

FACOLTA' DI INGEGNERIA – AA.AA. 2009/10 – 2011/12
CLASSE LM-23 –INGEGNERIA CIVILE (D.M. 270/04)

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE (D.M. 270/04)

ELENCO SCHEDE DI TRASPARENZA DEGLI INSEGNAMENTI.

SCHEDE DI TRASPARENZA DEGLI INSEGNAMENTI DI PRIMO ANNO:

DINAMICA DELLE STRUTTURE
GEOTECNICA II
PROBABILITÀ E STATISTICA APPLICATA
PROGETTI DI COSTRUZIONI IN ZONA SISMICA
PROTEZIONE IDRAULICA DEL TERRITORIO
TECNICA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA
TECNICA STRADALE, FERROVIARIA E AEROPORTUALE

SCHEDE DI TRASPARENZA DEGLI INSEGNAMENTI DI SECONDO ANNO:

COMPLEMENTI DI IDRAULICA
COMPLEMENTI DI PROGETTAZIONE STRADALE
COSTRUZIONE DI PONTI
FONDAZIONI E OPERE DI SOSTEGNO
GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE
IDROLOGIA
INFRASTRUTT. FERROV. E AEROPORTUALI
INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE
MANAGEMENT DELLE INFRASTRUTTURE VIARIE
PROGETTO DELLE STRUTTURE
TEORIA E TECNICA DEI SISTEMI DI TRASPORTO E DEL TRAFFICO
TEORIA DELLE STRUTTURE E ANALISI LIMITE

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2009-2010
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile (D.M. 270/04)
INSEGNAMENTO	Dinamica delle Strutture
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	02375
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/08
DOCENTE RESPONSABILE	Antonina Pirrotta Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	129
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì ore:14-15

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere in maniera originale problematiche relative alle vibrazioni strutturali sia in campo deterministico che aleatorio

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente al termine del corso sarà in grado di sviluppare autonomamente progetti di mitigazione delle vibrazioni unitamente a metodologie per lo studio degli effetti indotti dalle vibrazioni

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di analizzare criticamente e valutare efficacemente la pericolosità di eventuali azioni di natura dinamica applicate alle strutture

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche complesse di dinamica delle strutture anche in contesti altamente specialistici.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia le problematiche relative alla dinamica delle

strutture. Sarà in grado di approfondire tematiche complesse quali: la risposta dinamica di strutture anche a comportamento non lineare, la stabilità dinamica di sistemi complessi, la dinamica aleatoria

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al Corso
10	I sistemi ad un grado di libertà
15	I sistemi a molti gradi di libertà
3	Le strutture tridimensionali in zona sismica
10	La stabilità dell'equilibrio dinamico
5	La dinamica del continuo
16	La dinamica aleatoria
36	ESERCITAZIONI
TESTI CONSIGLIATI	• Muscolino G., 2004, Dinamica delle Strutture, McGraw-Hill • Viola E. ,2001, Fondamenti di dinamica e vibrazione delle strutture vol. I,II, Pitagora • Clough R.W., Penzien J., 1993, Dynamics of Structures, McGraw-Hill

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2009/2010
CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA	Ingegneria Civile (D.M. 270/04)
INSEGNAMENTO	Geotecnica II
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria civile
CODICE INSEGNAMENTO	09822
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/07
DOCENTE RESPONSABILE	Calogero Valore Professore ordinario Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	131
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	94
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	I
SEDE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione e discussione di esercitazioni a carattere applicativo svolte durante il Corso
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì Ore 11-13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per: programmare le indagini geotecniche *in situ* e di laboratorio pertinenti e finalizzate alle opere in progetto; procedere alla caratterizzazione geotecnica, e in particolare meccanica, dei terreni nell'ambito del volume geotecnicamente significativo; analizzare l'interazione terreno-struttura con specifico riferimento alle gallerie; progettare le dighe e gli argini di materiali sciolti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente imparerà: a identificare i problemi geotecnici; a formulare i criteri di scelta delle soluzioni e di proporzionamento e verifica delle opere; a conoscere e scegliere metodologie, modalità e fasi costruttive con speciale riferimento alla costruzione di gallerie mediante TBM (*tunnel boring machine*); a utilizzare codici di calcolo specializzati per lo studio dei moti di filtrazione e dei processi di consolidazione, per l'analisi e la previsione del comportamento del sistema opera-terreno. Per gli scopi di cui sopra durante il corso sarà sviluppato il progetto di una

galleria sotto falda costruita col metodo Milano.

Autonomia di giudizio

Lo studente imparerà a costruire il modello geotecnico del sottosuolo da utilizzare per le verifiche di stabilità e funzionalità delle opere e a valutare criticamente i risultati dei calcoli. Queste capacità saranno acquisite dallo studente anche con lo studio dei “precedenti” e con l’esame di situazioni reali e, per quanto possibile, con visite a cantieri.

Abilità comunicative

Le abilità di comunicazione e di esposizione dello studente saranno sviluppate con la redazione, in forma appropriata e adeguatamente strutturata e con proprietà di linguaggio e precisione dei termini, del piano delle indagini geotecniche, della relazione sulle indagini e sui criteri geotecnici di progetto, della relazione sui calcoli geotecnici.

Capacità d’apprendimento

Durante il corso si metteranno in evidenza i principi di base e i metodi, dei quali si illustreranno validità e limiti, con la finalità di fare acquisire allo studente l’indispensabile base di partenza perché egli possa procedere, successivamente, ad approfondire, integrare e aggiornare autonomamente le proprie conoscenze attraverso lo studio della letteratura tecnica specializzata.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti le nozioni principali per la caratterizzazione meccanica del sottosuolo mediante prove geotecniche in situ, la ricostruzione del modello geotecnico di sottosuolo significativo ai fini applicativi per la soluzione di problemi di interazione terreno-struttura riguardanti gallerie, dighe, etc..

Misura in situ di pressioni interstiziali e di altre grandezze a scopo geotecnico. Stato tensionale iniziale dei terreni. Metodi e prove per la caratterizzazione meccanica dei terreni ai fini della verifica nei riguardi della liquefazione.

Metodi per la determinazione delle tensioni di contatto di gallerie e altre opere. Metodi di scavo delle gallerie, metodi tradizionali e meccanizzati. Metodi per la verifica delle dighe di materiali sciolti.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Finalità del corso
1	Caratterizzazione geotecnica del sottosuolo, volume di terreno geotecnicamente significativo, utilizzazione delle conoscenze geologiche, differenza tra ricostruzione geologica e modello geotecnico.
3	Esplorazione del sottosuolo a scopo geotecnico e relativi mezzi di indagine; raccomandazioni e linee-guida per le indagini <i>in situ</i> e di laboratorio.
2	Misura delle pressioni interstiziali. Principali tipi di piezometri; scelta del tipo di piezometro in funzione della prontezza.
2	Prove di permeabilità in situ (Lefranc, Lugeon, Packer test, metodi basati sul <i>time lag</i> , prove di emungimento). Limiti delle prove di permeabilità di laboratorio.
4	Prove meccaniche <i>in situ</i> e relativa interpretazione (SPT, CPTU, DMT, prove pressiometriche). Qualificazione sismica dei siti mediante prove <i>down-hole</i> e <i>cross-hole</i> . Verifica nei riguardi della liquefazione.
2	Stato tensionale iniziale nei terreni: determinazione sperimentale, valutazione mediante correlazioni empiriche, indice di sovraconsolidazione <i>OCR</i> .
2	Condizioni drenate e non drenate. Metodo dello <i>stress-path</i> per la previsione dei cedimenti, e degli spostamenti

	in generale.
2	Formulazione generale del problema di interazione terreno-struttura e determinazione delle azioni di contatto.
2	Gallerie: classificazione funzionale e geotecnica.
3	Modalità costruttive; scavo meccanizzato mediante TBM; cenni sui metodi classici.
6	Curve caratteristiche del terreno e del rivestimento; calcolo delle azioni di contatto (“spinte”) con metodi numerici e con il metodo dell’equilibrio limite.
2	Metodo “Milano” e metodo <i>top-down</i> per la costruzione di gallerie superficiali: fasi più significative e relative verifiche; sviluppo di un progetto elementare.
3	Progettazione delle gallerie in ammassi di rocce lapidee fratturate con i metodi Q, RMR.
6	Dighe e argini di materiali sciolti: identificazione dei problemi geotecnici; dimensionamento dei dispositivi di tenuta e di controllo delle filtrazioni in corpo diga e in fondazione. Materiali da costruzione; compattazione. Costruzione per fasi successive di rilevati fondati su terreni di scadenti proprietà meccaniche.
1	Progettazione dei filtro-dreni.
6	Verifica di stabilità delle dighe e degli argini (condizioni statiche, sismiche, rapido svaso) per vari tipi di meccanismo di rottura. Calcolo dei cedimenti.
2	Grandi dighe della Sicilia e d’Italia.
2	Cause di rottura delle dighe; la rottura delle dighe di Carsington e Teton.
2	Effetti dell’instabilità delle sponde del serbatoio: il caso del Vajont.
1	La rottura degli argini del Mississippi a protezione della città di New Orleans.
3	Strumentazione geotecnica di controllo
	ESERCITAZIONI
4	Elaborazione di prove SPT, CPT, DMT, prove <i>down-hole</i> e <i>cross-hole</i> .
3	Determinazione dello stato tensionale iniziale nei terreni mediante correlazioni empiriche, indice di sovraconsolidazione OCR. Misure sperimentali.
3	Applicazione del metodo dello <i>stress-path</i> per la previsione dei cedimenti.
4	Applicazione numerica per la determinazione delle tensioni di contatto – problema di interazione terreno-struttura.
6	Applicazioni col metodo dell’equilibrio limite e numeriche per la determinazione delle tensioni di contatto terreno – rivestimento di gallerie.
8	Applicazione numerica del Metodo “Milano”
2	Progettazione dei filtro-dreni.
6	Verifica di stabilità delle dighe e degli argini (condizioni statiche, sismiche, rapido svaso) per vari tipi di meccanismo di rottura. Calcolo dei cedimenti.
TESTI CONSIGLIATI	M. Tanzini. <i>L’indagine geotecnica</i> . D. Flaccovio, Palermo, 2002. (Alcuni capitoli). Hoek e Brown. <i>Underground Excavations</i> . Spon, London, 1995. (Alcuni capitoli). Sherard, Woodward, Gizieski, Clevenger. <i>Earth and earth-rock dams</i> . John Wiley and Sons. New York, 1963. (Alcuni capitoli). M.A.M. Herzog. <i>Practical dam analysis</i> . Tomas Telford, 1999.

	Memorie su specifici argomenti. Norme geotecniche italiane ed europee.
--	---

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2009-2010
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile (D.M. 270/04)
INSEGNAMENTO	Probabilità e Statistica Applicata
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	matematica, informatica e statistica
CODICE INSEGNAMENTO	09020
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	SECS-S/02
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Curcurù Docente a contratto
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	48
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì 14-17

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza degli strumenti basilari del calcolo delle probabilità (comprese le principali variabili casuali), della statistica inferenziale classica e bayesiana (stima puntuale ed intervallare e verifica di ipotesi parametrica).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di utilizzare i predetti strumenti in ambito industriale ed aziendale, contribuendo ad arricchire l'insieme dei propri strumenti di analisi attraverso moderni metodi non deterministici.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di interpretare i principali risultati di esperimenti programmati, così come organizzare e leggere i dati provenienti dalla propria azienda.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti fenomeni non

deterministici, trasferendo al proprio gruppo di lavoro la necessità di utilizzare strumenti idonei.

Capacità d'apprendimento

Lo studente avrà appreso i principi della metodologia probabilistica e statistica e sarà in grado di acquisire nuove informazioni, così come leggere i risultati di un qualunque software statistico.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza degli strumenti basilari del calcolo delle probabilità, della statistica inferenziale. Sarà in grado di interpretare i principali risultati di esperimenti programmati e non, ottenuti attraverso moderni metodi non deterministici e analizzati da un qualunque software statistico.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione alla Probabilità
2	Variabili casuali (generalità)
4	Variabili casuali discrete: binomiale, Poisson, Binomiale negativa, Ipergeometrica
8	Variabili casuali continue: esponenziale, gamma, normale, chi-quadrato, t-Student, F-Fisher
2	Convergenze stocastiche, legge dei grandi numeri
2	Generazione di numeri pseudo casuali
4	Stima puntuale
6	Stima intervallare
4	Verifica di ipotesi parametrica
	ESERCITAZIONI
2	Variabili casuali discrete: binomiale, Poisson, Binomiale negativa, Ipergeometrica
6	Variabili casuali continue: esponenziale, gamma, normale, chi-quadrato, t-Student, F-Fisher
2	Stima puntuale
2	Stima intervallare
2	Verifica di ipotesi parametrica
TESTI CONSIGLIATI	

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2009-2010
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE/SPECIALISTICA	Ingegneria Civile (D.M. 270/04) Ingegneria Civile (D.M. 509/99)
INSEGNAMENTO	Progetti di Costruzioni in zona Sismica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Edilizia e Ambiente
CODICE INSEGNAMENTO	10044
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/09
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Maurizio Papia Professore Ordinario Università di Palermo
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)	Liborio Cavaleri Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	1-2
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Giovedì dalle 12.00 alle 14.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'allievo viene formato sugli aspetti fondamentali del comportamento strutturale sotto azioni sismiche con particolare riferimento alle strutture intelaiate in c.a. ed alle strutture in muratura ordinaria, sui metodi di previsione della risposta e sulle verifiche di sicurezza. Inoltre acquisisce i fondamenti della progettazione e viene informato sul panorama normativo in vigore.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

L'allievo alla conclusione del corso avrà prevalentemente acquisito la capacità di cogliere i problemi essenziali della progettazione di strutture intelaiate in c.a. ed in muratura.

Per quanto attiene alle strutture in c.a. avrà acquisito consapevolezza sulle importanza delle capacità dissipative della struttura ed i metodi da attuare per ottenere tale capacità, essendo gli aspetti di base della progettazione già stati sviluppati nel precedente corso di Tecnica delle Costruzioni. L'allievo, a conclusione del periodo di studio, sarà in grado di progettare anche i

dettagli costruttivi in maniera da garantire adeguati livelli di duttilità strutturale. Per quanto attiene alle strutture in muratura avrà acquisito capacità di cogliere gli aspetti di base della progettazione in relazione a 1) definizione delle caratteristiche meccaniche dei materiali, 2) formulazione di schemi idonei di calcolo, 3) verifiche di sicurezza. L'allievo, una volta acquisita la richiesta forma mentis, saprà effettuare: l'analisi dei carichi, il calcolo delle sollecitazioni, le verifiche locali attraverso il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Autonomia di giudizio

Gli elementi impartiti consentiranno di affrontare criticamente i problemi strutturali connessi alla progettazione architettonica di edifici in zone sismiche.

Abilità comunicative

Nel corso delle attività di esercitazione progettuale lo studente è sollecitato ad interagire con il docente partecipando attivamente allo svolgimento delle stesse, al fine di sviluppare le sue capacità di affrontare temi di carattere specifico, successivamente valutate in sede di verifica del profitto.

Capacità d'apprendimento

I concetti acquisiti e le correlate metodologie applicative consentiranno allo studente di acquisire capacità di approfondimento dei problemi strutturali oggetto di studio durante il corso, nonché la possibilità di inquadrare e risolvere problematiche strutturali di edifici in zona sismica diversi per tipologia e materiali.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1

Il modulo ha lo scopo di formare gli allievi perché acquisiscano la capacità di progettare strutture intelaiate in c.a. in zona sismica. Nella parte preliminare si approfondiscono i temi legati alla genesi delle azioni sismiche ed alla loro caratterizzazione nonché ai criteri con i quali si stabilisce la pericolosità sismica di un sito.

MODULO 1	Il sisma ed i suoi effetti sulle strutture – Progetto e verifica di costruzioni in c.a.
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
	Il sisma e i suoi effetti sulle strutture
12	Elementi di sismologia: origini del terremoto, le onde sismiche, le scale di misura dei livelli di intensità sismica, pericolosità sismica. L'interazione terreno-struttura e gli effetti di amplificazione del terreno. Spettri di risposta elastici ed analisi modale. Spettri di progetto in esercizio ed allo stato ultimo. Duttilità e fattore di struttura, l'azione statica equivalente al sisma.
	Progetto e verifica delle costruzioni in c.a. in zona sismica
10	Caratterizzazione dell'azione sismica. Requisiti strutturali per l'analisi statica equivalente. Regolarità in pianta ed in altezza. Combinazione dell'azione sismica con le altre azioni.
14	Dimensionamento di travi e pilastri. Verifiche allo stato limite di danno ed allo stato limite ultimo secondo il "Capacity design". Dettagli costruttivi degli elementi strutturali. Criteri e metodi di analisi di edifici esistenti.
	ESERCITAZIONI
9	Progetto e verifica di un edificio multipiano in c.a.
TESTI CONSIGLIATI	E. Cosenza et al. Progetto antisismico di edifici in c.a. – Ed. Iuss Press, Pavia, 2004. G. Muscolino. Dinamica delle strutture. – Ed. McGraw Hill (2001) L. Petrini et al. Criteri di progettazione antisismica degli edifici. - Ed. Iuss Press, Pavia, 2004. Normativa tecnica per le costruzioni.

--	--

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2

Il modulo ha lo scopo di formare gli allievi perché acquisiscano la capacità di progettare strutture in muratura ordinaria di nuova costruzione in zona sismica. Vengono analizzate le specifiche delle attuali norme tecniche per le costruzioni nella parte che riguarda le strutture murarie ed approfonditi i temi da cui derivano le relazioni di verifica fornite dalle suddette norme.

MODULO 2	Progetto e verifica delle strutture in muratura ordinaria
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	Composizione e caratteristiche meccaniche della muratura, leganti, materiali resistenti naturali ed artificiali. Prove di caratterizzazione meccanica.
10	L'organismo strutturale: classificazione. Valutazione e distribuzione delle azioni verticali, valutazione e distribuzione delle azioni orizzontali. La modellazione a telai equivalenti.
16	Verifica di sicurezza secondo il metodo semi-probabilistico agli stati limite. Verifica globale e verifiche locali dei maschi murari: il taglio e la pressoflessione. Verifica di travi in muratura. Regole per la progettazione e l'esecuzione delle nuove costruzioni in muratura, normativa vigente.
	ESERCITAZIONI
9	Progetto e verifica di un edificio multipiano in muratura.
TESTI CONSIGLIATI	N. Augenti. Il calcolo sismico degli edifici in muratura. Ed. Utet., Torino, 2000 F. Braga et al. - Commentario al D.M. 16.01.96 del Min. LL.PP.. Ed. LAMISCO, Potenza, 1997. L. Cavaleri, L. La Mendola. La verifica sismica degli edifici in muratura. Aracne Editrice, Roma, 2008 L. Petrini et al. Criteri di progettazione antisismica degli edifici. - Ed. Iuss Press, Pavia, 2004. Normativa tecnica per le costruzioni.

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2009/10
CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA	Ingegneria Civile (D.M. 509/99)
INSEGNAMENTO	Protezione idraulica del territorio
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria per l' Ambiente e il Territorio
CODICE INSEGNAMENTO	05909
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/02
DOCENTE RESPONSABILE	ANGELA CANDELA RICERCATORE NON CONFERMATO UNIVERSITA' DI PALERMO
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	105
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	120
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Presentazione di un progetto.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì e giovedì 11:00 – 13:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere in maniera originale problematiche relative alla gestione e mitigazione del rischio alluvionale. In particolare, lo studente sarà in grado di analizzare il contesto territoriale interessato, di ricostruire l'input meteorologico attraverso uno studio idrologico-idraulico al fine di valutarne l'impatto sui beni ubicati nell'area potenzialmente a rischio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per analizzare e risolvere problemi tipici della gestione del rischio alluvionale. Egli sarà in grado di formulare ipotesi circa gli interventi, strutturali e non strutturali, per la mitigazione del rischio, modellare l'effetto di tali opere sul territorio, e valutarne le conseguenze con riferimento ai beni esposti al rischio.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito una metodologia di analisi propria della gestione e conservazione del suolo che gli permetterà di effettuare scelte progettuali e pianificatorie appropriate ad ogni circostanza di rischio alluvionale e prendere decisioni in regime di incertezza. Attraverso l'approccio metodologico acquisito durante il corso, egli potrà modellare problematiche complesse

nell'ambito della protezione idraulica del territorio.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche complesse di gestione e mitigazione del rischio alluvionale anche in contesti altamente specializzati.

Capacità di apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa alla protezione idraulica del territorio. Sarà in grado di approfondire tematiche complesse quali l'ideazione, la progettazione e manutenzione delle opere di difesa e conservazione del suolo.

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al Corso
5	Richiami di idrologia delle piene
18	La sistemazione delle reti idrografiche: tratto montano
3	La sistemazione delle reti idrografiche: tratto medio-vallivo
6	La sistemazione delle reti idrografiche: tratto vallivo
10	Correnti fluviali e aree inondabili
14	Identificazione e valutazione del rischio alluvionale
10	Interventi strutturali per la mitigazione del rischio
10	Interventi non strutturali per la mitigazione del rischio
6	Metodi di Protezione Civile
7	L'erosione idrica dei versanti
	ESERCITAZIONI
7	La sistemazione delle reti idrografiche: tratto montano
3	La sistemazione delle reti idrografiche: tratto vallivo
8	Correnti fluviali e aree inondabili
12	Identificazione e valutazione del rischio alluvionale
TESTI CONSIGLIATI	V. Ferro: La sistemazione dei bacini idrografici. Mc Graw Hill, Milano, 2002. R. Rosso: Manuale di Protezione Idraulica del Territorio. CUSL, Milano, 2002. Dispense relative a particolari contenuti del Corso.

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2009-2010
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria civile (D.M. 270/04)
INSEGNAMENTO	<i>Tecnica e pianificazione urbanistica</i>
TIPO DI ATTIVITÀ	affine
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria ambientale e del territorio
CODICE INSEGNAMENTO	07212
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/20 -Tecnica e pianificazione urbanistica
DOCENTE RESPONSABILE	<i>Giuseppe Trombino</i> Professore Ordinario Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	54
PROPEDEUTICITÀ	Analisi matematica
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni progettuali, Seminari, Revisioni, Laboratori
MODALITÀ DI FREQUENZA	Consigliata
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì e Giovedì ore 10-14 e per appuntamento in altri giorni

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Lo studente acquisirà consapevolezza dei principali fattori sociali, economici e istituzionali che condizionano le dinamiche evolutive delle città e dei territori e di conseguenza la pianificazione urbanistica. Egli in particolare sarà condotto a riconoscere il ruolo e le caratteristiche operative dei diversi strumenti di pianificazione in relazione alle esigenze di regolazione dell'uso dei suoli nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale. Al termine del corso lo studente avrà a disposizione un patrimonio di conoscenze metodologiche e operative che gli consentiranno di comprendere il ruolo della disciplina nelle trasformazioni territoriali.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding)

Attraverso l'illustrazione di casi di studio e lo svolgimento di un esercizio progettuale, lo studente sarà sollecitato a sviluppare una specifica capacità di applicazione delle metodologie e delle tecniche progressivamente acquisite. In particolare l'esercitazione è concepita per mettere lo studente nelle condizioni di confrontarsi con questioni di carattere operativo orientate a sviluppare quelle capacità di comprensione e selezione necessarie per applicare proficuamente le tecniche acquisite.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Al termine del corso lo studente avrà sviluppato una specifica capacità critica nell'identificare le soluzioni tecniche più pertinenti in relazione alle diverse situazioni in cui opera la pianificazione urbanistica. Soprattutto attraverso l'illustrazione di casi di studio egli è condotto a comprendere, per analogia e differenziazione, come le tematiche oggetto della pianificazione non si prestino a soluzioni standardizzate, ma necessitino piuttosto di una autonoma capacità nell'interpretazione dei fenomeni e nella scelta delle soluzioni. Egli allo stesso tempo comprenderà il proprio specifico profilo professionale rispetto alla pluralità di competenze che sono richieste per affrontare in forma integrata le tematiche della pianificazione urbana.

Abilità comunicative (communication skills)

Nel corso delle lezioni frontali e delle attività seminariali lo studente è sollecitato ad interagire con il docente per sviluppare le sue capacità di confronto su tematiche di carattere generale e specifico. Egli inoltre è chiamato a presentare, per stadi di avanzamento, le sperimentazioni condotte nella esercitazione. A tal fine egli è invitato ad adottare di volta in volta gli strumenti di comunicazione ritenuti più efficaci in una moderna interpretazione della professione, comprese le presentazioni multimediali e le tecnologie Gis.

Capacità di apprendere (learning skills)

Oltre ad essere fornito delle fonti basilari necessarie al proprio aggiornamento culturale, lo studente sarà indirizzato alle fonti informative e documentali che si riterranno più utili per la conoscenza della disciplina, in maniera tale da potersi aggiornare costantemente.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso si propone di dare allo studente una specifica capacità critica nell'identificare le soluzioni tecniche più pertinenti in relazione alle diverse situazioni in cui opera la pianificazione urbanistica. Egli allo stesso tempo comprenderà il proprio specifico profilo professionale rispetto alla pluralità di competenze che sono richieste per affrontare in forma integrata le tematiche della pianificazione urbana.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	Introduzione al corso (Significato del termine "urbanistica"; Le origini dell'urbanistica moderna; L'urbanesimo e la rivoluzione industriale; La città ed il territorio nell'economia del capitale; Le prime esperienze di pianificazione urbanistica
15	Tecniche dell'urbanistica (Le basi cartografiche degli strumenti urbanistici. Elementi di cartografia. L'aerofotogrammetria; Cartografia storica, le cartografie IGM, le mappe catastali ed i relativi archivi di dati, le Carte Tecniche Regionali, le più recenti evoluzioni della cartografia; La statistica territoriale: Censimenti ISTAT. I dati anagrafici. Altre fonti informative territoriali; Il contributo dei sistemi GIS nella pianificazione urbanistica generale. Organizzazione di un SIT comunale per la redazione del PRG.
6	La Valutazione Ambientale Strategica nei processi di pianificazione alle

	diverse scale. Scelta degli indicatori ambientali e loro elaborazione. Definizione degli scenari e verifica della loro sostenibilità ambientale e territoriale
6	Gli strumenti di pianificazione (La pianificazione di area vasta. Il Piano territoriale paesaggistico; i piani di assetto idrogeologico; altri piani di settore. Il Piano Regolatore Generale. Inquadramento normativo. L'iter procedurale di formazione del PRG con particolare riferimento alla normativa regionale siciliana; I piani esecutivi. L'attuazione degli interventi edilizi)
17	Contenuti tecnici del progetto di PRG. Gli standards urbanistici e le zone territoriali omogenee secondo il D.M. 2.04.1968
TESTI CONSIGLIATI	<i>Appunti di Tecnica Urbanistica</i>, materiali didattici forniti dal docente A. Monaco, <i>Urbanistica, Ambiente e Territorio</i>, Napoli 2000 P. Avarello, <i>Il piano urbanistico comunale</i>, 2004 <i>Breve corso sul GIS</i>, 2000

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2009/2010
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile (D.M. 270/04)
INSEGNAMENTO	Tecnica Stradale, Ferroviaria e Aeroportuale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	Bernardo Celauro Professore Ordinario Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	130
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	95
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, ev. Visite in campo
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale (con presentazione di elaborati progettuali)
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Mercoledì e Venerdì, ore 11,00 ÷ 13,30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Conoscenza e capacità di comprensione. Acquisizione di conoscenze, metodi, criteri e strumenti avanzati specifici per: economico ed ambientale. • individuare, in fase di progettazione del manufatto viario (corpo stradale, sovrastruttura, sistemi di protezione e difesa) soluzioni adeguate sotto il profilo tecnico, economico e ambientale; • aver presente, a livello di esecuzione dei lavori, le condizioni di corretta esecuzione (regole dell'arte) che fanno riferimento alle macchine, agli impianti ed ai processi costruttivi; • poter esprimere (come Direttori dei Lavori o come Collaudatori) fondati giudizi sulla condotta dei lavori da parte dell'Impresa, sulla qualità dei prodotti realizzati e sulla loro rispondenza alle prescrizioni contrattuali. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di applicare conoscenze, capacità di comprensione e abilità nel risolvere problemi, anche

complessi, e nell'affrontare tematiche nuove, inserite in contesti ampi e interdisciplinari riguardanti e la progettazione del manufatto viario e la gestione della qualità del prodotto, in fase di realizzazione. Capacità che possono essere applicate, con idee originali, anche in un contesto di ricerca.

Autonomia di giudizio

Capacità di integrare le conoscenze, di gestire la complessità, nonché di formulare motivati giudizi sulla qualità dei progetti e delle realizzazioni, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi.

Abilità comunicative

Capacità di comunicare, in modo chiaro e privo di ambiguità, in forma scritta e/o orale, i loro giudizi e pareri, nonché le conoscenze di base e le ragioni che li sostengono, a interlocutori specialisti e non.

Capacità di apprendimento

Capacità di studio, in ampia autonomia, per l'aggiornamento professionale e per l'approfondimento dei temi riguardanti la Tecnica delle costruzioni stradali, ferroviarie e aeroportuali.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso affronta gli aspetti legati alla costruzione dei manufatti viari più significativi: il corpo stradale, ferroviario ed aeroportuale (costruzione dei rilevati ed apertura delle sedi in trincea) e la *pavimentazione*. Esso si pone l'obiettivo di fornire agli allievi conoscenze, metodi e criteri adeguati per:

- individuare, in fase di progettazione, soluzioni tecniche compatibili con i vincoli economici ed ambientali;
- avere a mente, a livello di esecuzione dei lavori, le condizioni di corretta esecuzione (regole dell'arte) che fanno riferimento alle macchine, agli impianti ed ai processi costruttivi;
- poter esprimere (come Direttori dei Lavori o come Collaudatori) fondati giudizi sulla condotta dei lavori da parte dell'Impresa, sulla qualità dei prodotti realizzati e sulla loro rispondenza alle prescrizioni contrattuali.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Presentazione del corso. Obiettivi formativi, contenuti, modalità didattiche.
7	La geotecnica stradale. Caratteristiche identificative delle terre e delle rocce. Azione dell'acqua nei terreni di sottofondo. Classificazioni delle terre d'impiego stradale.
3	Il costipamento delle terre. Studio Proctor di laboratorio. Il costipamento in cantiere: mezzi e modalità esecutive. Il controllo del costipamento mediante misure di densità in situ.
6	I sottofondi stradali: requisiti; tecniche per strati di sottofondo; modelli di comportamento meccanico; valutazione della portanza (prove di carico con piastra, prove CBR, misure di deflessione, modulo resiliente); protezione dei sottofondi dall'azione dell'acqua e del gelo, sistemi di drenaggio delle acque superficiali e profonde
2	Formazione del corpo stradale con terre stabilizzate e materie da scarti (C&D e scarti industriali).
2	La formazione dei rilevati e delle trincee. Pianificazione ed organizzazione dei lavori di M.T. Mezzi per i M.T. Il controllo di qualità nei Movimenti di Terra.
3	Ricognizione geologico-geotecnica dei tracciati e quadro delle verifiche geotecniche. Obiettivi, caratteri, problemi ed articolazione della ricognizione geologico-geotecnica dei tracciati stradali. Considerazioni sulle verifiche geotecniche riguardanti il corpo stradale. Aspetti progettuali e costruttivi.
3	Sovrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali. Requisiti richiesti e schemi tipologici per i differenti campi di impiego, materiali componenti le miscele per pavimentazioni flessibili e

	rigide
3	AGGREGATI LAPIDEI. Caratteristiche (geometriche, fisico-chimiche, meccaniche) e requisiti in relazione all'impiego. Produzione e marcatura CEE.
7	LEGANTI BITUMINOSI: Bitumi puri e modificati con polimeri, catrami, emulsioni bituminose, leganti speciali. Origine, produzione, struttura colloidale. Comportamento reologico e caratterizzazione dei bitumi mediante prove convenzionali e prove fondamentali. Invecchiamento. Abachi di Heukelom e Van der Poel. Specifiche europee e SUPERPAVE.
1	Cenni sui leganti idraulici e sulle calce d'impiego stradale.
14	MISCELE PER SOVRASTRUTTURE STRADALI, FERROVIARIE ED AEROPORTUALI. Misti granulari: naturali, di frantumazione e stabilizzati per strati di sottofondo di fondazione e di base. Misti cementati. Conglomerati bituminosi e cementizi. Studi di composizione (mix design), produzione, trasporto, stesa/livellamento, costipamento e finitura delle differenti miscele. Controlli di Qualità. Norme di Capitolato Speciale d'Appalto.
9	PROGETTO E DIMENSIONAMENTO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI E AEROPORTUALI. Concetto di prestazione. Caratteristiche strutturali e funzionali. Fenomeni di degradazione e decadimento prestazionale. Le strade sperimentali. Il traffico di progetto. Caratterizzazione fisico-meccanica dei sottofondi e dei differenti strati della pavimentazione. Metodi analitici e metodi dedotti da prove sperimentali per il dimensionamento. L'AASHTO Road Test e insegnamenti derivati. L'AASHTO Guide ed il Catalogo italiano per il dimensionamento delle pavimentazioni stradali flessibili e rigide.
ESERCITAZIONI	
5	Caratteristiche delle terre propedeutiche alla classificazione e applicazioni di classificazione.
3	La redazione di Norme Tecniche di Appalto relative alla formazione del corpo stradale
2	Redazione di Norme Tecniche di Appalto relative ai leganti bituminosi per usi stradali.
3	Studio di composizione e redazione di Norme Tecniche di Appalto relative ai misti granulari per strati di fondazione e di base.
3	Redazione di Norme Tecniche di Appalto relative ai conglomerati bituminosi per strati di base, di collegamento e di usura.
3	Applicazione dell'AASHTO Guide e del Catalogo italiano (CNR, '92) per il dimensionamento di pavimentazioni stradali rigide e flessibili.
LABORATORIO SPERIMENTALE	
6	Limiti di Atterberg; costipamento Proctor, prove di portanza CBR.
3	Prove di laboratorio per la caratterizzazione fisica e meccanica degli aggregati lapidei.
3	Prove per la caratterizzazione reologica dei bitumi stradali.
3	Prove Marshall sui conglomerati bituminosi.
TESTI CONSIGLIATI	
Bernardo Celauro: Dispense del corso. Manuale di Ingegneria Civile- Volume 3° – Zanichelli/ESAC, Roma (Edizione 2001).	
TESTI DI CONSULTAZIONE	
Tesoriere G., Strade Ferrovie ed Aeroporti, Volume 2°, UTET, Torino. Ferrari P., Giannini F., Ingegneria Stradale, Vol. 2°, Edizioni ISEDI, Milano	

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010/11
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Complementi di Idraulica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	02112
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/01
DOCENTE RESPONSABILE	Tullio Tucciarelli PO Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	100
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	100
PROPEDEUTICITÀ	Idraulica
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Presentazione di esercitazioni svolte
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì-Venerdì, 12,00-13,00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti la verifica idraulica di impianti funzionanti in condizioni non stazionarie, nonché la simulazione numerica di processi idrodinamici relativi alle correnti a pelo libero ed ai moti di filtrazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Lo studente sarà in grado di effettuare la verifica idraulica di impianti in condizioni di moto vario, nonché di effettuare studi per la previsione di condizioni di rischio in concomitanza con eventi alluvionali o con processi di propagazione di inquinanti in falda.

Autonomia di giudizio

- Lo studente sarà in grado di valutare l'idoneità dell'uso di uno specifico software per la verifica idraulica di impianti o lo studio di processi idrodinamici, nonché di analizzare criticamente di volta in volta le eventuali migliori soluzioni di intervento e/o miglioramento.

Abilità comunicative

- Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarò in grado di sostenere conversazioni su tematiche ambientali ed impiantistiche nell'ambito dei processi di moto vario, di propagazione delle piene e di trasporto degli inquinanti in falda sia con i gestori della risorsa idrica che con i tecnici.

Capacità d'apprendimento

- Lo studente avrà a disposizione gli strumenti necessari per ulteriori approfondimenti delle tematiche trattate. In particolare, sarà in grado di apprendere le tecniche per la scrittura di codici specifici per la simulazione numerica dei fenomeni in studio, nonché di approfondirne l'aspetto naturalistico e fenomenologico.

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
7	1) Richiamo alla legge di bilancio dell'energia e di conservazione della massa. 2) Reti di condotte. Condizioni di funzionamento a portata o a pressione nota ai nodi. Modellazione delle perdite idrauliche. 3) Metodi di risoluzione: di Hardy-Cross, dei flussi, dei potenziali. Criteri di scelta dell'algoritmo di risoluzione. 4) Modellazione di pompe, valvole e strozzature. 5) Trasporto di inquinanti nelle reti di condotte.
8	1) Richiamo dell'equazione del moto e di continuità per una corrente in pressione di liquido debolmente comprimibile. Ipotesi semplificative. Propagazione dello shock. Andamento spazio-temporale della sovrappressione di colpo d'ariete nel caso di chiusura istantanea dell'otturatore. 2) Elementi di analisi funzionale per la soluzione di sistemi di equazioni differenziali in presenza di shock: sistemi quasi-lineari, direzioni caratteristiche ed equazioni di compatibilità. Condizioni al contorno e soluzioni analitiche nel caso di equazioni omogenee. Cenno alle soluzioni numeriche nel caso di equazioni non omogenee. 3) Applicazione alla soluzione delle equazioni di colpo d'ariete. Soluzione nel caso di velocità note all'otturatore (equazione di Allievi). Soluzione nel caso di legge di efflusso nota all'otturatore. Soluzione nel caso di resistenze al moto non trascurabili. 4) Moto vario nelle reti di condotte.

5	1) Oscillazioni di massa in galleria. Pozzi piezometrici, strozzature e loro dimensionamento. 2) Oscillazioni di massa in condotte di sollevamento. Casse d'aria, strozzature e loro dimensionamento.
15	1) Richiami di correnti gradualmente variate in moto permanente; il risalto idraulico. 2) Propagazione del risalto idraulico. 3) Applicazione del metodo delle linee caratteristiche per lo studio del risalto e delle condizioni al contorno. 4) Modelli semplificati diffusivi e cinematici; il modello di Muskingam. 5) Misure di portata dirette e indirette. 6) Modelli bidimensionali di propagazione delle piene. 7) Modelli bidimensionali semplificati; cenno ai modelli idrologici. 8) Propagazione delle piene in ambito urbano; modelli duali. 9) Propagazione delle piene in ambito extraurbano; inondazioni e crollo di diga. 10) Elementi di trasporto solido e di modelli a fondo mobile.
15	1) Il moto dell'acqua nelle rocce e nei mezzi porosi; tipologie di acquiferi. 2) Legge di Darcy ed equazione della filtrazione. 3) Modelli di filtrazione, trasmissività e coefficiente di immagazzinamento. 4) Curva di Theis e di Jacob; stima dei parametri idrogeologici mediante l'uso di misurazioni in situ. 5) Acquiferi costieri; interfaccia acqua dolce-acqua salata. 6) Trasporto di inquinanti per convezione, diffusione e dispersione; adsorbimento superficiale. 7) Elementi sui modelli numerici di trasporto di traccianti. 8) Geostatistica: campi di variabili casuali, ipotesi di stazionarietà e di ergodicità. Legge di covarianza. Ipotesi intrinseca e variogramma. Interpolazione di variabili casuali; metodo del Kriging. Stima dell'errore.
	ESERCITAZIONI
50	Su tutti gli argomenti di cui alle lezioni frontali
TESTI CONSIGLIATI	Dispense del corso

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA CIVILE
INSEGNAMENTO	COMPLEMENTI DI PROGETTAZIONE STRADALE
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	INGEGNERIA CIVILE
CODICE INSEGNAMENTO	09018
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	LEONARDO BRUNO PROFESSORE ASSOCIATO IN QUIESCENZA Università di PALERMO
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	60
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale (con presentazione di elaborati progettuali)
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MARTEDI' E GIOVEDI' 11,30-13,00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze necessarie per la progettazione geometrica e funzionale di una infrastruttura viaria di tipo puntuale.

Lo studente sarà in grado di analizzare i requisiti necessari e gli elementi per la scelta dello schema di intersezione, comunque regolata, e per l'inserimento dello stesso nell'ambito della rete viaria.

Lo studente, al termine del corso, avrà sviluppato competenze per affrontare i temi propri del corso e avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere i problemi inerenti alla valutazione delle condizioni di esercizio nell'ottica della sicurezza degli utenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per la focalizzazione degli aspetti territoriali ed ambientali finalizzati alla localizzazione dello schema di intersezione, all'ubicazione dell'area di incrocio ed alla connessione alla rete viaria esistente o in progetto, per il dimensionamento degli elementi geometrici

dell'intersezione (a raso, a livelli sfalsati, semaforizzate o a rotatoria), in accordo a criteri basati sulla sicurezza della circolazione e sulla qualità del deflusso.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito una metodologia di analisi propria per la comprensione degli effetti sulla sicurezza e sull'efficienza della circolazione che l'infrastruttura viaria di tipo puntuale può determinare. Saprà, inoltre, analizzare e sintetizzare, anche in modo personale, le esigenze connesse alla progettazione dello schema di intersezione sul piano dell'economia, dell'efficienza e della sicurezza dell'esercizio, ed i rischi connessi alla circolazione stradale in relazione ai diversi contesti di inserimento.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche inerenti le infrastrutture viarie di tipo puntuale anche in contesti specializzati.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare le problematiche relative alle infrastrutture viarie di tipo puntuale. Sarà, inoltre, in grado di approfondire tematiche complesse sulla sicurezza e sull'efficienza dell'esercizio viario, in relazione ai problemi operativi dei contesti lavorativi in cui avrà l'opportunità di inserirsi

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso, rivolto agli allievi del corso di laurea magistrale in Ingegneria Civile, si propone di fornire idonei strumenti operativi per la corretta progettazione geometrico-funzionale delle intersezioni stradali e adeguati metodi di valutazione della sicurezza e dell'efficienza dell'esercizio viario.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
5	GENERALITÀ SULLE LE INTERSEZIONI STRADALI Definizione di intersezione. I criteri per l'ubicazione delle intersezioni. Le manovre elementari in intersezione ed i punti di conflitto nelle diverse soluzioni tipologiche. La classificazione tipologica delle intersezioni stradali: intersezioni lineari a raso, intersezioni a livelli sfalsati (svincoli), intersezioni semaforizzate e a rotatoria. Caratterizzazione geometrica degli elementi di intersezione. Dimensionamento funzionale delle intersezioni. Le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
15	LE INTERSEZIONI A RASO Schemi di intersezioni a raso. Dimensionamento degli elementi geometrici. Corsie specializzate e di accumulo: dimensionamento degli elementi modulari. Isole di traffico. Larghezza degli elementi modulari nelle intersezioni lineari a raso. Triangoli di visibilità. LE INTERSEZIONI A LIVELLI SFALSATI Schemi Principali. Opere di scavalco. Rampe. Velocità di progetto delle rampe. Geometria degli elementi modulari. Andamento plano-altimetrico delle rampe. Zone di scambio. LE INTERSEZIONI SEMAFORIZZATE Definizioni di base e terminologia. Progetto del ciclo semaforico (piano di fasatura, calcolo dei tempi di giallo e di tutto rosso, fasi pedonali e calcolo del ciclo). Flussi di saturazione e calcolo della capacità, ritardi e livello di servizio. INTERSEZIONI A ROTATORIA Il concetto di circolazione rotatoria. Classificazione ed evoluzione degli schemi viari

	a circolazione rotatoria. Le rotatorie moderne: definizione e caratterizzazione degli elementi geometrici e compositivi. Vantaggi e svantaggi delle rotatorie moderne in rapporto alle altre intersezioni a raso. Configurazioni tipo: mini rotatorie, rotatorie compatte, rotatorie convenzionali. Aspetti geometrici e progettuali. Attrezzature per pedoni e ciclisti.
15	CAPACITA' E FENOMENI DI ATTESA PER LE INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE E PER LE ROTATORIE Introduzione al comportamento dell'utente alle intersezioni stradali. Il concetto di intervallo critico e i metodi di stima. Formulazioni di capacità per le intersezioni regolate da stop o dal segnale di dare precedenza, ritardi e misure di efficienza. Capacità delle rotatorie, ritardi e misure di efficienza per le rotatorie. Procedura HCM per la valutazione del livello di servizio in intersezione non semaforizzata.
10	LA SICUREZZA STRADALE Il fenomeno incidentale: le statistiche ufficiali. Definizione e misura della di sicurezza. Sicurezza oggettiva e sicurezza soggettiva. I modelli per lo studio dell'incidentalità stradale: i metodi reattivi e i metodi preventivi. I modelli per la stima della frequenza di incidente: il modello di regressione lineare generalizzato. Efficienza delle stime. L'approccio empirico-bayesiano. Valutazione dell'efficacia di un trattamento. I fattori di modificazione degli incidenti (Crash Modification Factors). Highway Safety Manual. Le procedure di analisi preventiva di sicurezza dei progetti e delle strade esistenti. I dispositivi di ritenuta.
5	LA SEGNALETICA STRADALE Il ruolo della segnaletica nella sicurezza stradale. La segnaletica orizzontale (tipi di segnali orizzontali, presegnalamento di isole di traffico e di ostacoli, attraversamenti pedonali). I segnali verticali (di pericolo, di prescrizione, di indicazione); i segnali luminosi; i segnali e le attrezzature complementari. I segnali stradali in presenza di cantieri. CENNI SUGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE I parametri che influenzano la visione notturna. I valori dei parametri illuminotecnici per strade ed intersezioni. Impianti di illuminazione in intersezione. Il progetto di un impianto di illuminazione artificiale.
ESERCITAZIONI	
10	<i>Esercitazioni a cura del docente e/o assegnate agli allievi:</i> • Misure di efficienza in intersezioni lineari a raso e semaforizzate. • Verifiche di capacità. • Il dimensionamento geometrico e funzionale di un'intersezione a rotatoria. • Il progetto dell'impianto segnaletico in intersezione. • Il livello di servizio di un'intersezione non semaforizzata.
TESTI CONSIGLIATI	• Esposito T., Mauro R., (2003). Fondamenti di infrastrutture viarie vol. 2, Hevelius edizioni. • Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali. DM 29 Aprile 2006.

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Costruzione di Ponti
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	09138
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/09
DOCENTE RESPONSABILE	Marcello Arici Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Scienza delle Costruzioni Tecnica delle Costruzioni
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula con elaborazioni progettuali
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale con discussione di elaborati progettuali
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì e giovedì ore 12-14 Revisione elaborati Mercoledì ore 15.30-16.30

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Le conoscenze finali da acquisire sono legate sia agli aspetti teorici degli argomenti trattati che alle esercitazioni svolte sulla progettazione di impalcati in c.a. e c.a.p.: in particolare l'obiettivo del corso è quello di trasferire conoscenze sia sulla teoria delle strutture da ponte che sulle tecniche costruttive per la loro realizzazione, in relazione anche alle tipologie più utilizzate come ad esempio i ponti a travata con impalcato in c.a.p.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le abilità raggiunte dallo studente sono legate alla capacità progettuale sviluppata, in maniera tale che sia possibile da parte del singolo studente anche l'analisi critica di elaborati esecutivi di progetti realizzati oltre alla loro eventuale redazione. Tali abilità devono essere acquisite anche in relazione alle tecnologie costruttive cosicché lo studente abbia la possibilità di poter operare concretamente scelte progettuali ed operative nella futura pratica professionale.

Autonomia di giudizio Scopo del corso è quello di sviluppare nello studente capacità sufficienti ad eseguire autonomamente la progettazione dei singoli elementi strutturali che compongono una comune struttura da ponte con la relativa analisi critica delle azioni da considerare in fase progettuale anche in relazione alla tipologia, ai materiali utilizzati e alla normativa vigente. Abilità comunicative Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche della costruzione di ponti, con appropriata terminologia tecnica specialistica, proponendo soluzioni a problemi strutturali concreti. Capacità d'apprendimento Lo studente avrà appreso come affrontare problematiche strutturali legate alla costruzione dei ponti e quali sono gli strumenti che la scienza e la tecnica delle costruzioni forniscono al progettista di ponti per la ricerca di soluzioni progettuali a problemi infrastrutturali concreti.

OBIETTIVI FORMATIVI Il corso si propone di fornire gli strumenti fondamentali per la progettazione e la realizzazione delle opere d'arte di attraversamento, attraverso lo studio delle tipologie, delle tecnologie costruttive e dei metodi di calcolo strutturale. Vengono affrontati nella loro globalità i problemi di ordine progettuale, statico, costruttivo ed economico che si presentano nella realizzazione dei ponti. Nella loro specificità vengono affrontate le problematiche relative ai carichi mobili e alla loro ripartizione sulle strutture d'impalcato, nonché le problematiche riguardanti le strutture in cemento armato precompresso e miste acciaio-calcestruzzo. Vengono inoltre studiate le sottostrutture (pile, spalle, fondazioni) e le metodologie costruttive. A completamento del corso viene proposto lo svolgimento di un tema progettuale e costruttivo per la realizzazione di un ponte.

	COSTRUZIONE DI PONTI
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	La classificazione dei ponti in base all'ostacolo superato, ai materiali impiegati, allo schema statico
3	Le azioni agenti sui ponti secondo la normativa italiana ed europea
16	La teoria dei carichi mobili: linee di influenza
5	Gli impalcati dei ponti: tipologie di impalcato in c.a, c.a.p., in struttura metallica, in struttura mista
7	La ripartizione trasversale dei carichi: metodo di Massonnet, metodo di Courbon
7	La teoria del cemento armato precompresso: statica delle sezioni, cadute e perdite di tensione, tecnologia
5	Il calcolo degli impalcati in c.a.p. a conci
3	La sottostruttura dei ponti, Cenni ai ponti di grande luce
	ESERCITAZIONI
2	La classificazione dei ponti in base all'ostacolo superato, ai materiali impiegati, allo schema statico
2	Le azioni agenti sui ponti secondo la normativa italiana ed europea
4	La teoria dei carichi mobili: linee di influenza
2	Gli impalcati dei ponti: tipologie di impalcato in c.a, c.a.p., in struttura metallica, in struttura mista
2	La ripartizione trasversale dei carichi: metodo di Massonnet, metodo di Courbon
8	La teoria del cemento armato precompresso: statica delle sezioni, cadute e

	perdite di tensione, tecnologia
10	Il calcolo degli impalcati in c.a.p. a conci
TESTI CONSIGLIATI	• L. Fernandez Troyano – Terra sull’acqua. Atlante Storico Universale dei Ponti – Edizione italiana a cura di Marcello Arici - Dario Flaccovio Editore (2006) • M. P. Petrangeli – Costruzione di Ponti – 4a ed. Masson (1996) • V. Franciosi – Scienza delle Costruzioni, vol. III – Liguori (1987) • E. Giangreco – Teoria e tecnica delle strutture vol. I – Liguori (1992) • C. Cestelli Guidi – Cemento Armato Precompresso VII ed. – Hoepli (1987)

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Fondazioni e Opere di Sostegno
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria civile
CODICE INSEGNAMENTO	
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/07
DOCENTE RESPONSABILE	Maurizio Ziccarelli Ricercatore Università degli Studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	129
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	II
SEDE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale Presentazione e discussione delle esercitazioni (a carattere progettuale) svolte durante il Corso
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere in maniera completa le problematiche connesse all'analisi di fondazioni di nuove opere e di opere esistenti e alle opere di sostegno dei terreni, riguardanti opere di Ingegneria Civile e di Ingegneria Ambientale. Sarà in grado di scegliere le fondazioni e le opere di sostegno più adeguate con riferimento al particolare caso di interesse.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per analizzare e progettare fondazioni dirette e su pali e opere di sostegno rigide e flessibili. Sarà in grado di formulare i criteri di progetto e di verifica di fondazioni superficiali e profonde e delle opere di sostegno a gravità, in cemento armato, o costituite di terra rinforzata. Saprà modellarne il comportamento anche in presenza di azioni sismiche.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito le metodologie di analisi critica riguardanti le fondazioni dirette e su pali e le opere di sostegno rigide e flessibili. Attraverso l'approccio metodologico acquisito durante il corso, egli potrà modellare il comportamento di tali opere e giudicarne la risposta anche con riferimento all'interazione con opere esistenti.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio in contesti altamente specializzati sulle problematiche riguardanti fondazioni superficiali e profonde e opere di sostegno rigide e flessibili di opere specialistiche di ingegneria civile e ambientale.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia qualsiasi problematica relativa alla stabilità di fondazioni dirette e su pali, di opere di sostegno rigide e flessibili anche con riferimento ai nuovi materiali come le terre rinforzate mediante geotessili o geogriglie.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso è quello di fornire le principali conoscenze per la progettazione delle fondazioni superficiali e profonde e per la progettazione delle opere di sostegno rigide e flessibili. Gli argomenti sviluppati riguarderanno le indagini in situ per la caratterizzazione meccanica dei terreni di fondazione, la verifica nei riguardi di stati limite ultimi (carico limite) e di stati limite di servizio (cedimenti assoluti e differenziali) di fondazioni dirette e su pali, di muri di sostegno a gravità in calcestruzzo, in terra armata o a gabbioni, di paratie di sostegno a sbalzo o ancorate in testa. Saranno trattate le prove di carico sui pali di fondazione, sia le prove pilota che quelle di collaudo. Tutti gli argomenti saranno trattati con riferimento alle nuove norme tecniche per le costruzioni.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al Corso
1	Tipologia delle fondazioni
3	Requisiti fondamentali delle fondazioni
5	Prove in situ per la caratterizzazione dei terreni
4	Carico limite delle fondazioni superficiali
3	Fattori correttivi – Rottura per punzonamento
3	Influenza delle pressioni interstiziali sul carico limite
4	Cedimenti delle fondazioni
2	Interazione terreno-struttura di fondazione
4	Tipologie dei pali di fondazione
4	Progetto del palo singolo nei riguardi del carico limite per forze verticali – pali di piccolo e grande diametro
5	Progetto del palo singolo nei riguardi del carico limite per forze orizzontali
3	Prove di carico sui pali di fondazione
4	Muri di sostegno – Teoria di Rankine – metodo di Coulomb
3	Influenza delle pressioni interstiziali sulla stabilità dei muri di sostegno – Sistemi di drenaggio
5	Verifiche dei muri di sostegno a gravità, in cemento armato (a mensola, a contrafforti) in terra rinforzata - Muri in zona sismica
3	Paratie di sostegno a sbalzo e tirantate
2	Paratie di sostegno in presenza di moti di filtrazione
1	Tiranti di ancoraggio

	ESERCITAZIONI
4	Verifica di una fondazione di un serbatoio in presenza di rottura per punzonamento
4	Verifica di una fondazione di una spalla da ponte su ammasso roccioso fratturato
3	Calcolo dei cedimenti di una fondazione su argille sature d'acqua
3	Calcolo dei cedimenti di una fondazione su terreni sabbiosi – Applicazione dei metodi di Schmertmann, Terzaghi e Peck, Burland e Burbidge
4	Calcolo delle sollecitazioni in una trave di fondazione – Influenza della rigidezza relativa – applicazioni numeriche al calcolatore
8	Progetto di un plinto su pali
2	Progetto di un muro in blocchi di calcestruzzo sovrapposti
4	Progetto di un muro di sostegno a mensola in cemento armato in zona sismica
4	Progetto di una paratia a sbalzo in terreni sabbiosi in presenza di moti di filtrazione
TESTI CONSIGLIATI	

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2010/11
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Gestione della risorsa idrica
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/02
DOCENTE RESPONSABILE	Mario Rosario Mazzola Professore Ordinario Università degli studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	80
PROPEDEUTICITÀ	IDROLOGIA
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	consigliata
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale e presentazione di una esercitazione
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì 11:00-13:00 Mercoledì 11:00-13:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti la configurazione di sistemi idrici semplici e complessi.

Inoltre avrà conoscenza delle problematiche inerenti la gestione ottimale di sistemi idrici semplici e complessi, utilizzando anche la conoscenza idrologica acquisita nella prima parte del corso integrato. Conoscerà i principi sui quali basare la valutazione dei costi finanziari, economici ed ambientali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sarà in grado di effettuare lo studio della regolazione e la ottimizzazione di sistemi complessi compresa la valutazione di tutte le variabili in gioco: deflussi, erogazioni, evaporazione,...

Sarà in grado di applicare le metodologie della ricerca operativa allo studio dei sistemi idrici e di predisporre l'analisi costi-benefici delle diverse alternative progettuali.

Autonomia di giudizio

Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti la gestione ottimale di sistemi idrici semplici e complessi, utilizzando anche la conoscenza idrologica acquisita nella

prima parte del corso integrato. Conoscerà i principi sui quali basare la valutazione dei costi finanziari, economici ed ambientali.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di applicare le metodologie della ricerca operativa allo studio dei sistemi idrici e di predisporre l'analisi costi-benefici delle diverse alternative progettuali, supportandola con grafici, figure e tabelle che ne consentiranno la migliore comprensione.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di approfondire le competenze acquisite perché avrà appreso i meccanismi fondamentali per la modellazione della risorsa idrica, pertanto potrà sicuramente affrontare lo studio di modelli differenti rispetto a quelli studiati durante il corso.

Lo studente sarà in grado di identificare la migliore alternativa progettuale e gestionale fra i diversi schemi idrici sia da un punto di vista economico che funzionale

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso ha lo scopo di fornire conoscenza delle problematiche inerenti la gestione ottimale di sistemi idrici semplici e complessi e dei principi sui quali basare la valutazione dei costi finanziari, economici ed ambientali. Saranno applicate le metodologie della ricerca operativa allo studio dei sistemi idrici e quelle relative all'analisi costi-benefici delle diverse alternative progettuali.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
6	Richiami di ingegneria economica. Metodo di valutazione degli investimenti. Deprezzamento, tasse e costo del capitale. Comparazione fra alternative progettuali. Analisi dei rinnovi. Modelli di analisi dei rischi. Metodo di razionamento del capitale. Analisi costi-benefici finanziaria
6	Scelta delle alternative progettuali. Valutazione dei progetti pubblici. Analisi dei progetti in condizioni di incertezza. Considerazioni economiche sull'allocazione delle risorse.
6	Inquadramento economico per l'analisi dei problemi ambientali. Valutazione economica delle risorse ambientali. Livelli ottimali di riduzione dell'inquinamento Miglioramenti paretiani ed analisi costi-benefici economica .
6	Inquadramento concettuale e metodi per la stima del valore della risorsa idrica. Valutazione economica dell'acqua per gli usi agricoli, industriali ed energetici. Valutazione economica dell'acqua per usi civili e ambientali.
18	Generalità e ruolo della modellistica matematica nella pianificazione e gestione delle risorse idriche. Metodi di modellazione dei sistemi idrici. Metodi di ottimizzazione: programmazione lineare, non-lineare e dinamica. Algoritmi genetici, reti neurali e ottimizzazione fuzzy.
18	Simulazione e ottimizzazione dei sistemi in ambiente stocastico. Simulazione Montecarlo e modelli markoviani Analisi delle incertezze. Criteri di performance. Modelli di pianificazione di un bacino idrico. Dimensione ottimale dei serbatoi e regole operative. Ottimizzazione dei emungimenti. Identificazione e dimensionamento dei sistemi di difesa dalle inondazioni.
	ESERCITAZIONI
8	Esercizi ed esempi sull'applicazione dell'economia alla gestione delle risorse idriche
12	Esercizi ed esempi sull'applicazione della ricerca operativa alla gestione delle risorse idriche

TESTI CONSIGLIATI	P. Cassimatis – A concise introduction to engineering economics. E & FN SPON, London P.J. Ossenbruggen – System analysis for civil engineering. J. Wiley and Sons, New York. L. Ortolano – Environmental regulation and impact assessment. J. Wiley and Sons, New York. R.A. Young – Measuring economic benefits for water investments and policies The World Bank , Washington (D.C.) D.P.Loucks and E. van Beek - Water resources systems planning and management Unesco Publishing, Delft
------------------------------	---

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2010/11
CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	IDROLOGIA
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	03787
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/02
DOCENTE RESPONSABILE	Marcella Cannarozzo Professore Associato Università degli studi di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	135
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	consigliata
METODI DI VALUTAZIONE	Prova orale e presentazione di una esercitazione
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì 9:00-13:00 15:00-18:00 Mercoledì 9:00-13:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente al termine del Corso saprà utilizzare un discreto numero di modelli idrologici per la stima della risorsa idrica di superficie in singoli siti o per ampie regioni. Avrà approfondito le tematiche relative alla siccità. Saprà effettuare la simulazione di gestione di un sistema idrico semplice che sfrutta la risorsa idrica di superficie. Conoscerà il principio di funzionamento ed il criterio di dimensionamento degli organi di sicurezza degli invasi artificiali, nonché le caratteristiche costruttive delle opere di sbarramento. Avrà avuto modo di conoscere anche tutta la normativa in merito.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sarà in grado di effettuare lo studio della regolazione di un impianto a serbatoio compresa la valutazione di tutte le variabili in gioco: deflussi, erogazioni, evaporazione... nonché di dimensionare i manufatti speciali a servizio delle opere di intercettazione.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di identificare il miglior modello idrologico da adottare per la stima della risorsa nonché di identificare le soluzioni progettuali più promettenti per la realizzazione di un

sistema di sfruttamento della risorsa idrica da sottoporre a successive analisi economiche.

Abilità comunicative

Lo studente acquisirà la capacità di predisporre una relazione scritta sull'iter seguito per l'esame delle problematiche idrologiche connesse alla gestione della risorsa, nonché sul dimensionamento idraulico dei manufatti supportandola con grafici, figure e tabelle che ne consentiranno la migliore comprensione.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di approfondire le competenze acquisite perché avrà appreso i meccanismi fondamentali per la modellazione della risorsa idrica e per la valutazione delle prestazioni del modello pertanto potrà sicuramente affrontare lo studio di modelli differenti rispetto a quelli studiati durante il corso.

Lo studente sarà in grado di identificare le possibili alternative progettuali e di dimensionare manufatti idraulici

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di idrologia ha lo scopo di fornire allo studente la conoscenza delle problematiche inerenti i sistemi idrici semplici e complessi con particolare riferimento ai modelli idrologici per la stima della risorsa idrica di superficie, alle modalità di svolgimento di uno studio di regolazione di un impianto a serbatoio compresa la valutazione di tutte le variabili in gioco: deflussi, erogazioni, evaporazione,..., al principio di funzionamento ed il criterio di dimensionamento degli organi di sicurezza degli invasi artificiali.

	Idrologia
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	Definizione di risorsa idrica: di superficie, profonda, non convenzionale. Opere per lo sfruttamento della risorsa idrica: dighe, traverse, pozzi e prese da sorgenti.
12	Modelli di generazione di serie sintetiche di deflusso
18	Studio della regolazione di un serbatoio
16	Elementi costruttivi di un impianto a serbatoio: sfioratore di superficie, scarico di fondo, canale di derivazione, canale di scarico, vasca di dissipazione
4	Normativa sugli sbarramenti di ritenuta
	ESERCITAZIONI
30	Taratura di un modello di generazione di serie sintetiche di deflusso e simulazione di gestione di un invaso artificiale
TESTI CONSIGLIATI	Dispense del corso U. Maione U. Moisello – Elementi di statistica per l'idrologia. ed. La Goliardica Pavese U. Moisello Idrologia tecnica. ed. La Goliardica Pavese

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010/2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Infrastrutture Ferroviarie E Aeroportuali
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	09145
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORESCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	Anna Granà Ricercatore confermato Università di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	100
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	60
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali. Esercitazioni in aula a cura del docente. Esercitazioni assegnate da svolgere autonomamente da parte dello studente
MODALITÀ DI FREQUENZA	Obbligatoria
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale. Presentazione di una Tesina (eventuale). Presentazione esercitazioni svolte durante il Corso.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Martedì/ Giovedì – ore 11/13

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze necessarie per la progettazione geometrica e funzionale di una infrastruttura ferroviaria ed aeroportuale, con particolare riguardo alle opere di Ingegneria Civile.

Lo studente sarà in grado di analizzare i requisiti necessari alla costruzione di un aeroporto (criteri localizzativi e aspetti compositivi e costruttivi degli elementi progettuali: pista di atterraggio e di decollo, piste di circolazione, aerostazione, impianti) e gli elementi relativi all'inserimento del tracciato ferroviario nel territorio, utilizzando il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per la focalizzazione degli aspetti territoriali ed ambientali finalizzati alla localizzazione della linea ferroviaria ed all'ubicazione dell'area aeroportuale, per la caratterizzazione fisica delle piste di volo e per il dimensionamento degli elementi geometrici che compongono il tracciato plano-altimetrico delle strade ferrate, in accordo a criteri basati sulla sicurezza della circolazione e composizione della sezione tipo di corpo stradale ferroviario.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito una metodologia di analisi propria per la comprensione degli impatti che l'infrastruttura (aeroportuale e ferroviaria) può esercitare sulle differenti componenti ambientali, in particolare in termini di ricadute sulla qualità dell'aria e dell'acqua e di inquinamento acustico. Saprà, inoltre, analizzare e sintetizzare, anche in modo personale, le esigenze connesse alla pianificazione ed alla progettazione dell'infrastruttura aeroportuale sul piano dell'economia, dell'efficienza e della sicurezza dell'esercizio, ed i rischi connessi alla circolazione ferroviaria.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio problematiche inerenti le infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali anche in contesti specializzati.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare le problematiche relative alle infrastrutture ferroviarie ed aeroportuali. Sarà, inoltre, in grado di approfondire tematiche complesse sulla sicurezza aeroportuale e ferroviaria, in relazione ai problemi operativi dei contesti lavorativi in cui avrà l'opportunità di inserirsi.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso è affrontare i temi inerenti alla progettazione geometrica e funzionale di una infrastruttura ferroviaria ed aeroportuale, con particolare riguardo alle opere di Ingegneria Civile.

Il corso introduce lo studente sia alla conoscenza dei requisiti, dei criteri localizzativi e degli aspetti compositivi e costruttivi degli elementi progettuali necessari alla costruzione di un aeroporto (pista di atterraggio e di decollo, piste di circolazione, aerostazione, impianti), sia alle conoscenze relative alla sicurezza in campo ferroviario (caratteristiche costruttive del complesso ruota-rotaila, fenomeni di aderenza e svio) ed ai criteri progettuali ed alle tecniche costruttive innovative inerenti alle linee ad alta velocità.

Saranno studiati e approfonditi problemi inerenti:

- alla focalizzazione degli aspetti territoriali ed ambientali finalizzati alla localizzazione della linea ferroviaria ed all'ubicazione dell'area aeroportuale;
- alla caratterizzazione fisica delle piste di volo;
- al dimensionamento degli elementi geometrici che compongono il tracciato plano-altimetrico delle strade ferrate, in accordo a criteri basati sulla sicurezza della circolazione e sulla composizione della sezione tipo di corpo stradale ferroviario.

Completano il corso alcune conoscenze necessarie alla comprensione degli impatti che l'infrastruttura aeroportuale e ferroviaria può esercitare sulle differenti componenti ambientali (in particolare in termini di ricadute sulla qualità dell'aria e dell'acqua, di inquinamento acustico) ed alla comprensione delle esigenze di pianificazione e di gestione dell'infrastruttura aeroportuale e ferroviaria sul piano dell'economia, dell'efficienza e della sicurezza dell'esercizio.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al Corso
4	Generalità sul trasporto aereo Scenario normativo in campo aeronautico, enti ed associazioni aeronautiche, dati complessivi del traffico aereo rilevati negli aeroporti italiani e nel mondo, evoluzione delle infrastrutture aeroportuali, nozioni di aeronautica elementare, spazio aereo: il Cielo Unico Europeo.
5	Compatibilità aeromobili-aeroporto Sistemi di classificazione degli aeroporti, cenni di pianificazione aeroportuale: il

	<i>master plan</i> , criteri localizzativi e l'urbanistica interna di un aeroporto, caratteristiche degli aeromobili in rapporto alle esigenze progettuali di un aeroporto, scelta del sito.
20	Gli elementi che costituiscono l'area aeroportuale Caratteristiche geometriche dell'area operativa o di movimento e posizione degli ostacoli; le superfici ostacoli e le zone di sicurezza nelle aree limitrofe agli aeroporti; piste di volo: determinazione della lunghezza di pista in decollo ed in atterraggio, distanze dichiarate secondo le norme ICAO, caratteristiche fisiche delle piste di volo, orientamento delle piste e loro disposizione, vie di rullaggio e bretelle, circolazione a terra degli aeromobili. I piazzali di stazionamento degli aeromobili; funzioni, requisiti e criteri di progetto delle aree terminali: tipologie di aree terminali, progetto dell'aerostazione e organizzazione delle infrastrutture aeroportuali (lato terra); parcheggi aeroportuali e aree cargo. Aiuti visivi luminosi e dispositivi di segnalazione orizzontale e verticale. Capacità di un'infrastruttura aeroportuale. Gli eliporti.
2	Cenni sulle sovrastrutture aeroportuali Metodi di dimensionamento della sovrastruttura: sollecitazioni indotte dagli aeromobili, distinzione fra zone critiche e non critiche, determinazione del carico equivalente su ruota singola. Classifica della capacità portante delle pavimentazioni aeroportuali: sistema di classificazione LCN, metodo ACN/PCN.
3	Sicurezza in campo aeroportuale: safety e security aeroportuale Safety e security aeroportuale. La gestione del rischio aeroportuale (incidente dovuto a crash aereo, genere d'intervento, organizzazione per l'impegno di veicoli, attrezzature e mezzi adatti, piano di emergenza esterno ed interno dell'aeroporto).
3	Il tracciato ferroviario Cenni sulla evoluzione del sistema ferroviario e consistenza delle ferrovie. Stazioni e impianti; capacità delle linee e delle stazioni; orario di servizio; banalizzazione; caratteristiche fondamentali della via ferrata (ruota, asse di rotolamento e carrello, sala montata e serpeggiamento, traverse, attacchi, giunti). Meccanica della locomozione. Gradi di prestazione e prestazione. Normativa comunitaria e nazionale.
10	Il progetto dei tracciati ferroviari I gradi della progettazione. Andamento plano-altimetrico delle linee ferroviarie, scartamento, svio, equilibrio dinamico dei veicoli ferroviari, iscrizione in curva, sopraelevazione in curva della rotaia esterna, curve di transizione e raccordi altimetrici, le linee ad alta velocità, scambi. Sezioni tipo costruttive in sede naturale (rilevato-scavo) ed in sede artificiale, il binario con massicciata e senza massicciata. Schemi tipo.
2	Sicurezza ferroviaria Incidentalità, sistemi di segnalamento, gestione del rischio.
ESERCITAZIONI	
10	• Compatibilità aeromobile-aeroporto. • Orientamento di una pista di volo. • Il problema dell'impatto ambientale in campo aeroportuale. • Lo smaltimento delle acque in aeroporto. • Dimensionamento di una sovrastruttura flessibile e di una sovrastruttura rigida: metodo dell'aviazione civile americana (FAA). • Termica del binario. Provvedimenti comunitari in tema di inquinamento acustico indotto dal sistema ferroviario.
TESTI CONSIGLIATI	• G.ppe Tesoriere, Strade, Ferrovie, Aeroporti - Vol. I, III – Infrastrutture aeroportuali - UTET - Torino 1993. • Ranzo, Fondamenti di Ingegneria delle Infrastrutture Viarie – Ed. CompoMat –

	Configni (RI) 2007. • ICAO normativa “Annesso XIV” • Regolamento ENAC
--	---

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	INGEGNERIA SANITARIA-AMBIENTALE
TIPO DI ATTIVITÀ	Affine
AMBITO DISCIPLINARE	
CODICE INSEGNAMENTO	03979
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	-
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/03
DOCENTE RESPONSABILE	Gaspere Viviani P.O. Università degli Studi di Palermo
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	85
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	65
PROPEDEUTICITÀ	Chimica generale, Idraulica, Disegno
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Visite tecniche
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Conoscenza e capacità di comprensione Caratteristiche delle acque di approvvigionamento e di rifiuto; principali operazioni e processi unitari per la potabilizzazione e la depurazione delle acque; fenomeni di inquinamento dei corpi idrici e valutazione delle tecniche di intervento; ciclo di gestione dei rifiuti. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Definizione di schemi di impianti per la depurazione e la potabilizzazione delle acque; interpretazione dei dati di qualità di acque primarie e acque reflue; interpretazione dei dati relativi allo stato di qualità dei corpi idrici; individuazione delle tecnologie idonee per la gestione dei rifiuti. Autonomia di giudizio Predisposizione dello schema di massima di impianti di depurazione e potabilizzazione; predisposizione dei piani di monitoraggio di acque primarie e reflue; analisi dello stato di qualità dei corpi idrici e individuazione dei possibili interventi di recupero; impostazione dello schema di massima di un sistema di gestione dei rifiuti solidi urbani.
--

Abilità comunicative

Capacità di descrivere le necessità di intervento per la salvaguardia della qualità delle acque, con riferimento agli interventi per il trattamento delle acque reflue e la potabilizzazione delle acque primarie. Discutere le fasi che costituiscono il ciclo integrato dei rifiuti e definire gli interventi tecnici necessari.

Capacità d'apprendimento

Aggiornamento continuo nel campo dell'ingegneria sanitaria-ambientale, con particolare riferimento al trattamento delle acque, al risanamento dei corpi ricettori e alla gestione dei rifiuti. Accesso alla laurea magistrale e partecipazione a master di primo livello e corsi di perfezionamento su tematiche specifiche dell'ingegneria ambientale.

OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO

Il Corso di Ingegneria Sanitaria-Ambientale si occupa dello studio dei meccanismi di formazione dei fenomeni d'inquinamento e degli strumenti d'intervento, atti a consentire un'efficace protezione dell'ambiente.

Gli argomenti trattati nel corso sono diretti a completare la preparazione degli allievi ingegneri che intendono svolgere la loro attività professionale nei campi dell'ingegneria ambientale, della pianificazione e gestione di territorio, delle costruzioni idrauliche, dell'impiantistica chimica e meccanica. Il corso prevede lo svolgimento di lezioni e di esercitazioni, queste ultime dedicate principalmente al dimensionamento di un impianto di depurazione per acque reflue urbane.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
5	Generalità - Il ciclo dell'acqua. Richiami sui sistemi di approvvigionamento, trasporto e distribuzione dell'acqua e sui sistemi di raccolta e trasporto delle acque reflue.
30	Trattamento delle acque reflue - Definizioni. Campionamento. Caratteristiche delle acque reflue. Impostazione del ciclo di trattamento. Grigliatura. Stacciatura. Dissabbiatura. Disoleatura. Sedimentazione: teoria; tipologie e criteri di dimensionamento. Trattamenti biologici: principi di microbiologia e biochimica; processi aerobici e anaerobici; crescita batterica e rimozione del substrato; idrodinamica dei reattori; reattori biologici con e senza ricircolo cellulare. Processi a fanghi attivi: carico del fango e carico volumetrico, età del fango; calcolo del volume dei reattori, della portata di ricircolo e del fabbisogno di ossigeno; sistemi di aerazione; calcolo della capacità di ossigenazione. Stagni biologici. Letti percolatori. RBC. Trattamento dei fanghi: digestione aerobica e anaerobica; tipologie e criteri di dimensionamento; produzione e recupero del biogas. Ispessimento. Disidratazione dei fanghi: letti di essiccamento; disidratazione meccanica; condizionamento. Smaltimento finale dei fanghi. Rimozione biologica dell'azoto. Rimozione chimica del fosforo. Disinfezione. Vasche Imhoff. Normativa.
10	Trattamento delle acque di approvvigionamento - Caratteristiche delle acque naturali. Requisiti delle acque in funzione degli usi. Impostazione del ciclo di trattamento per acque superficiali. Cenni di chiari flocculazione e filtrazione. Disinfezione. Trattamento dei fanghi. Normativa.
10	Inquinamento dei corpi ricettori - Caratteristiche dei corpi ricettori nei riguardi dei fenomeni di inquinamento: corsi d'acqua superficiali; bacini a debole ricambio; acque di falda; mare; suolo. Scarichi a mare con condotte sottomarine: metodi di calcolo e tecniche costruttive. Eutrofia dei bacini a debole ricambio: generalità, indicatori di stato trofico, metodi di previsione dello stato trofico, tecniche di risanamento. Autodepurazione dei corsi

	d'acqua.
10	Gestione dei rifiuti - Classificazione dei rifiuti solidi. Composizione, campionamento e analisi. Produzione dei RSU. Conferimento. Raccolta. Raccolta differenziata. Trasporto. Stazioni di trasferimento. Discariche controllate: processi biochimici; percolato; biogas. Trattamenti termici: incenerimento; tipologie di impianto; recuperi energetici; caratterizzazione e controllo dei residui solidi e degli effluenti gassosi; cenni su pirolisi e gassificazione. Impianti di selezione e recupero: produzione del compost e del combustibile derivato dai rifiuti (CDR); quantità, qualità e possibilità di utilizzo dei prodotti di recupero. Normativa.
	ESERCITAZIONI
25	Predisposizione del progetto di un impianto di depurazione delle acque reflue prodotte da un centro abitato: individuazione dello schema di trattamento, linea acque e linea fanghi, dimensionamento e disegno delle principali unità, assemblaggio delle unità, profili idraulici. Visita tecnica di un impianto di depurazione di acque reflue urbane.
TESTI CONSIGLIATI	Dispense e materiale bibliografico sono distribuiti durante il corso. Per maggiori approfondimenti, si suggerisce la consultazione dei seguenti testi: L. Bonomo: "Trattamenti delle acque reflue". Ed. McGraw-Hill, 2008 Degremont: "Memento Technique de l'Eau" - ed. Degremont, Paris, 1989 G. d'Antonio: "Trattamento dei rifiuti solidi urbani", ed. Maggioli, 1997 Metcalf & Eddy: "Ingegneria delle acque reflue: trattamento e riuso", ed. McGraw-Hill, 2006 G. Tchobanoglous, H. Theisen, S.A. Vigil: "Integrated solid waste management", ed. McGraw-Hill, 1993

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Management delle Infrastrutture viarie
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria civile
CODICE INSEGNAMENTO	09134
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/04
DOCENTE RESPONSABILE	Gaetano Di Mino Professore Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	60
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	90
PROPEDEUTICITÀ	Tecnica Stradale Ferroviaria ed Aeroportuale
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo,
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Scritta propedeutica e Prova Orale finale, con Presentazione di un lavoro progettuale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Ma-16.00-19.00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione delle conoscenze e metodologie per affrontare e risolvere le problematiche della gestione tecnica e della manutenzione del patrimonio stradale e ferroviario. Sviluppo delle competenze per affrontare i temi propri del corso seguendo un approccio che privilegia la sicurezza dell'utente, quale priorità assoluta, e la tutela delle risorse ambientali, contestualmente al criterio prettamente economico. Capacità di applicare conoscenza e comprensione Acquisizione di conoscenze e metodologie per individuare e porre in essere le soluzioni, di tipo progettuale e gestionale relative alle infrastrutture viarie con particolare riferimento alle sovrastrutture stradali e ferroviarie. Autonomia di giudizio Acquisizione di metodologie di analisi, sia nella sfera del progetto dei manufatti sia nell'ambito della loro gestione e più in generale del patrimonio viario, tale da consentire una visione completa ed integrata dei vari aspetti trattati. Secondo tale visione, si è in grado di analizzare in modo

autonomo qualunque problema inerente gli argomenti del corso ed affrontarlo con un buon bagaglio di competenze, frutto anche delle esperienze di laboratorio e della disamina dei casi studio e di ricerca, fatte durante il corso.

Abilità comunicative

Sviluppo di capacità comunicativa specifica consistente nella trattazione scritta e verbale, con adeguata proprietà di linguaggio, di tematiche quali: i metodi razionali di progetto delle pavimentazioni stradali e delle sovrastrutture ferroviarie; la manutenzione, intesa come l'insieme coordinato ed integrato di diagnostica, strumentale e visiva, e terapie tecniche d'intervento, sui degradi delle sovrastrutture ferroviarie e stradali; i sistemi decisionali e le tecniche di allocazione delle risorse destinate alla manutenzione straordinaria e all'adeguamento funzionale delle infrastrutture viarie, con particolare riguardo alle opere lineari extraurbane, e analogamente i metodi di valutazione dell'efficacia degli interventi di manutenzione, i modelli predittivi delle velocità operative per la gestione della sicurezza stradale; le tecniche di modellazione ed applicazione di scenari ferroviari per la previsione delle vibrazioni e del rumore.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento ed approfondimento, mediante la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie dei settori del progetto, della gestione e della manutenzione delle pavimentazioni stradali e ferroviarie.

Uso del patrimonio di conoscenze acquisite durante il corso, per la partecipazione consapevole a master di secondo livello, a corsi d'approfondimento, a seminari specialistici sui temi propri del corso.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo del corso è quello di fornire e formare le competenze tecniche, progetto e manutenzione, e gestionali, sistemi decisionali e criteri di valutazione, dell'ingegnere specialista volto sia alla libera attività professionale sia ad un ruolo nella pubblica amministrazione o negli enti gestori di infrastrutture stradali o ferroviari, con particolare riferimento alle sovrastrutture delle opere di viabilità terrestre.

L'approccio allo studio dei diversi argomenti è imperniato su esperienze di laboratorio e sul campo, corredate dalla trattazione rigorosa dell'impianto teorico il cui approfondimento è propedeutico alle applicazioni, di carattere progettuale, che saranno svolte durante il corso. Per quanto concerne i sistemi decisionali e di valutazione, propri della gestione e della manutenzione del patrimonio sovrastrutturale, si fa principale riferimento a quelli internazionalmente riconosciuti, la cui trattazione è corredata da case-history e da esperienze di ricerca e professionali anche del docente.

Il corso pertanto si prefigge lo scopo di dotare il discente della fondamentale e robusta preparazione teorica sugli argomenti affrontati non disgiunta dalla conoscenza di un ampio panorama applicativo.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Introduzione al Corso
8	La caratterizzazione sperimentale della resistenza meccanica e alle degradazioni dei conglomerati bituminosi
8	Il progetto delle sovrastrutture stradali secondo metodi razionali
6	Gli indicatori di stato della pavimentazione stradale
4	La diagnostica delle degradazioni della sovrastruttura stradale
6	Le terapie d'intervento per la manutenzione della sovrastruttura stradale
4	I sistemi decisionali per l'allocazione delle risorse destinate alla manutenzione stradale
6	Metodi di valutazione dell'efficacia degli interventi di manutenzione
6	Criteri gestionali per la sicurezza dell'esercizio stradale

5	Il dimensionamento della sovrastruttura ferroviaria
5	La diagnostica delle degradazioni della sovrastruttura ferroviaria
5	Modelli FEM per la valutazione delle vibrazioni ferroviarie
4	Il rumore in campo ferroviario
	ESERCITAZIONI
21	Progettazione di una pavimentazione stradale flessibili con software specialistico
TESTI CONSIGLIATI	Gaetano Di Mino: Dispense del corso; Paolo Ferrari, Franco Giannini: Ingegneria stradale Volume II, ISEDI

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010/11
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	PROGETTO DELLE STRUTTURE
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	13485
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/09
DOCENTE RESPONSABILE	Giuseppe Campione Prof. Associato Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	80
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	70
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	I
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontale, esercitazioni, revisione del progetto
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Esame del progetto, Prova Orale
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito le conoscenze e le metodologie di base per affrontare e risolvere il progetto e la verifica di strutture civili in cemento armato ed in acciaio, nel rispetto della normativa vigente.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie per analizzare e risolvere problemi tipici delle strutture, anche in presenza di azioni sismiche. Egli sarà in grado di comprendere e di interpretare la complessa normativa sulle costruzioni, in fase di profonda revisione.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito una metodologia di affrontare i problemi strutturali, tale da consentirgli di sviluppare gli approfondimenti richiesti per la soluzione di problemi più complessi di quello studiato nel corso.

Abilità comunicative

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio le problematiche relative alla realizzazione delle strutture civili.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di affrontare in autonomia lo studio per la soluzione di problematiche complesse.

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al Corso
7	Complementi di teoria del cemento armato
5	Criteri di progettazione di fondazioni dirette ed indirette
5	Lastre piane e curve ed elementi tozzi
5	Il cemento armato precompresso
5	Gli edifici in c.a.
5	Grandi coperture e statica dei sistemi di funi
5	Strutture in acciaio – Problematiche specifiche
5	Verifiche di elementi strutturali
5	Unioni
5	Stabilità dell'equilibrio
5	Strutture composte travi e colonne
58	Totale
	ESERCITAZIONI
2	Complementi di teoria del cemento armato
2	Criteri di progettazione di fondazioni dirette ed indirette
2	Lastre piane e curve ed elementi tozzi
2	Il cemento armato precompresso
2	Gli edifici in c.a.
2	Grandi coperture e statica dei sistemi di funi
2	Strutture in acciaio – Problematiche specifiche
2	Verifiche di elementi strutturali
2	Unioni
2	Stabilità dell'equilibrio
2	Strutture composte travi e colonne
22	Totale
TESTI CONSIGLIATI	G. Ballio e F. M. Mazzolani: "Strutture in acciaio", Mondadori Editore, Milano 1975. O. Belluzzi: "Scienza delle costruzioni" Vol. III, Zanichelli Editore, Bologna. M. Como & G. Lanni: "Elementi di costruzioni antisismiche" Cremonese Editore, Roma, 1983. A.Migliacci: "Progetti di Strutture", Masson Editore, Milano 1975.

	P. Pozzati & C. Ceccoli: Teoria e Tecnica delle Strutture", Vol. I, II, III, UTET Editore, Torino 1972-87. Norme tecniche per le costruzioni – D.M. 14/09/2005 Quaderni didattici disponibili in forma di dispense. Documenti informatici consegnati agli allievi o reperibili dal sito internet del Dipartimento
--	---

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010/11
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Teoria e tecnica dei sistemi di trasporto e del traffico
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	13474
ARTICOLAZIONE IN MODULI	SI
NUMERO MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/05
DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)	Salvatore Amoroso Prof. Ordinario Università di Palermo
DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)	Marco Migliore Prof. Associato Università di Palermo
CFU	6+6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	180
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	120
PROPEDEUTICITÀ	
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni, discussione di casi di studio.
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale, Prova Scritta, discussione di casi di studio.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito conoscenze e strumenti metodologici per lo studio e la soluzione dei fenomeni circolatori a vari livelli territoriali. Lo studente sarà in grado di analizzare il comportamento degli utenti del Sistema dei trasporti e delle imprese che operano nel settore della mobilità e di valutare la qualità e l'efficienza dell'offerta con riferimento ai bisogni di spostamento delle persone e delle merci.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze e le metodologie acquisite per l'analisi delle

varie problematiche emergenti sia nel campo del trasporto stradale che in quello ferroviario. Sarà in grado, conseguentemente di prefigurare azioni ed interventi per migliorare gli aspetti connessi allo svolgimento del traffico automobilistico e ferroviario.

Autonomia di giudizio

Lo studente avrà acquisito conoscenze metodologiche idonee alla elaborazione di strumenti pianificatori nel settore dei Sistemi di trasporto, con particolare riguardo ai Piani della mobilità sostenibile in ambito urbano.

Abilità comunicative

Le competenze acquisite dallo studente nel campo dei fenomeni circolatori e delle tecniche di analisi e di soluzione delle diverse problematiche che costantemente si manifestano, lo rendono idoneo ad avere capacità comunicative con Enti, Imprese che hanno responsabilità nell'organizzazione e nell'offerta di servizi di trasporto.

Capacità d'apprendimento

Lo studente sarà in grado di approfondire temi specifici del settore della mobilità e di operare, di conseguenza, attraverso l'utilizzazione di modelli complessi per la pianificazione e la progettazione di avanzati sistemi di trasporto.

OBIETTIVI FORMATIVI

La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione al Corso
2	Richiami di Ingegneria del traffico
2	Interrelazioni fra urbanistica e trasporti
2	Il fattore umano nei trasporti
4	Volume di traffico: tecniche e programmi di rilevamento
4	Le correnti di traffico e manovre sulla strada
5	La teoria del deflusso
2	La microsimulazione del traffico veicolare in ambito urbano: cenni di teoria ed applicazioni
6	La modellazione della domanda di trasporto in ambito urbano
2	Tecniche per la calibrazione dei modelli di domanda e presentazione dei principali software
5	Modelli di interazione domanda-offerta e presentazione dei principali software
2	Indagini origine e destinazione
2	Gerarchizzazione delle strade urbane
	Discussione caso-studio
5	Lo stazionamento: tipologia dei parcheggi
6	Progettazione degli interventi sulla circolazione stradale
6	Piano Urbano del Traffico – Piani di Circolazione
	Discussione caso-studio
3	Il trasporto su sede propria
3	Impianti di sicurezza e di segnalamento

3	Potenzialità delle linee e delle stazioni ferroviarie
	Discussione caso-studio
65	Totale
	ESERCITAZIONI
2	Volume di traffico: tecniche e programmi di rilevamento
2	Le correnti di traffico e manovre sulla strada
4	La microsimulazione del traffico veicolare in ambito urbano: cenni di teoria ed applicazioni
3	La modellazione della domanda di trasporto in ambito urbano
4	Tecniche per la calibrazione dei modelli di domanda e presentazione dei principali software
5	Modelli di interazione domanda-offerta e presentazione dei principali software
4	Indagini origine e destinazione
5	Gerarchizzazione delle strade urbane
6	Discussione caso-studio
1	Lo stazionamento: tipologia dei parcheggi
2	Progettazione degli interventi sulla circolazione stradale
2	Piano Urbano del Traffico – Piani di Circolazione
6	Discussione caso-studio
1	Il trasporto su sede propria
1	Impianti di sicurezza e di segnalamento
1	Potenzialità delle linee e delle stazioni ferroviarie
6	Discussione caso-studio
55	Totale
TESTI CONSIGLIATI	• Amoroso S., Teoria e Tecnica della circolazione, dispense didattiche, 1996. • Cascetta E., Modelli per i Sistemi di Trasporto, Torino, U.T.E.T., 2006. • Olivari M. Tecnica del traffico e della circolazione, F. Angeli, Milano, 1994 • Vicuna G., Organizzazione e tecnica ferroviaria, Edizioni CIFI, Roma, 1986 • Bianchi-Rizzo, Tecnica della circolazione ferroviaria, ed. CIFI, Roma, 1980 • Torrieri V., Rilievi e modellizzazione del traffico veicolare, F. Angeli, Milano, 1998

FACOLTÀ	INGEGNERIA
ANNO ACCADEMICO	2010-2011
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria Civile
INSEGNAMENTO	Teoria delle Strutture e Analisi Limite
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria Civile
CODICE INSEGNAMENTO	12668
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ICAR/08
DOCENTE RESPONSABILE	Nome e Cognome - Guido Borino Qualifica - Professore Ordinario Università di appartenenza - Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	129
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	96 60 ore di Lezioni + 36 ore di esercitazioni
PROPEDEUTICITÀ	Nessuna
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali e Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa (frequenza fortemente raccomandata)
METODI DI VALUTAZIONE	Prova Orale finale,
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Secondo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lunedì ore 11:00-13:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza sulla classificazione di strutture bidimensionali piane, quali lastre, piastre e gusci. Conoscerà lo stato di deformazione indotto nelle piastre le sollecitazioni flessionali e membranali e il corretto modo di imporre l'equilibrio. Avrà inoltre la conoscenza di: metodi di risoluzione classiche per sviluppo in serie e dei metodi moderni agli elementi finiti. Stato di deformazione e condizioni di sforzo per solidi sottili a semplice o doppia curvatura (gusci). Comportamento dei materiali oltre il limite elastico. Condizioni di snervamento e duttilità plastica. Comportamento del materiale e comportamento strutturale post-elastico e al collasso. Analisi elastoplastica incrementale al passo per strutture. Metodi di analisi a collasso di strutture inflesse elastoplastiche. Meccanismi di collasso strutturale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Lo studente dovrà essere in grado di impostare le equazioni di governo del problema elastico della piastra e ricercarne la risposta con il metodo più appropriato; analizzare lo stato di sforzo

nelle piastre e rappresentarlo, sia analiticamente attraverso espressioni funzionali, che graficamente attraverso diagrammi; saper determinare gli spostamenti e le deformazioni elastiche e termiche; Sapere determinare le condizioni di snervamento relativamente a stati di sforzo 3D e le relative deformazioni plastiche prodotte indotte da processi di carico monofonico o ciclico. Sapere determinare il momento plastico di sezioni inflesse di varia forma. Determinare le condizioni di sicurezza e valutare il carico ultimo di collasso per telai inflessi. Determinare la disposizione delle cerniere plastiche e il meccanismo di collasso strutturale.

Autonomia di giudizio

- Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente:
 - o la validità ed i limiti di approssimazione dei modelli strutturali piani con riferimento ai modelli completi tridimensionali;
 - o le condizioni di sicurezza di strutture piane con riferimento alla intensità dei carichi esterni.
 - o Gli ambiti di utilizzo della teoria non lineare elastoplastica e i vantaggi rispetto alla classica teoria della elasticità.
 - o le condizioni di applicabilità dei modelli strutturali comunemente adottati per descrivere strutture reali;
 - o le condizioni di carico che portano al collasso le strutture le condizioni che comportano il rinforzo strutturale.

Abilità comunicative

- Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche relative agli aspetti legati alla teoria delle strutture (stato di tensione e deformazione per lastre e piastre, reazioni dei vincoli e condizioni di massima sollecitazione) facendo ricorso ad una terminologia scientifica adeguata, e agli strumenti della rappresentazione matematica dei principali fenomeni meccanici descritti. Acquisirà inoltre capacità di descrivere lo stato di sicurezza di un sistema intelaiato con riferimento alle condizioni di collasso plastico, caratterizzando il meccanismo ed il rispettivo carico di collasso

Capacità d'apprendimento

- Lo studente avrà appreso i principi fondamentali della teoria elastica delle strutture bidimensionali, a completamento dei sistemi monodimensionali a travi acquisiti nel corso di base di Scienza delle costruzioni. Avrà appreso le basi del comportamento meccanico dei materiali oltre il limite elastico e ne comprenderà le condizioni di snervamento e di rottura e le conseguenze sui sistemi strutturali. Queste conoscenze contribuiranno alla formazione del suo bagaglio di conoscenze di meccanica applicata ai materiali ed alle strutture e rappresenta una formazione avanzata ingegneristica che gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici magistrali, approfondendo nei corsi successivi aspetti di progettazione strutturale, forte di un bagaglio di conoscenze di Teoria delle Strutture che gli consentiranno autonomia e discernimento.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo primario del modulo è fornire le cognizioni avanzate sulla meccanica delle Strutture bidimensionali inflesse estendendo ed approfondendo le conoscenze di base sviluppate nel corso di Scienza delle Costruzioni. Il corso sviluppa rigorosamente i presupposti teorici della meccanica strutturale per sistemi a sviluppo bidimensionale (piastre e gusci) mettendo a fuoco le relazioni fondamentali: equilibrio, congruenza, principio dei lavori virtuali, equazioni di legame. Il modulo inoltre intende formare lo studente alla risoluzione analitica e numerica del problema elastico delle piastre fornendo approcci analitici e numerici..

Il corso si pone da un punto di vista metodologico come uno snodo essenziale per l'ingegnere che vuole possedere competenze strutturali prima di affrontare insegnamenti strettamente ingegneristici relativi alla progettazione delle strutture.

MODULO	TEORIA DELLE STRUTTURE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	A. TEORIA DELLE STRUTTURE PIANE A1. Introduzione Definizione dei sistemi piani lastre e piastre e nomenclatura
14	A2. Equazioni delle piastre inflesse Cinematica, capo di spostamenti e definizione delle deformazioni per il comportamento a lastra e a piastra (teoria di Kirchhoff). Stato di tensione e sollecitazioni per lastre e piastre. Equazioni di congruenza sul dominio e sul contorno vincolato. Equazioni di equilibrio indefinite sul dominio e sul contorno libero. Equazioni costitutive elastiche. Condizioni di vincolo ed equazioni differenziali del problema elastico agli spostamenti. Principio dei lavori virtuali per le condizioni di equilibrio
4	A3. Metodi di risoluzione per sviluppo in serie per piastre rettangolari Sviluppo in serie semplice per piastre inflesse. Applicazioni. Sviluppo in serie doppia. Applicazioni. Andamento degli spostamenti, delle deformazioni e delle sollecitazioni.
4	A4. Piastre circolari Equazioni che descrivono lo stato di deformazione, sollecitazione e relazioni elastiche per piastre circolari in condizione di vincolo e di carico assial-simmetrico.
4	A5. Risoluzione delle piastre con il metodo degli elementi finiti. Principio dei lavori virtuali scritto per piastre inflesse (teoria di Kirchhoff). Tecniche di discretizzazione agli elementi finiti (EF). Caratteristiche degli EF più comuni, triangolari e quadrangolari
2	A6. Elementi di analisi di gusci Caratterizzazione geometrica dei gusci a semplice e a doppia curvature. Stato di deformazione e stato di sollecitazione. Distinzione fra prevalente regime membranale e flessionale. Equazioni di equilibrio. Analisi di alcuni semplici problemi.
ESERCITAZIONI	
8	A-E1. Esercizi ed Applicazioni di risoluzione per sviluppo in serie per piastre rettangolari Sviluppo in serie semplice per piastre inflesse Sviluppo in serie doppia. Tracciare andamento degli spostamenti, delle deformazioni e delle sollecitazioni.
8	A-E2. Esercizi ed Applicazioni per Piastre circolari Piastre circolari in condizione di vincolo e di carico assial-simmetrico. Risoluzione analitica e applicazioni.
2	A-E3. Risoluzione delle piastre con il metodo degli elementi finiti. Applicazioni di discretizzazione agli elementi finiti (EF). Esercizi ed Applicazioni con EF più comuni, triangolari e quadrangolari
TESTI CONSIGLIATI	• L. Corradi Dell'Acqua, Meccanica delle Strutture, vol.2 e 3, Mc Graw Hill, 1992 • S. Timoshenko, S. Woinowsky-Kriger, Theory of Plates and Shells, II Edition, Mc Graw Hill, 1970

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO Obiettivo del secondo modulo è fornire le cognizioni avanzate sulla meccanica non lineare dei materiali estendendo le relazioni costitutive elastiche al comportamento elasto-plastico. Il corso sviluppa rigorosamente la teoria matematica della plasticità fornendo allo studente una visione avanzata della risposta post-elastica dei materiali duttili. Il modulo inoltre fornisce allo studente un avanzato concetto di sicurezza strutturale ponendo come condizione di riferimento il collasso strutturale. Oltre ai fondamenti teorici si forniscono allo studente metodi elementari di risoluzione analitica e numerica del problema della ricerca del carico di collasso di strutture intelaiate piane sviluppando una sensibilità ingegneristica al concetto di sicurezza strutturale. Il modulo si pone da un punto di vista metodologico come uno snodo essenziale per l'ingegnere che vuole possedere competenze strutturali, in considerazione del fatto che la moderna progettazione strutturale, e la normativa associata, di fatto tende a fare esclusivo riferimento a condizioni limite. Il modulo quindi tende a fornire le conoscenze di base che consentono all'allievo ingegnere una comprensione consapevole delle normative avanzate relative alla condizione limite a collasso delle strutture intelaiate. prima di affrontare insegnamenti strettamente ingegneristici relativi alla progettazione delle strutture.

MODULO	TEORIA DELLA PLASTICITA' E ANALISI LIMITE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
10	B. TEORIA DELLA PLASTICITA' E ANALISI LIMITE B1. Teoria della Plasticità Comportamento dei materiali e delle strutture oltre il limite elastico. Comportamento elastoplastico monodimensionale. Deformazioni plastiche. Stati di tensione pluriassiali e funzioni di snervamento plastico di Tresca e von Mises. Leggi della plasticità. Leggi di flusso plastico ed associatività. Dissipazione plastica. Teorema della massima dissipazione. Teorema di Hill.
6	B2. Condizioni di collasso plastico Analisi evolutiva elastoplastica e condizioni limite di collasso. Principio dei lavori virtuali per meccanismi rigido-plastici. Teorema statico e teorema cinematico dell'analisi limite.
4	B3. Flessione Plastica Travi inflesse oltre il limite elastico. Momento plastico e concetto di cerniera plastica. Studio di sezioni in condizioni limite.
8	B4. Analisi a collasso di sistemi intelaiati inflessi Approccio statico e approccio cinematico alla ricerca delle condizioni di collasso plastico di un sistema intelaiato. Applicazioni. Approccio matriciale all'analisi limite ed elementi di programmazione lineare.
2	B5. Presso-flessione elastoplastica Presso-flessione retta elastoplastica. Domini di resistenza N-M. Elementi di analisi a collasso di strutture intelaiate presso inflesse
	ESERCITAZIONI
4	B-E1. Esercizi ed Applicazioni di Flessione Plastica Momento plastico di sezioni più comuni e applicazioni a semplici strutture inflesse
12	B-E2. Analisi a collasso di sistemi intelaiati inflessi Approccio statico e approccio cinematico alla ricerca delle condizioni di collasso plastico di un sistema intelaiato. Applicazioni. Approccio matriciale all'analisi limite ed elementi di programmazione lineare.
2	B-E3. Esercizi ed Applicazioni ai problemi di Presso-flessione elastoplastica Presso-flessione retta elastoplastica. Domini di resistenza N-M. Elementi di analisi a collasso di strutture intelaiate presso inflesse.
TESTI CONSIGLIATI	• C. Massonet e M. Save: "Calcolo plastico a rottura delle costruzioni", CLUP, 1980. • M. R. Horne: "Plastic Theory of Structures" Nelson & Sons Ltd, 1971.