni a raso lineari (semaforizzate e non) ed a rotatoria;
 5. l'arredo urbano;
 6. i parcheggi;
 7. i sistemi di controllo della circolazione e di moderazione delle velocità;
 8. le aree 30;
 9. le piste ciclabili;
 10. gli impianti di trasporto (cenni): ferrovie metropolitane e metropolitane leggere.
- LABORATORIO: sviluppo di un progetto di una infrastruttura stradale in ambito metropolitano.

Disciplina: S039CIS **INGEGNERIA DEL VENTO**

ICAR/09

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BORRI CLAUDIO

P1 ICAR/08

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Brevi richiami di fenomeni probabilistici e processi stocastici; il processo vento (circolazione atmosferica, profilo della velocità media, distribuzione della velocità media, turbolenza atmosferica, distribuzione del valore istantaneo e del massimo della velocità) e le azioni da esso indotte sulle strutture (sia di tipo statico che di tipo dinamico).

L'aerodinamica dei corpi tozzi, con particolare attenzione a quella delle costruzioni (equazioni fondamentali del moto dei fluidi, strato limite e separazione, corpi aerodinamici e corpi tozzi, azioni aerodinamiche, interferenza).

I modelli per schematizzare gli effetti del vento sulle costruzioni e le metodologie statistiche per la scelta del carico da vento da introdurre nella progettazione.

Le azioni nella direzione del vento (azioni locali e azioni globali, ammettenza aerodinamica, forza statica equivalente, risposta dinamica, norme tecniche) e le azioni ortogonali alla direzione del vento (distacco dei vortici, risonanza, sincronizzazione, risposta dinamica, norme tecniche).

I fenomeni aeroelastici, funzioni della risposta tridimensionale (equazioni del moto, interazione vento-struttura, stabilità e biforcazione, galoppo, divergenza, flutter).

Determinazione sperimentale dei campi di vento e della risposta strutturale attraverso le prove in galleria del vento e la sperimentazione al vero.

Disciplina: 12425437 **INGEGNERIA GEOTECNICA SISMICA**

ICAR/07

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CREPELLANI TERESA

25U ICAR/07

Copertura: CRETR

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Programma del Corso di Ingegneria Geotecnica Sismica

1. Cenni di sismologia. Origine dei terremoti. Onde sismiche. Misura dello scuotimento sismico. Sismometri e accelerometri. Parametri descrittivi del moto sismico. Misura dei terremoti: intensità macrosismica, magnitudo, momento sismico. Correlazioni tra parametri sismici. Fattori che influenzano il moto sismico. Leggi di attenuazione.
2. Analisi della risposta sismica locale. Effetti di risonanza nei depositi. Principi e modelli. Depositati ideali. Condizioni di deposito reale. Metodi 1-D e metodi 2-D per la valutazione della risposta sismica locale. Effetti topografici.
3. Liquefazione dei terreni sabbiosi saturi in condizioni sismiche. Fattori predisponenti e fattori scatenanti. Metodi per la valutazione della resistenza dei terreni alla liquefazione: metodi empirici, metodi semplificati, metodi di analisi dinamica sforzi-deformazioni.
4. Stabilità dei pendii in condizioni sismiche. Metodi per il controllo della stabilità a scala vasta. Metodi per il controllo della stabilità di un pendio: metodi pseudostatici, metodi degli spostamenti, metodi dinamici avanzati.
5. Strumenti di prevenzione sismica. Principi della progettazione antisismica. Lo spettro di risposta e le normative sismiche. Zonazione e microzonazione sismica. Parametri e carte di zonazione e di microzonazione. Esperienze di microzonazione.

Disciplina: N959CIS **INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE II** ICAR/03

Corso di Studio: CIS AMS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SIRINI PIERO P1 ICAR/03 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: S022CIS **INGEGNERIA SISMICA**

ICAR/09

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: VIGNOLI ANDREA

P1 ICAR/08

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Costruzioni antisismiche, normativa italiana ed europea, criteri di progettazione. Costruzioni in c.a., duttilità e dettagli costruttivi di travi, colonne e nodi. Costruzioni in acciaio, telai e strutture con controventi. Costruzioni in muratura, modellazione ed analisi.

Interventi sulle costruzioni esistenti: miglioramento sismico ed adeguamento. Riparazione dei danni e demolizioni. Caratterizzazione meccanica delle murature. Strutture speciali, ponti, serbatoi e dighe. Strutture isolate alla base, controllo attivo.

Disciplina: 000347 **MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE** ICAR/04
INFRASTRUTTURE VIARIE

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: LA TORRE BELLARDONI FRANCE P2 ICAR/04 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Concetti introduttivi: Introduzione al corso; normativa di riferimento;
2. Il piano di manutenzione ai sensi della Legge 109/94 (L. Merloni);
3. La gestione integrata delle infrastrutture viarie (Progettazione/costruzione/monitoraggio/manutenzione);
4. Sistemi di gestione programmata delle pavimentazioni (PMS);
5. I dati necessari per la strutturazione di un sistema di gestione integrato delle infrastrutture viarie (il Catasto delle Strade, l'Archivio Nazionale delle Strade, i Sistemi Informativi Stradali)
6. Il monitoraggio delle sovrastrutture: monitoraggio delle caratteristiche strutturali: prove di portanza, analisi prove FWD (backcalculation); monitoraggio delle caratteristiche funzionali: aderenza, irregolarità, rumore;
7. Il monitoraggio delle condizioni di sicurezza della circolazione ai sensi della Norma sugli adeguamenti delle strade;
8. Le tecniche di manutenzione delle sovrastrutture stradali ed aeroportuali;
9. Manutenzione e gestione delle sovrastrutture: Analisi dei costi estesa all'intero ciclo di vita (WLC).

Disciplina: S037CIS **MECCANICA COMPUTAZIONALE** ICAR/08

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BORRI CLAUDIO P1 ICAR/08 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

CAPITOLO 1. Problemi di stabilità non-lineare; instabilità in campo post-critico (strutture perfette ed imperfette); rami deviati di equilibrio e loro tracciamento; stabilità di strutture non-lineari; imperfezioni stocastiche.

CAPITOLO 2. Non-linearità del materiale; legame elasto-plastico (senza incrudimento); modelli di danno; modelli di fessurazione diffusa e concentrata (cenni); modellazione dei materiali quasi-fragili.

CAPITOLO 3. Gusci piani, gusci ribassati, gusci a curvatura arbitraria; formulazione in coordinate curvilinee con richiami di geometria differenziale; aspetti pratici di modellazione; cenni di non-linearità geometriche e fisiche e di gusci multistrato.

CAPITOLO 4. Metodi computazionali delle azioni stocastiche sulle strutture; azione del vento; tecniche di generazione di campi multi correlati (velocità o pressione del vento). Elementi di dinamica stocastica: processi aleatori e loro proprietà; analisi nei domini delle frequenze e del tempo; calcolo differenziale stocastico (cenni).

CAPITOLO 5. Dinamica computazionale; masse condensate e consistenti; smorzamento alla Rayleigh; integrazione nel dominio del tempo; stabilità e convergenza; algoritmi impliciti ed espliciti; metodi di sovrapposizione modale.

Disciplina: 45789899 **MIGLIORAMENTO DEI TERRENI E OPERE DI STABILIZZAZIONE** ICAR/07

Corso di Studio: CIS AMS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BARDOTTI ROBERTO RC ICAR/07 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Miglioramento dei terreni attraverso trattamenti meccanici
(Costipamento, Densificazione mediante esplosivi, Vibroflottazione, Compattazione dinamica pesante, Pali compattanti)
2. Miglioramento dei terreni attraverso il drenaggio
(Precarico, Installazione di dreni verticali)
3. Miglioramento dei terreni a grana fine per elettro-osmosi
4. Miglioramento dei terreni con interventi di tipo termico
(Congelamento, Essiccazione)
5. Miglioramento dei terreni con trattamenti di tipo chimico
(Trattamenti a calce, Iniezioni, Jet grouting)
6. Prove in sito per il controllo dell'efficacia del metodo utilizzato
7. Miglioramento dei terreni con inserimento di elementi resistenti a trazione
(Geosintetici: tipologia e funzioni primarie, Campi di applicazione dei geosintetici per il rinforzo dei terreni, Metodi di calcolo di strutture in terra rinforzata)

Disciplina: N647CIS **MODELLISTICA IDROLOGICA** ICAR/02

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: CASTELLI FABIO P1 ICAR/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: S026CIS **PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI** ICAR/05

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SALERNO GIORGIO P2 ICAR/05 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N098CIS **PROBABILITA' E STATISTICA** MAT/06

Corso di Studio: CIS AMS MAS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MORO ANTONIO P2 MAT/06 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Vedi
Probabilità e statistica
AMS

Disciplina: 00043212 **PROBLEMI IDRAULICI NELLE** ICAR/02
CONSTRUZIONI

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BECCHI IGNAZIO P1 ICAR/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

INTRODUZIONE AL CORSO (organizzazione) IB I 2 4.10.2005
PROPRIETA' IDRAULICHE DEI MATERIALI IB I 3 6.10.2005
MECCANICA DEI MOTI FILTRANTI (TEORIA) IB II 2 11.10.2005
MECCANICA DEI MOTI FILTRANTI (CASI) IB II 3 13.10.2005
MECCANICA DEI MOTI FILTRANTI (ES. NUM) IB III 2 18.10.2005
MECCANICA DEI MOTI FILTRANTI (APPLICAZIONI) IB III 3 20.10.2005
CONTROLLO DEI RISTAGNI (TIPOLOGIE) IB IV 2 27.10.2005
IMPERMEABILIZZAZIONE DEI MATERIALI (TEORIA) IB IV 3 29.10.2005
IMPERMEABILIZZAZIONE DEGLI SCAVI (TEORIA) IB V 2 1.11.2005
IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE STRUTTURE (TEORIA) IB V 3 3.11.2005
RISANAMENTO DALL'UMIDITA' (BONIFICA) IB VI 2 8.11.2005
RISANAMENTO TEMPORANEO IB VI 3 10.11.2005
CASI PRATICI: IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURA IB VII 2 15.11.2005
CASI PRATICI: IMPERMEABILIZZAZIONE SERBATOIO IB VII 3 17.11.2005
CASI PRATICI: BONIFICA FONDAZIONI IB VIII 2 22.11.2005
CASI PRATICI: DRENAGGIO DI SALVAGUARDIA IB VIII 3 24.11.2005
CASI PRATICI: DRENAGGIO DI BONIFICA IB IX 2 29.11.2005
CASI PRATICI : IMPERMEABILIZZAZIONE SPECO IB IX 3 1.12.2005
CASI PRATICI: SALVAGUARDIA DA PERDITE DI CONDOTTA IN PRESSIONE IB X 2 6.12.2005
CASI PRATICI: BONIFICA STRADALE IB X 3 8.12.2005

Disciplina: N010CIS **PROGETTAZIONE DI ELEMENTI COSTRUTTIVI** ICAR/10
Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A
Note:
Docente: DI NASO VINCENZO RL ICAR/10 **Copertura:** AFF03
Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Il corso si articola nei seguenti punti:

La progettazione tecnologica dell'elemento tecnico

- Progettazione esecutiva e specifiche tecniche di capitolato in riferimento alla normativa che disciplina gli appalti pubblici;
- Progettazione esecutiva: la rappresentazione.

Analisi di casi significativi di studio finalizzati alla comprensione del ruolo della tecnologia nella progettazione architettonica.

Ai fini dell'analisi si farà riferimento ai contenuti dei Corsi di Architettura Tecnica, in particolare:

- Il sistema tecnologico edilizio – Definizioni, classificazione e normativa
- Definizione e descrizione del sistema tecnologico e relative classificazioni;
 - Requisiti e prestazioni richieste al sistema tecnologico;
 - Normativa tecnica di riferimento.

La qualità tecnologica caratteristica, operativa e manutenzione dell'elemento tecnico

- Verifica della qualità tecnologica del prodotto intermedio semplice;
- Verifica della qualità tecnologica del prodotto intermedio complesso;
- Verifica della qualità tecnologica del prodotto finito.

In tal senso si approfondiranno gli aspetti:

- Progettazione del sistema tecnologico: modello di funzionamento degli elementi tecnici in rapporto alla soddisfazione dei requisiti richiesti al sistema;
- Progettazione del sistema tecnologico in rapporto alle problematiche di messa in opera e di cantiere;
- Progettazione del sistema tecnologico: modello di funzionamento degli elementi tecnici in rapporto alla definizione architettonica dell'organismo;

Disciplina: N996CIS **PROGETTAZIONE IDRAULICA** ICAR/02

Corso di Studio: CIS AMS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BECCHI IGNAZIO P1 ICAR/02 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

ARGOMENTO	DOC	SETT	ore	DATA
LE DIGHE	IB I	6	Da definire	
DIGHE IN MURATURA	IB II	6	Da definire	
DIGHE IN TERRA	IB III	6	Da definire	
SERBATOI	IB IV	6	Da definire	
GRANDI CONDOTTE	IB V	6	Da definire	
OPERE PER LA NAVIGAZIONE INTERNA	IB VI	6	Da definire	
RESTAURI	IB VII	6	Da definire	
VISITA AD UN ESEMPIO	IB	6	TBA	
TOTALE			48	

Disciplina: 12314754 **PROGETTO DI INFRASTRUTTURE STRADALI** ICAR/04

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: LA TORRE BELLARDONI FRANCE P2 ICAR/04 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

1. Concetti introduttivi: Introduzione al corso; normativa di riferimento;
 2. il D.M. 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
 3. la Bozza di “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
 4. la Bozza di “Norme per gli adeguamenti delle strade esistenti”;
 5. la verifica di congruenza a norma di un tracciato stradale esistente o in progetto;
 6. il progetto dell’asse stradale;
 7. la geometrizzazione del tracciato ed il tracciamento plano-altimetrico dell’asse;
 8. verifiche di visibilità lungo il tracciato;
 9. dimensionamento delle pavimentazioni e delle barriere di sicurezza;
 10. il computo metrico e la stima.
- LABORATORIO: sviluppo di un progetto di una infrastruttura stradale

Disciplina: 00876432 **PROGETTO E RIABILITAZIONE DELLE** ICAR/09
STRUTTURE I

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note: .

Docente: SPINELLI PAOLO P1 ICAR/09 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: 00076543 **PROGETTO E RIABILITAZIONE DELLE STRUTTURE II** ICAR/09

Corso di Studio: CIS EDS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MANGONI ENRICO 25U **Copertura:** CRETR

Ente appartenenza: Servizi Generali

Nella prima parte del Corso verrà affrontato il tema della durabilità delle strutture in cemento armato, considerando gli elementi che possono influenzarla in modo non trascurabile sia nella fase di realizzazione che durante l'esercizio delle strutture. Di seguito saranno affrontate le tecniche ad oggi disponibili per il recupero ed il rinforzo delle strutture in c.a..

A questo riguardo, sarà affrontato anche il tema del rinforzo delle strutture attraverso materiali compositi.

Saranno affrontate poi le strutture in legno, sia quelle in legno massiccio, che quelle in lamellare, non trascurando di parlare anche di alcune tipologie di strutture lignee composte.

L'ultima parte del Corso sarà impiegata per dare alcuni cenni riguardo al comportamento strutturale ed alla progettazione delle strutture sottoposte al fuoco.

Disciplina: N738CIS **SISTEMI DI TRASPORTO**

ICAR/05

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SALERNO GIORGIO

P2 ICAR/05

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N732CIS **TEORIA DELLE STRUTTURE I** ICAR/08

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MARIANO PAOLO MARIA P2 ICAR/08 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: N734CIS **TEORIA DELLE STRUTTURE II**

ICAR/09

Corso di Studio: CIS

Crediti: 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: BARTOLI GIANNI

P2 ICAR/09

Copertura: AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

APPROFONDIMENTI DI ANALISI STRUTTURALE

Elementi piani inflessi:

- l'equazione di Germaine-Lagrange
- alcune soluzioni per casi semplici
- i metodi approssimati (il metodo di Grashof)

Elementi inflessi a curvatura semplice (serbatoi cilindrici):

- la soluzione generale;
- la soluzione per tubo infinitamente lungo
- la soluzione per condizioni varie di vincolo
- fondazione ad anello
- l'effetto delle variazioni termiche

Elementi a doppia curvatura (cupole e gusci):

- la soluzione di membrana per cupole di rivoluzione
- la soluzione di Geckeler

Il metodo agli elementi finiti:

- la matrice di rigidezza nel riferimento locale e globale
- l'assemblaggio
- elementi finiti isoparametrici e conformi

APPROFONDIMENTI DI CALCOLO DEL CEMENTO ARMATO

Il calcolo non lineare del c.a.:

- i legami costitutivi
- l'effetto del confinamento
- le rotazioni plastiche ed il calcolo con redistribuzione

Il metodo Strut&Tie per il calcolo di elementi tozzi in cemento armato:

- le mensole tozze
- il caso della trave con aperture
- la sella Gerber

IL CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO E LE STRUTTURE MISTE ACCIAIO-CALCESTRUZZO

Il cemento armato precompresso:

- le principali tecnologie
- i carichi equivalenti
- le cadute di tensione
- metodi di calcolo: valori ammissibili delle tensioni e momento ultimo
- l'andamento dei cavi
- le armature di frettaggio
- il taglio

Le strutture miste acciaio-calcestruzzo:

- tecniche di omogeneizzazione e prescrizioni normative
- il ritiro e il fluage
- il calcolo dei connettori
- calcolo di elementi compressi ed azione di confinamento

Disciplina: S033CIS **TEORIA E PROGETTO DI PONTI** ICAR/09

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: MORANO SALVATORE GIACOMO RC ICAR/09 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile

Disciplina: 13236537 **TRATTAMENTO DEI DATI TOPOGRAFICI** ICAR/06

Corso di Studio: CIS **Crediti:** 5 **Tipo:** A

Note:

Docente: SACERDOTE FAUSTO P1 ICAR/06 **Copertura:** AFF03

Ente appartenenza: Dip. Ingegneria Civile
