

Master Specialistico

Ingegneria delle Costruzioni



Master Specialistico Ingegneria delle Costruzioni

- » Modalità: online
- » Durata: 2 anni
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: www.techitute.com/it/ingegneria/master-specialistico/master-specialistico-ingegneria-costruzioni

Indice

01

Presentazione

pag. 4

02

Obiettivi

pag. 8

03

Competenze

pag. 16

04

Direzione del corso

pag. 20

05

Struttura e contenuti

pag. 26

06

Metodologia

pag. 44

07

Titolo

pag. 52

01

Presentazione

La necessità di utilizzare materiali più economici ed efficienti, di ridurre l'impatto ambientale e di rispondere alle esigenze delle infrastrutture urbane rendono l'Ingegneria Edile una disciplina in costante evoluzione. Per affrontare tali sfide, è necessario padroneggiare le tecniche più avanzate in questo settore, motivo per cui questo programma si presenta come una grande opportunità per i professionisti di questo ambito. Grazie a questa specializzazione, l'ingegnere potrà approfondire le ultime procedure in materia di Fondazioni e Geotecnica, di materiali come l'acciaio e il calcestruzzo strutturale o di edilizia sostenibile. Inoltre, l'insegnamento verrà erogato in modalità 100% online, consentendo agli studenti di adattare l'apprendimento ai propri orari e alle attività quotidiane.





“

Acquisisci, grazie a questo Master Specialistico, gli strumenti più all'avanguardia nella meccanica dei fluidi e nell'idraulica e applicali al tuo lavoro quotidiano nell'ambito dell'Ingegneria Edile”

L'industria delle costruzioni si trova ad affrontare una serie di sfide sempre più complesse, come la necessità di ridurre l'impatto ambientale, l'uso efficiente delle risorse e il miglioramento della sicurezza sul lavoro. Per affrontare queste sfide, il Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni offre agli studenti l'opportunità di approfondire le tecniche e gli strumenti più avanzati dell'Ingegneria Edile.

Tra gli aspetti trattati nel programma figurano la gestione dei progetti di costruzione, l'ingegneria strutturale e l'edilizia sostenibile. Nel campo della gestione dei progetti, si studiano tecniche come la pianificazione strategica, la gestione del rischio e la supervisione di progetti complessi. Nel campo dell'ingegneria strutturale, verrà approfondita la progettazione di strutture in acciaio e calcestruzzo, nonché l'analisi e il calcolo dei carichi sismici. In relazione all'edilizia sostenibile, verranno analizzate le tecniche e le procedure per ridurre l'impatto ambientale degli edifici, come la selezione dei materiali e le tecniche di risparmio energetico.

Inoltre, il Master Specialistico verrà impartito in modalità 100% online, consentendo agli studenti di partecipare al programma da qualsiasi parte del mondo e di adattare l'apprendimento ai propri orari e ritmi di vita. In sintesi, il Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni fornirà agli ingegneri edili una preparazione avanzata e specializzata che consentirà loro di affrontare con successo ed efficienza le attuali sfide del settore.

Questo **Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ♦ Sviluppo di casi pratici presentati da esperti di Ingegneria delle Costruzioni
- ♦ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni scientifiche e pratiche sulle discipline essenziali per l'esercizio della professione
- ♦ Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- ♦ Particolare enfasi sulle metodologie innovative riguardanti l'Ingegneria delle Costruzioni
- ♦ Lezioni teoriche, domande all'esperto, forum di discussione su temi controversi e lavoro di riflessione individuale
- ♦ Contenuti disponibili da qualsiasi dispositivo fisso o portatile provvisto di connessione a internet



La modalità 100% online con cui si sviluppa questo programma ti permetterà di studiare al tuo ritmo, senza interrompere il tuo lavoro quotidiano"

“

Casi di studio, riassunti interattivi, video tecnici... Avrai a tua disposizione le risorse multimediali più avanzate del mercato educativo”

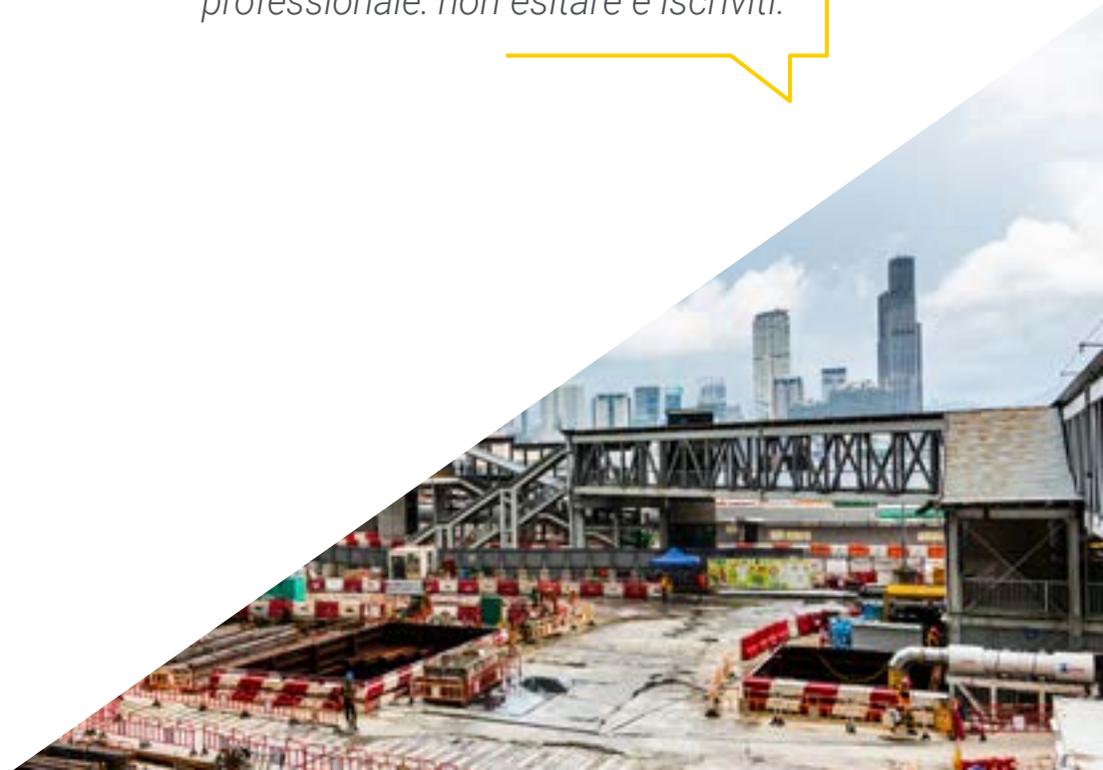
La metodologia Relearning con cui si sviluppa questa qualifica ti permetterà di sfruttare ogni minuto di studio investito, poiché è stato progettato per massimizzare l'efficienza nel processo di apprendimento.

Questa qualifica segnerà un prima e un dopo nella tua carriera professionale: non esitare e iscriviti.

Il personale docente del programma comprende rinomati professionisti dell'Ingegneria, e riconosciuti specialisti appartenenti a prestigiose società e università, che forniscono agli studenti le competenze necessarie a intraprendere un percorso di studio eccellente.

I contenuti multimediali, sviluppati in base alle ultime tecnologie educative, forniranno al professionista un apprendimento coinvolgente e localizzato, ovvero inserito in un contesto reale.

La creazione di questo programma è incentrata sull'Apprendimento Basato su Problemi, mediante il quale lo specialista deve cercare di risolvere le diverse situazioni che gli si presentano durante il corso. Lo studente potrà usufruire di un innovativo sistema di video interattivi creati da esperti di rinomata fama.



02 Obiettivi

L'obiettivo principale del Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni è quello di fornire agli ingegneri le tecniche più avanzate per affrontare le attuali sfide del settore. Pertanto, attraverso questo programma, gli studenti apprenderanno strumenti specializzati per la gestione dei progetti di costruzione, l'ingegneria strutturale e l'edilizia sostenibile. Inoltre, il programma verrà erogato in modalità 100% online, consentendo agli studenti di adattare l'apprendimento alle proprie esigenze e ai propri orari.



“

L'obiettivo principale di questo programma è quello di consentirti di padroneggiare le più recenti e avanzate tecniche di costruzione, così da poter rispondere a tutte le sfide attuali dell'ingegneria"



Obiettivi generali

- ♦ Apprendere autonomamente nuove conoscenze e tecniche adeguate per l'Ingegneria Civile
- ♦ Conoscere nel dettaglio la natura, le caratteristiche e le prestazioni dei nuovi materiali da costruzione studiati negli ultimi anni
- ♦ Comprendere e utilizzare il linguaggio ingegneristico e la terminologia dell'Ingegneria Civile
- ♦ Approfondire scientificamente e tecnicamente l'esercizio della professione di ingegnere tecnico dei lavori pubblici con la conoscenza delle funzioni di consulenza, analisi, disegno, calcolo, progettazione, costruzione, manutenzione e sfruttamento
- ♦ Effettuare un'analisi esaustiva dei diversi tipi di materiali da costruzione
- ♦ Approfondire le tecniche di caratterizzazione dei diversi materiali da costruzione
- ♦ Identificare le nuove tecnologie applicate all'ingegneria dei materiali
- ♦ Attuare un corretto recupero dei rifiuti
- ♦ Gestire dal punto di vista ingegneristico la qualità e la produzione dei materiali per le opere
- ♦ Applicare nuove tecniche di produzione di materiali da costruzione più rispettosi dell'ambiente
- ♦ Innovare e aumentare la conoscenza delle nuove tendenze e dei materiali applicati all'edilizia





Obiettivi specifici

Modulo 1. Progetti

- ♦ Applicare tutte le conoscenze e le tecniche più recenti per la realizzazione dei contratti, seguendo tutti i processi amministrativi pertinenti
- ♦ Applicare le norme di salute e sicurezza in tutte le fasi di progettazione e realizzazione del progetto
- ♦ Sviluppare opere infrastrutturali lineari seguendo le normative vigenti e scegliendo i macchinari specifici e più adatti per ogni caso
- ♦ Applicare tutti gli strumenti necessari per la costruzione di opere idrauliche
- ♦ Sviluppare opere marittime, tenendo conto delle peculiarità di ogni costruzione e le ultime tendenze in R&S+i
- ♦ Svolgere le mansioni necessarie per il completamento del progetto (liquidazione e chiusura dei lavori), e per il monitoraggio

Modulo 2. Meccanica dei fluidi e idraulica

- ♦ Comprendere i concetti generali della Fisica dei Fluidi e risolvere problemi correlati
- ♦ Conoscere le caratteristiche di base dei fluidi e i loro comportamenti in varie condizioni
- ♦ Essere in grado di spiegare questi comportamenti utilizzando le equazioni di base della fluidodinamica
- ♦ Conoscere le equazioni costitutive
- ♦ Acquisire sicurezza nella gestione delle equazioni di Navier-Stokes

Modulo 3. Analisi strutturale

- ♦ Analizzare e comprendere come le caratteristiche delle strutture influenzino il loro comportamento
- ♦ Applicare le conoscenze relative al funzionamento resistente delle strutture per dimensionarle seguendo le normative esistenti e utilizzando metodi di calcolo analitici e numerici
- ♦ Definire gli sforzi di base nelle sezioni strutturali: Forze assiali e di taglio, momenti flettenti e di torsione
- ♦ Determinare i diagrammi di sollecitazione degli sforzi

Modulo 4. Geotecnica e fondazioni

- ♦ Acquisire una comprensione approfondita dei fattori di condizionamento che influenzano la progettazione e il comportamento delle fondazioni poco profonde
- ♦ Analizzare le tendenze dei vari standard internazionali di progettazione, considerando le loro differenze in termini di criteri e i diversi coefficienti di sicurezza utilizzati
- ♦ Stabilire un'analisi di sensibilità del comportamento delle fondazioni nell'evoluzione di questo tipo di carichi
- ♦ Identificare i diversi tipi di miglioramento delle fondazioni già in uso, classificandoli secondo il tipo di fondazione, il terreno su cui si trova e l'età in cui è stata costruita
- ♦ Ripartire, in modo comparativo, i costi dell'uso di questo tipo di fondazioni e la loro influenza sul resto della struttura
- ♦ Identificare i tipi più comuni di guasti alle fondazioni superficiali e le loro misure correttive più efficaci

Modulo 5. Materiali da costruzione e relative applicazioni

- ♦ Approcciarsi alla scienza del Calcestruzzo: In stato fresco e indurito. Caratteristiche dello stato fresco, proprietà meccaniche allo stato indurito, comportamento sforzo-deformazione, modulo di deformazione e rapporto di Poisson, creep, frattura. Stabilità dimensionale e ritiro
- ♦ Analizzare le caratteristiche più importanti dei calcestruzzi speciali, delle diverse tipologie esistenti, con fibre, leggeri, autocompattanti, ecc.
- ♦ Approfondire le diverse tecniche di produzione di miscele con additivi
- ♦ Eseguire prove tipiche sui materiali da costruzione ed essere in grado di eseguire le procedure richieste

Modulo 6. Meccanica dei solidi deformabili

- ♦ Analizzare e comprendere come le caratteristiche delle strutture influenzino il loro comportamento
- ♦ Applicare le conoscenze relative al funzionamento resistente delle strutture per dimensionarle seguendo le normative esistenti e utilizzando metodi di calcolo analitici e numerici

Modulo 7. Procedure di costruzione I

- ♦ Acquisire una conoscenza approfondita dei diversi tipi di trattamenti del terreno esistenti
- ♦ Analizzare la gamma di tipologie esistenti e la loro corrispondenza con il miglioramento delle diverse proprietà
- ♦ Comprendere in modo preciso le variabili coinvolte nei processi di miglioramento dei terreni per iniezione: Consumo, requisiti, vantaggi e svantaggi
- ♦ Presentare in modo estensivo, i trattamenti delle colonne di ghiaia come elementi di trattamento del suolo relativamente poco utilizzati, ma con notevoli applicazioni tecniche

- ♦ Realizzare una presentazione approfondita dei trattamenti del suolo tramite trattamento chimico e congelamento, come trattamenti poco conosciuti, ma con ottime applicazioni puntuali
- ♦ Definire le applicazioni del precarico (preconsolidamento), trattato in un modulo precedente, come elemento di trattamento del suolo per accelerare l'evoluzione del comportamento del suolo
- ♦ Completare la conoscenza di uno dei trattamenti del terreno più utilizzati nei lavori sotterranei, come gli ombrelli a micropali, definendo le applicazioni diverse da quelle abituali e le caratteristiche del processo
- ♦ Trattare nel dettaglio la decontaminazione del suolo come un processo di miglioramento del territorio, definendo le tipologie che possono essere utilizzate

Modulo 8. Acciaio strutturale

- ♦ Concepire, progettare, costruire e mantenere strutture in cemento armato e strutture metalliche partendo dalla conoscenza dei fondamenti del comportamento di tali strutture
- ♦ Analizzare e comprendere come le caratteristiche delle strutture influenzino il loro comportamento
- ♦ Applicare le conoscenze relative al funzionamento resistente delle strutture per dimensionarle seguendo le normative esistenti e utilizzando metodi di calcolo analitici e numerici

Modulo 9. Calcestruzzo strutturale

- ♦ Analizzare e comprendere come le caratteristiche delle strutture influenzino il loro comportamento
- ♦ Applicare le conoscenze relative al funzionamento resistente delle strutture per dimensionarle seguendo le normative esistenti e utilizzando metodi di calcolo analitici e numerici

Modulo 10. Edilizia

- ♦ Prepararsi adeguatamente per applicare la legislazione necessaria durante l'esercizio della professione di Ingegnere Tecnico per le Opere Pubbliche
- ♦ Comprendere il progetto, il calcolo, la costruzione e la manutenzione delle opere di costruzione per quanto riguarda la struttura, le finiture, gli impianti e le relative attrezzature

Modulo 11. Scienza e tecnologia dei materiali a base di cemento

- ♦ Approcciarsi alla scienza del Calcestruzzo: In stato fresco e indurito. Caratteristiche dello stato fresco, proprietà meccaniche allo stato indurito, comportamento sforzo-deformazione, modulo di deformazione e rapporto di Poisson, creep, frattura. Stabilità dimensionale e ritiro
- ♦ Conoscere in dettaglio la natura, le caratteristiche e le prestazioni dei calcestruzzi speciali, in relazione a quelli che sono stati oggetto di ricerca negli ultimi anni
- ♦ Sviluppare e produrre calcestruzzi speciali in base alle peculiarità del dosaggio e alle loro proprietà tecnologiche
- ♦ Analizzare le caratteristiche più importanti dei calcestruzzi speciali, delle diverse tipologie esistenti, con fibre, leggeri, autocompattanti, ecc.
- ♦ Approfondire le diverse tecniche di produzione di miscele con additivi
- ♦ Eseguire prove tipiche sui materiali da costruzione ed essere in grado di eseguire le procedure richieste

Modulo 12. Durata, protezione e vita utile dei materiali

- ♦ Analizzare il concetto di durabilità dei materiali da costruzione e la sua relazione con il concetto di sostenibilità
- ♦ Identificare le principali cause di alterazione dei materiali da costruzione studiati
- ♦ Analizzare le interazioni dei materiali con l'ambiente in cui sono immersi e la loro influenza sulla durata
- ♦ Identificare le principali incompatibilità tra i materiali da costruzione
- ♦ Stabilire le tecniche di caratterizzazione più appropriate per lo studio della durabilità di ciascun materiale
- ♦ Padroneggiare varie opzioni per garantire la durabilità delle strutture
- ♦ Presentare modelli matematici per la stima della vita utile

Modulo 13. Nuovi materiali e innovazioni nell'ingegneria e nell'edilizia

- ♦ Analizzare i diversi materiali coinvolti nella costruzione e nella manutenzione delle strade
- ♦ Approfondire le diverse parti della costruzione stradale, il drenaggio, le superfici stradali, gli strati di base e di pavimentazione, nonché i trattamenti superficiali
- ♦ Approfondire le procedure di produzione e posa in opera dei conglomerati bituminosi

Modulo 14. Materiali metallici

- ♦ Passare in rassegna i diversi materiali metallici e le loro tipologie
- ♦ Analizzare le prestazioni a flessione dell'acciaio e le sue normative
- ♦ Conoscere in dettaglio le proprietà e i comportamenti più significativi dell'acciaio come materiale da costruzione

Modulo 15. Recupero di rifiuti edili

- ♦ Acquisire una conoscenza dettagliata dei materiali sostenibili, dell'impronta di carbonio, del ciclo di vita, ecc.
- ♦ Distinguere le normative e l'importanza del riciclaggio dei rifiuti solidi urbani
- ♦ Affrontare le questioni relative all'economia circolare e alla riduzione dei rifiuti alla fonte, nonché i contenuti relativi alla necessità di una maggiore applicazione di materiali sostenibili nelle opere di costruzione
- ♦ Identificare e utilizzare i materiali sostenibili nei progetti

Modulo 16. Superfici stradali, pavimentazioni e miscele bituminose

- ♦ Stabilire la classificazione dei terreni e la loro capacità portante quando vengono utilizzati nelle spianate
- ♦ Comprendere i diversi strati e il processo di preparazione e posa in cantiere
- ♦ Scomporre i leganti e i conglomerati per la realizzazione di emulsioni bituminose
- ♦ Comprendere i trattamenti superficiali e i loro rischi in termini di primer, aderenza e indurimento
- ♦ Approfondire il processo di produzione e posa dei conglomerati bituminosi

Modulo 17. Altri materiali da costruzione

- ♦ Definire e caratterizzare i diversi materiali isolanti per l'edilizia
- ♦ Comprendere i principali vantaggi dell'utilizzo di materiali edili innovativi dal punto di vista del risparmio energetico e dell'efficienza
- ♦ Identificare i principi di base della produzione e dettagliare i nuovi materiali del futuro
- ♦ Analizzare i fondamenti dei materiali avanzati e intelligenti per settori come quello automobilistico, edilizio, aerospaziale, ecc.
- ♦ Stabilire i nuovi sviluppi della nanotecnologia

Modulo 18. Industrializzazione e costruzione antisismica

- ♦ Analizzare e valutare tecniche avanzate per la caratterizzazione dei sistemi edilizi
- ♦ Analizzare e comprendere come le caratteristiche delle strutture influenzino il loro comportamento
- ♦ Approfondire i fondamenti del comportamento delle strutture in cemento armato e saper concepire, progettare, costruire e mantenere questo tipo di strutture

Modulo 19. Caratterizzazione microstrutturale dei materiali

- ♦ Fornire una descrizione approfondita delle varie tecniche e attrezzature che consentono la caratterizzazione chimica, mineralogica e petrofisica di un materiale da costruzione
- ♦ Stabilire le basi delle tecniche avanzate di caratterizzazione dei materiali, in particolare microscopia ottica, microscopia elettronica a scansione, microscopia elettronica a trasmissione, Diffrazione dei raggi X, fluorescenza dei raggi X, ecc.
- ♦ Padroneggiare la valutazione e l'interpretazione dei dati ottenuti con tecniche e procedure scientifiche

Modulo 20. Gestione della Qualità: Approcci e Strumenti

- ♦ Identificare concetti relativi alla qualità, forme di lavoro che cercano di ridurre al minimo l'insorgenza di guasti, nonché sistemi di gestione della qualità riconosciuti a livello internazionale
- ♦ Applicare le solide conoscenze acquisite alla Direzione per l'Esecuzione dei Lavori di Costruzione, stabilendo formati elaborati per la sistematizzazione del monitoraggio delle diverse unità di costruzione
- ♦ Comporre e sviluppare Sistemi di Gestione della Qualità per la redazione, l'applicazione, l'implementazione e l'aggiornamento di Manuali di Qualità e Piani di Qualità



“

*Raggiungi i tuoi obiettivi professionali
insieme a TECH, che ti fornirà tutto gli
strumenti necessari per far progredire
la tua carriera immediatamente”*

03

Competenze

Il Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni è stato progettato per dotare gli ingegneri edili di competenze specialistiche e conoscenze avanzate per affrontare le attuali sfide del settore. Pertanto, attraverso questo programma, gli studenti saranno in grado di padroneggiare aspetti quali la gestione della qualità nelle costruzioni o la meccanica dei solidi deformabili, oltre a sviluppare capacità di leadership di decisioni strategiche per progetti di costruzione complessi.



“

Iscriviti subito e inizia ad applicare nel tuo lavoro quotidiano i metodi di valutazione dei progetti di costruzione più all'avanguardia"



Competenze generali

- ♦ Mantenere, conservare e gestire le infrastrutture, nel proprio settore
- ♦ Concepire, progettare, costruire e mantenere strutture in cemento armato e strutture metalliche partendo dalla conoscenza dei fondamenti del comportamento di tali strutture
- ♦ Applicare in maniera esaustiva l'analisi dei diversi tipi di materiali da costruzione
- ♦ Determinare quali sono le nuove tecnologie applicate all'ingegneria dei materiali
- ♦ Essere in grado di gestire in modo globale i diversi materiali da un punto di vista di qualità e produzione dell'opera
- ♦ Identificare le nuove tecniche di produzione di materiali da costruzione più rispettose dell'ambiente

“

Grazie a questo Master Specialistico acquisirai gli strumenti necessari per guidare e gestire progetti di costruzione sostenibili ed efficienti"





Competenze specifiche

- ♦ Analizzare le tensioni
- ♦ Sviluppare e produrre calcestruzzi speciali in base alle peculiarità del dosaggio e alle loro proprietà tecnologiche
- ♦ Riconoscere le diverse azioni presenti nelle fondazioni poco profonde, sia quelle che richiedono che quelle che contribuiscono alla stabilità dell'elemento
- ♦ Occuparsi della stesura di progetti edilizi utilizzando i più moderni strumenti informatici
- ♦ Controllare il budget, i costi, gli acquisti, la pianificazione e la certificazione di un progetto
- ♦ Realizzare contratti di conservazione e manutenzione
- ♦ Identificare e riparare eventuali danni alle infrastrutture
- ♦ Essere in grado di approfondire le basi del calcestruzzo, conoscendo in dettaglio la natura, la caratterizzazione e le presentazioni dello stesso
- ♦ Sviluppare e produrre calcestruzzi speciali che si adattino alle particolari esigenze del cantiere
- ♦ Conoscere i diversi materiali metallici e le loro prestazioni
- ♦ Comprendere il concetto di durabilità dei materiali da costruzione e il loro rapporto con la sostenibilità, identificando le principali cause di alterazione
- ♦ Acquisire le competenze necessarie per identificare le principali incompatibilità tra i materiali da costruzione
- ♦ Padroneggiare varie opzioni per garantire la durabilità delle strutture
- ♦ Approfondire le questioni relative all'economia circolare e alla riduzione dei rifiuti, nonché i contenuti relativi alla necessità di una maggiore applicazione di materiali sostenibili nelle opere di costruzione
- ♦ Imparare l'uso dei rifiuti di materiali sostenibili e come utilizzarli in modo sicuro per i lavori futuri
- ♦ Approfondire l'innovazione dei nuovi materiali, nonché i vantaggi competitivi che ne derivano, la protezione e il finanziamento
- ♦ Comprendere in modo ottimale le principali innovazioni nei materiali e nei processi costruttivi nei diversi settori delle innovazioni introdotte da altri settori produttivi nel settore delle costruzioni
- ♦ Identificare i principi di base della produzione e dettagliare i nuovi materiali del futuro
- ♦ Approfondire i fondamenti del comportamento delle strutture in cemento armato e saper concepire, progettare, costruire e mantenere questo tipo di strutture
- ♦ Stabilire le basi delle tecniche avanzate di caratterizzazione dei materiali, in particolare microscopia ottica, microscopia elettronica a scansione, microscopia elettronica a trasmissione, diffrazione dei raggi X, fluorescenza dei raggi X, ecc.
- ♦ Identificare concetti relativi alla qualità, forme di lavoro che cercano di ridurre al minimo l'insorgenza di guasti, nonché sistemi di gestione della qualità riconosciuti a livello internazionale

04

Direzione del corso

Il personale docente del Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni è composto da esperti con una vasta esperienza in progetti di costruzione nazionali e internazionali. I docenti sono ingegneri civili, architetti e altri esperti del settore edile con un solido background nella gestione di progetti su larga scala, nella progettazione e nell'ingegneria di strutture complesse e nell'implementazione di tecniche innovative di costruzione sostenibile.



“

*Aggiornati grazie ad un personale docente
composto da rinomati esperti nel settore
delle costruzioni”*

Direzione



Dott.ssa Miñano Belmonte, Isabel de la Paz

- ♦ Ricercatrice del Gruppo di Scienza e Tecnologia Avanzata delle Costruzioni
- ♦ Dottorato in Scienze dell'Architettura presso l'Università Politecnica di Cartagine
- ♦ Master in Edilizia con Specializzazione in Tecnologia presso l'Università Politecnica di Valencia
- ♦ Ingegnere Edile presso l'Università Camilo José Cela

Personale docente

Dott. Benito Saorin, Francisco Javier

- ♦ Architetto Tecnico con Funzioni di Direzione e Coordinatore di Salute e Sicurezza
- ♦ Tecnico municipale presso il Comune di Ricote. Murcia
- ♦ Specialista in R&S+i in Materiali da Costruzione e Opere
- ♦ Ricercatore e membro del Gruppo di Scienza e Tecnologia Avanzata delle Costruzioni presso l'Università Politecnica di Cartagena
- ♦ Revisore di riviste indicizzate in JCR
- ♦ Dottorato in Architettura, Costruzioni, Urbanistica e Paesaggio presso l'Università Politecnica di Valencia
- ♦ Master in Edilizia con Specializzazione in Tecnologia presso l'Università Politecnica di Valencia

Dott. Martínez Pacheco, Victor

- ♦ Architetto presso Martínez Pacheco Arquitectura
- ♦ Ricercatore presso Cementos Cruz per lo Sviluppo dei Materiali e l'Innovazione Tecnologica
- ♦ Responsabile della divisione di produzione additiva 3D
- ♦ Docente in programmi specialistici relativi alla sua specialità
- ♦ Dottorato in Tecnologia e Modellazione in Ingegneria Civile, Mineraria e Ambientale presso l'Università Politecnica di Cartagena
- ♦ Master in Business Administration presso la Business School Europea di Barcellona
- ♦ Laurea in Architettura presso l'Università Politecnica di Cartagine

Dott. Rodríguez López, Carlos Luis

- ♦ Responsabile dell'Area Materiali presso il Centro Tecnologico delle Costruzioni Regione di Murcia
- ♦ Coordinatore dell'Area di Edilizia Sostenibile e i Cambiamenti Climatici presso CTCON
- ♦ Tecnico nel Dipartimento di Progetti presso PM Arquitectura y Gestión SL
- ♦ Ingegnere Edile presso l'Università Politecnica di Cartagine
- ♦ Ingegnere Edile Specializzato in Materiali da Costruzione e Edilizia Sostenibile
- ♦ Dottorato presso l'Università di Alicante
- ♦ Specializzato nello Sviluppo di Nuovi Materiali, Prodotti da Costruzione e nell'Analisi di Patologie in Costruzione
- ♦ Master in Ingegneria dei Materiali, Acqua e Terreno Costruzioni Sostenibili presso l'Università di Alicante
- ♦ Articoli in congressi internazionali e riviste indicizzate ad alto impatto su diverse aree dei materiali da costruzione

Dott.ssa Hernández Pérez, Miriam

- ♦ Ingegnere di Strade, Canali e Porti presso il Centro Tecnologico di Costruzione Murcia
- ♦ Tecnico di R&S+I nell'area Materiali del Centro Tecnologico di Costruzione Murcia
- ♦ Ingegnere Tecnico presso l'azienda Servizi Comunitari di Molina, SA
- ♦ Ingegnere presso il Centro Tecnologico di Costruzione. Murcia
- ♦ Ricercatore in Edilizia Sostenibile e Sistemi di Drenaggio Urbano Sostenibile
- ♦ Dottorato in Ingegneria dei Materiali, Struttura e Terreno: Edilizia Sostenibile presso l'Università di Alicante
- ♦ Laurea in Ingegneria Civile con doppia specializzazione in Idrologia e Costruzioni Civili
- ♦ Master in Ingegneria di Strade, Canali e Porti con specializzazione in Ingegneria dei Trasporti, Pianificazione Urbana e Pianificazione Territoriale

Dott. Del Pozo Martín, Jorge

- ♦ Ingegnere Civile dedicato alla valutazione e al monitoraggio di progetti di R&S
- ♦ Valutatore tecnico e revisore di progetti presso il Ministero Spagnolo della Scienza e dell'Innovazione
- ♦ Direttore Tecnico presso Bovis Lend Lease
- ♦ Direttore di Produzione presso Dragados
- ♦ Delegato per le Opere Civili presso PACADAR
- ♦ Master in Ricerca in Ingegneria Civile presso l'Università di Cantabria.
- ♦ Diploma in Business Aziendale presso l'Università Nazionale di Educazione a Distanza
- ♦ Ingegnere di Strade, Canali e Porti presso l'Università di Cantabria

Dott.ssa Muñoz Sánchez, María Belén

- ♦ Consulente per Innovazione e Sostenibilità dei Materiali da Costruzione
- ♦ Ricercatrice di polimeri in POLYMAT
- ♦ Dottorato in Ingegneria dei Materiali e dei Processi Sostenibili presso l'Università dei Paesi Baschi
- ♦ Laurea in Chimica presso l'Università di Estremadura
- ♦ Master in Ricerca con Specializzazione in Chimica presso l'Università dell'Estremadura
- ♦ Vasta esperienza in R&S+I nei materiali e nel recupero dei rifiuti per creare materiali da costruzione innovativi
- ♦ Coautrice di articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali
- ♦ Relatrice in congressi internazionali sulle Energie Rinnovabili e sull'Ambiente

Dott.ssa López, Livia

- ◆ Specialista in Qualità e Certificazione
- ◆ Tecnico di Laboratorio Fisico-meccanico AIMPLAS Istituto Tecnologico della Plastica
- ◆ Responsabile della Qualità presso AIDICO Istituto Tecnologico delle Costruzioni
- ◆ Tecnico di Laboratorio presso Cementos La Unión, SA
- ◆ Laurea in Chimica presso l'Università di Valencia
- ◆ Master in Qualità e Sicurezza Alimentare presso l'Università di Valencia
- ◆ Programma di Integrazione e Sviluppo Manageriale presso la Fondazione Anant
- ◆ Corso HACCP in Sicurezza Alimentare, Qualità e Sicurezza Alimentare presso l'Università di Salamanca

Dott. Navarro, Arsenio

- ◆ Responsabile del Gruppo di Edilizia ed Energie Rinnovabili AIMPLAS
- ◆ Ricercatore Senior PhD presso AIMPLAS
- ◆ Tecnico del Dipartimento Fisico-Meccanico in AIMPLAS
- ◆ Tecnico di Montaggio presso Prefabricados Lufort SL
- ◆ Responsabile di Progetto presso Servizio MAT SL
- ◆ Professore associato presso l'Università Politecnica di Valencia
- ◆ Dottorato in Produzione Industriale presso l'Università Politecnica di Valencia
- ◆ Architetto tecnico presso l'Università Politecnica di Valencia
- ◆ Ingegnere Edile e Ingegnere dei Materiali presso l'Università Politecnica di Valencia
- ◆ Master in Ingegneria Meccanica e dei Materiali presso l'Università Politecnica di Valencia



Dott. Izquierdo Núñez, José Vicente

- ♦ Ricercatore di Laboratorio di Caratterizzazione AIMPLAS
- ♦ Tecnico di Ricerca presso l'Istituto di Ingegneria delle Acque e dell'Ambiente (IIAMA)
- ♦ Tecnico in R&D+i presso Aguas de Valencia
- ♦ Tecnico presso il Laboratorio AIDICO
- ♦ Insegnante di Educazione Secondaria
- ♦ Laurea in Scienze Chimiche presso l'Università di Valencia
- ♦ Master in Ingegneria Ambientale presso l'Università Politecnica di Valencia
- ♦ Diploma di Studi Avanzati in Analisi Strumentale e Applicata presso l'Università di Valencia



05

Struttura e contenuti

Il programma del Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni è incentrato sugli aspetti più rilevanti e avanzati dell'odierna industria delle costruzioni. Gli studenti apprenderanno le sfide attuali del settore, tra cui la gestione di progetti complessi e l'implementazione di tecniche innovative di costruzione sostenibile, nonché la progettazione di strutture in calcestruzzo e acciaio.



“

Iscriviti ora e aggiorna il tuo profilo professionale con il programma più completo e avanzato nel campo dell'Ingegneria delle Costruzioni"

Modulo 1. Progetti

- 1.1. Fasi della Progettazione e Ingegneria di un progetto
 - 1.1.1. Analisi dei problemi
 - 1.1.2. Ideare la soluzione
 - 1.1.3. Analisi del quadro normativo
 - 1.1.4. Ingegneria e stesura della soluzione
- 1.2. Conoscere il problema
 - 1.2.1. Collaborazione con il cliente
 - 1.2.2. Studio dell'ambiente fisico
 - 1.2.3. Analisi dell'ambiente sociale
 - 1.2.4. Analisi del contesto economico
 - 1.2.5. Analisi del contesto ambientale
- 1.3. Ideare la soluzione
 - 1.3.1. Progetto concettuale
 - 1.3.2. Studiare le alternative
 - 1.3.3. Pre-Ingegneria
 - 1.3.4. Analisi economica preliminare
 - 1.3.5. Coordinare il progetto con il cliente (costi-vendite)
- 1.4. Collaborazione con il cliente
 - 1.4.1. Studio sulla proprietà dei terreni
 - 1.4.2. Studio di fattibilità economica del progetto
 - 1.4.3. Analisi di fattibilità ambientale del progetto
- 1.5. Quadro regolativo
 - 1.5.1. Regolamento generale
 - 1.5.2. Regolamenti in materia di progettazione strutturale
 - 1.5.3. Regolamenti ambientali
 - 1.5.4. Regolamenti sull'acqua
- 1.6. Ingegneria pre-avviamento
 - 1.6.1. Studio del sito o del tracciato
 - 1.6.2. Studio delle tipologie da utilizzare
 - 1.6.3. Studio di precompilazione della soluzione
 - 1.6.4. Realizzazione del modello progettuale
 - 1.6.5. Analisi economica del progetto
- 1.7. Analisi degli strumenti da utilizzare
 - 1.7.1. Gruppo incaricato dei lavori
 - 1.7.2. Attrezzatura materiale necessaria
 - 1.7.3. Software necessario per la stesura del progetto
 - 1.7.4. Subappalto necessario per la stesura del progetto

- 1.8. Lavori sul campo. Topografia e geotecnica
 - 1.8.1. Determinazione dei lavori di rilievo necessari
 - 1.8.2. Determinazione dei lavori geotecnici necessari
 - 1.8.3. Subappalti per rilievi e opere geotecniche
 - 1.8.4. Monitoraggio della topografia e delle opere geotecniche
 - 1.8.5. Analisi dei risultati dei lavori di topografia e geotecnica
- 1.9. Stesura del progetto
 - 1.9.1. Stesura dell'analisi del contesto ambientale
 - 1.9.2. Elaborazione e calcolo della soluzione in definizione geometrica
 - 1.9.3. Elaborazione e calcolo della soluzione per il calcolo strutturale
 - 1.9.4. Elaborazione e calcolo della soluzione di messa a punto
 - 1.9.5. Stesura degli allegati
 - 1.9.6. Elaborazione delle planimetrie
 - 1.9.7. Stesura del capitolato d'appalto
 - 1.9.8. Calcolo del budget
- 1.10. Implementazione del modello BIM nei progetti
 - 1.10.1. Concetto di modello BIM
 - 1.10.2. Fasi del modello BIM
 - 1.10.3. Importanza del modello BIM
 - 1.10.4. La necessità del BIM per l'internazionalizzazione dei progetti

Modulo 2. Meccanica dei fluidi e idraulica

- 2.1. Introduzione alla fisica dei fluidi
 - 2.1.1. Condizione di non scivolamento
 - 2.1.2. Classificazione dei flussi
 - 2.1.3. Sistema di controllo e volume di controllo
 - 2.1.4. Proprietà dei fluidi
 - 2.1.4.1. Densità
 - 2.1.4.2. Peso specifico
 - 2.1.4.3. Pressione di vapore
 - 2.1.4.4. Cavitazione
 - 2.1.4.5. Calore specifico
 - 2.1.4.6. Compressibilità
 - 2.1.4.7. Velocità del suono
 - 2.1.4.8. Viscosità
 - 2.1.4.9. Tensione superficiale

- 2.2 Statica e cinematica dei fluidi
 - 2.2.1. Pressione
 - 2.2.2. Dispositivi di misurazione della pressione
 - 2.2.3. Forze idrostatiche su superfici sommerse
 - 2.2.4. Galleggiamento, stabilità e moto di solidi rigidi
 - 2.2.5. Descrizione Lagrangiana ed Euleriana
 - 2.2.6. Modelli di flusso
 - 2.2.7. Tensori cinematici
 - 2.2.8. Vorticità
 - 2.2.9. Rotazionalità
 - 2.2.10. Teorema del trasporto di Reynolds
- 2.3 Equazioni di Bernoulli e dell'energia
 - 2.3.1. Conservazione della massa
 - 2.3.2. Energia meccanica ed efficienza
 - 2.3.3. Equazione di Bernoulli
 - 2.3.4. Equazione energetica generale
 - 2.3.5. Analisi energetica del flusso stazionario
- 2.4 Analisi dei fluidi
 - 2.4.1. Equazioni di conservazione della quantità di moto lineare
 - 2.4.2. Equazioni di conservazione del momento angolare
 - 2.4.3. Omogeneità dimensionale
 - 2.4.4. Metodo di ripetizione delle variabili
 - 2.4.5. Teorema del Pi greco di Buckingham
- 2.5 Flusso nei tubi
 - 2.5.1. Flusso laminare e turbolento
 - 2.5.2. Regione di ingresso
 - 2.5.3. Perdite minori
 - 2.5.4. Reti
- 2.6. Analisi differenziale ed equazioni di Navier-Stokes
 - 2.6.1. Conservazione della massa
 - 2.6.2. Funzione attuale
 - 2.6.3. Equazione di Cauchy
 - 2.6.4. Equazione di Navier-Stokes
 - 2.6.5. Equazioni del moto di Navier-Stokes senza dimensione
 - 2.6.6. Flusso di Stokes
 - 2.6.7. Flusso invisibile
 - 2.6.8. Flusso irrazionale
 - 2.6.9. Teoria dello Strato Limite. Equazione di Blasius
- 2.7. Flusso esterno
 - 2.7.1. Trascinamento e portanza
 - 2.7.2. Attrito e pressione
 - 2.7.3. Coefficienti
 - 2.7.4. Cilindri e sfere
 - 2.7.5. Profili aerodinamici
- 2.8 Flusso comprimibile
 - 2.8.1. Proprietà di ristagno
 - 2.8.2. Flusso isentropico monodimensionale
 - 2.8.3. Ugelli
 - 2.8.4. Onde d'urto
 - 2.8.5. Onde di espansione
 - 2.8.6. Flusso di Rayleigh
 - 2.8.7. Flusso di Fanno
- 2.9 Flusso del canale aperto
 - 2.9.1. Classificazione
 - 2.9.2. Numero di Froude
 - 2.9.3. Velocità dell'onda
 - 2.9.4. Flusso uniforme
 - 2.9.5. Flusso gradualmente variabile
 - 2.9.6. Flusso rapidamente variabile
 - 2.9.7. Salto idraulico
- 2.10 Fluidi non newtoniani
 - 2.10.1. Flussi standard
 - 2.10.2. Funzioni del materiale
 - 2.10.3. Esperimenti
 - 2.10.4. Modello di Fluido Newtoniano Generalizzato
 - 2.10.5. Modello di Fluido Newtoniano Generalizzato
 - 2.10.6. Equazioni costitutive avanzate e reometria

Modulo 3. Analisi strutturale

- 3.1. Introduzione alle strutture
 - 3.1.1. Definizione e classificazione delle strutture
 - 3.1.2. Processo di progettazione e strutture pratiche e ideali
 - 3.1.3. Sistemi equivalenti di forze
 - 3.1.4. Centri di gravità. Carichi distribuiti
 - 3.1.5. Momento di inerzia. Prodotti di inerzia. Matrice di inerzia. Assi principali
 - 3.1.6. Equilibrio e stabilità
 - 3.1.7. Statica analitica
- 3.2. Azioni
 - 3.2.1. Introduzione
 - 3.2.2. Azioni permanenti
 - 3.2.3. Azioni variabili
 - 3.2.4. Azioni accidentali
- 3.3. Trazione, compressione e taglio
 - 3.3.1. Tensione normale e deformazione lineare
 - 3.3.2. Proprietà meccaniche dei materiali
 - 3.3.3. Elasticità lineare, legge di Hooke e coefficiente di Poisson
 - 3.3.4. Tensione tangenziale e deformazione angolare
- 3.4. Equazioni di equilibrio e diagrammi di sollecitazione
 - 3.4.1. Calcolo di forze e reazioni
 - 3.4.2. Equazioni di equilibrio
 - 3.4.3. Equazioni di compatibilità
 - 3.4.4. Diagramma di sollecitazione
- 3.5. Elementi caricati assialmente
 - 3.5.1. Variazioni di lunghezza negli elementi caricati assialmente
 - 3.5.2. Variazioni di lunghezza in barre non uniformi
 - 3.5.3. Elementi iperstatici
 - 3.5.4. Effetti termici, disallineamenti e deformazioni precedenti
- 3.6. Torsione
 - 3.6.1. Deformazioni di torsione su barre circolari
 - 3.6.2. Torsione non uniforme
 - 3.6.3. Sollecitazioni e deformazioni in taglio puro
 - 3.6.4. Rapporto tra moduli di elasticità E e G
 - 3.6.5. Torsione iperstatica
 - 3.6.6. Tubi a parete sottile

- 3.7. Momento flettente e sforzo di taglio
 - 3.7.1. Tipi di travi, carichi e reazioni
 - 3.7.2. Momenti flettenti e sforzi taglianti
 - 3.7.3. Rapporti tra carichi, momenti flettenti e sollecitazioni di taglio
 - 3.7.4. Diagrammi dei momenti flettenti e delle forze di taglio
- 3.8. Analisi delle strutture in flessibilità (metodo delle forze)
 - 3.8.1. Classificazione statica
 - 3.8.2. Principio di sovrapposizione
 - 3.8.3. Definizione di flessibilità
 - 3.8.4. Equazioni di compatibilità
 - 3.8.5. Procedura generale di soluzione
- 3.9. Sicurezza strutturale. Metodo degli stati limite
 - 3.9.1. Requisiti di base
 - 3.9.2. Cause di mancata sicurezza. Probabilità di collasso
 - 3.9.3. Stati limite ultimi
 - 3.9.4. Stato limite di servizio di deformazione
 - 3.9.5. Stato limite di esercizio delle vibrazioni e delle fessurazioni
- 3.10. Analisi delle strutture in rigidità (metodo degli spostamenti)
 - 3.10.1. Fondamenti
 - 3.10.2. Matrici di rigidità
 - 3.10.3. Forze nodali
 - 3.10.4. Calcolo del distacco

Modulo 4. Geotecnica e fondazioni

- 4.1. Plinto e lastre di fondazione
 - 4.1.1. Tipologie di plinto più comuni
 - 4.1.2. Plinto rigido e flessibile
 - 4.1.3. Fondazioni superficiali di grandi dimensioni
- 4.2. Criteri di progettazione e regolamenti
 - 4.2.1. Fattori che influenzano il disegno dei plinto
 - 4.2.2. Elementi inclusi nei regolamenti internazionali delle fondazioni
 - 4.2.3. Confronto generale tra i criteri normativi per le fondazioni poco profonde
- 4.3. Azioni sulle fondazioni
 - 4.3.1. Tipologie di plinto più comuni
 - 4.3.2. Plinto rigido e flessibile
 - 4.3.3. Fondazioni superficiali di grandi dimensioni

- 4.4. Stabilità della fondazione
 - 4.4.1. Capacità portante del terreno
 - 4.4.2. Stabilità di scorrimento del plinto
 - 4.4.3. Stabilità al ribaltamento
- 4.5. Attrito al suolo e migliore adesione
 - 4.5.1. Caratteristiche del terreno che influenzano l'attrito terra-struttura
 - 4.5.2. Attrito terra-struttura a seconda del materiale di fondazione
 - 4.5.3. Metodologie di miglioramento dell'attrito del suolo
- 4.6. Riparazione di fondazioni. Sottofondo
 - 4.6.1. Necessità di riparazione delle fondazioni
 - 4.6.2. Tipologia di riparazione
 - 4.6.3. Sottofondo di fondazioni
- 4.7. Spostamento negli elementi di fondazione
 - 4.7.1. Limitazione dello spostamento nelle fondazioni superficiali
 - 4.7.2. Considerazione dello spostamento nel calcolo delle fondazioni poco profonde
 - 4.7.3. Calcolo degli spostamenti stimati a breve e lungo termine
- 4.8. Costi relativi comparativi
 - 4.8.1. Valutazione stimata dei costi di fondazione
 - 4.8.2. Confronto secondo il tipo di fondazioni poco profonde
 - 4.8.3. Costo stimato delle riparazioni
- 4.9. Metodi alternativi. Fosse di fondazione
 - 4.9.1. Fondazioni semi-profonde e poco profonde
 - 4.9.2. Calcolo e uso dei pozzi di fondazione
 - 4.9.3. Limiti e incertezze della metodologia
- 4.10. Tipi di fallimento delle fondazioni poco profonde
 - 4.10.1. Fallimenti classici e perdite di capacità di fondazioni poco profonde
 - 4.10.2. Resistenza ultima delle fondazioni poco profonde
 - 4.10.3. Capacità complessive e coefficienti di sicurezza

Modulo 5. Materiali da costruzione e relative applicazioni

- 5.1. Cemento
 - 5.1.1. Il cemento e le reazioni di idratazione: composizione del cemento e processo di fabbricazione. Composti maggioritari e minoritari
 - 5.1.2. Processi di idratazione: Caratteristiche dei prodotti idratati. Materiali alternativi al cemento
 - 5.1.3. Innovazione e nuovi prodotti
- 5.2. Mortaio
 - 5.2.1. Proprietà
 - 5.2.2. Fabbricazione, tipi e usi
 - 5.2.3. Nuovi materiali
- 5.3. Calcestruzzo ad alta resistenza
 - 5.3.1. Composizione
 - 5.3.2. Proprietà e caratteristiche
 - 5.3.3. Nuovi progetti
- 5.4. Calcestruzzo autocompattante
 - 5.4.1. Natura e caratteristiche delle componenti
 - 5.4.2. Dosaggio, fabbricazione, trasporto e messa in opera
 - 5.4.3. Caratteristiche del calcestruzzo
- 5.5. Calcestruzzo leggero
 - 5.5.1. Composizione
 - 5.5.2. Proprietà e caratteristiche
 - 5.5.3. Nuovi progetti
- 5.6. Calcestruzzo con fibre e multifunzionale
 - 5.6.1. Materiali utilizzati nella fabbricazione
 - 5.6.2. Proprietà
 - 5.6.3. Disegno
- 5.7. Calcestruzzo autoriparabile e autopulente
 - 5.7.1. Composizione
 - 5.7.2. Proprietà e caratteristiche
 - 5.7.3. Nuovi progetti

- 5.8. Altri materiali a base di cemento (fluido, antibatterico, biologico, ecc.)
 - 5.8.1. Composizione
 - 5.8.2. Proprietà e caratteristiche
 - 5.8.3. Nuovi progetti
- 5.9. Prove caratteristiche distruttive e non
 - 5.9.1. Caratterizzazione dei materiali
 - 5.9.2. Tecniche distruttive: Stato fresco e indurito
 - 5.9.3. Tecniche e procedure non distruttive applicate ai materiali e alle strutture di costruzione
- 5.10. Miscele additive
 - 5.10.1. Miscele additive
 - 5.10.2. Vantaggi e svantaggi
 - 5.10.3. Sostenibilità

Modulo 6. Meccanica dei solidi deformabili

- 6.1. Concetti di base
 - 6.1.1. Ingegneria strutturale
 - 6.1.2. Concetto di mezzo continuo
 - 6.1.3. Forze di superficie e di volume
 - 6.1.4. Formulazioni lagrangiane ed euleriane
 - 6.1.5. Leggi del moto euleriane
 - 6.1.6. Teoremi integrali
- 6.2. Deformazioni
 - 6.2.1. Deformazione: concetto e misure elementari
 - 6.2.2. Campo di spostamento
 - 6.2.3. L'ipotesi di piccoli spostamenti
 - 6.2.4. Equazioni cinematiche. Tensore di deformazione
- 6.3. Relazioni cinematiche
 - 6.3.1. Stato di deformazione nell'ambiente di un punto
 - 6.3.2. Interpretazione fisica dei componenti del tensore di deformazione
 - 6.3.3. Deformazioni principali e direzioni principali di deformazione
 - 6.3.4. Deformazione cubica
 - 6.3.5. Allungamento di una curva e variazione di volume del corpo
 - 6.3.6. Equazioni di compatibilità

- 6.4. Tensioni e rapporti statici
 - 6.4.1. Concetto di tensione
 - 6.4.2. Relazioni tra tensioni e forze esterne
 - 6.4.3. Analisi locale della tensione
 - 6.4.4. Il cerchio di Mohr
- 6.5. Relazioni costitutive
 - 6.5.1. Concetto di modello ideale di comportamento
 - 6.5.2. Risposte uniassiali e modelli ideali unidimensionali
 - 6.5.3. Classificazione dei modelli di comportamento
 - 6.5.4. Legge di Hooke generalizzata
 - 6.5.5. Le costanti elastiche
 - 6.5.6. Energia di deformazione ed energia supplementare
 - 6.5.7. Limiti del modello elastico
- 6.6. Il problema elastico
 - 6.6.1. Elasticità lineare e problema elastico
 - 6.6.2. Formulazione locale del problema elastico
 - 6.6.3. Formulazione globale del problema elastico
 - 6.6.4. Risultati generali
- 6.7. Teoria delle travi: ipotesi e risultati fondamentali I
 - 6.7.1. Teorie derivate
 - 6.7.2. La trave: definizioni e classificazioni
 - 6.7.3. Ulteriori ipotesi
 - 6.7.4. Analisi cinematica
- 6.8. Teoria delle travi: ipotesi e risultati fondamentali II
 - 6.8.1. Analisi statica
 - 6.8.2. Equazioni costitutive
 - 6.8.3. Energia di deformazione
 - 6.8.4. Formulazione del problema di rigidità
- 6.9. Flessione e allungamento
 - 6.9.1. Interpretazione dei risultati
 - 6.9.2. Stima dei movimenti al di fuori degli orientamenti
 - 6.9.3. Stima delle tensioni normali
 - 6.9.4. Stima delle tensioni tangenziali dovute alla flessione
- 6.10. Teoria delle travi: torsione
 - 6.10.1. Introduzione
 - 6.10.2. Torsione di Coulomb
 - 6.10.3. Torsione di Saint-Venant
 - 6.10.4. Introduzione alla torsione non uniforme

Modulo 7. Procedure di costruzione I

- 7.1. Obiettivi. Movimenti e miglioramenti della proprietà
 - 7.1.1. Proprietà interne e globali migliorate
 - 7.1.2. Obiettivi pratici
 - 7.1.3. Miglioramento del comportamento dinamico
- 7.2. Miglioramento tramite iniezione di composto ad alta pressione
 - 7.2.1. Tipologia di miglioramento del terreno mediante iniezione ad alta pressione
 - 7.2.2. Caratteristiche del Jet-grouting
 - 7.2.3. Pressioni di iniezioni
- 7.3. Colonne di ghiaia
 - 7.3.1. Uso complessivo delle colonne di ghiaia
 - 7.3.2. Quantificazione dei miglioramenti ai terreni
 - 7.3.3. Indicazioni e controindicazioni d'uso
- 7.4. Miglioramento tramite impregnazione e iniezione chimica
 - 7.4.1. Caratteristiche delle iniezioni di impregnazione
 - 7.4.2. Caratteristiche delle iniezioni chimiche
 - 7.4.3. Limitazioni del metodo
- 7.5. Congelamento
 - 7.5.1. Aspetti tecnici e tecnologici
 - 7.5.2. Materiali e proprietà diverse
 - 7.5.3. Aree di applicazione e limitazioni
- 7.6. Precarico, consolidamento e compattazione
 - 7.6.1. Il precarico
 - 7.6.2. Precarico drenato
 - 7.6.3. Controllo durante l'esecuzione
- 7.7. Miglioramento tramite drenaggio e pompaggio
 - 7.7.1. Drenaggio e pompaggio temporaneo
 - 7.7.2. Utilità e miglioramento quantitativo delle proprietà
 - 7.7.3. Comportamento dopo la restituzione
- 7.8. Ombrelli micropalo
 - 7.8.1. Esecuzione e limitazioni
 - 7.8.2. Resilienza
 - 7.8.3. Schermi di micropali e tappi di pali stuccati

- 7.9. Confronto dei risultati a lungo termine
 - 7.9.1. Analisi comparativa delle metodologie di trattamento dei terreni
 - 7.9.2. Trattamenti secondo la loro applicazione pratica
 - 7.9.3. Combinazione di trattamenti
- 7.10. Decontaminazione del terreno
 - 7.10.1. Processi fisico-chimici
 - 7.10.2. Processi biologici
 - 7.10.3. Processi termici

Modulo 8. Acciaio strutturale

- 8.1. Introduzione alla progettazione strutturale in acciaio
 - 8.1.1. Vantaggi dell'acciaio come materiale strutturale
 - 8.1.2. Svantaggi dell'acciaio come materiale strutturale
 - 8.1.3. Primi usi di ferro e acciaio
 - 8.1.4. Profili in acciaio
 - 8.1.5. Rapporti sforzo-deformazione dell'acciaio strutturale
 - 8.1.6. Acciai strutturali moderni
 - 8.1.7. Uso degli acciai ad alta resistenza
- 8.2. Principi generali per la progettazione e la costruzione di strutture in acciaio
 - 8.2.1. Principi generali per la progettazione e la costruzione di strutture in acciaio
 - 8.2.2. Lavori di progettazione strutturale
 - 8.2.3. Responsabilità
 - 8.2.4. Specifiche e codici di costruzione
 - 8.2.5. Progettazione economica
- 8.3. Basi di calcolo e modelli di analisi strutturale
 - 8.3.1. Basi di calcolo
 - 8.3.2. Modelli di analisi strutturale
 - 8.3.3. Determinazione delle aree
 - 8.3.4. Sezioni
- 8.4. Stati limite ultimi I
 - 8.4.1. Informazioni generali. Stato limite di resistenza delle sezioni
 - 8.4.2. Stati limite di equilibrio
 - 8.4.3. Stato limite di resistenza delle sezioni
 - 8.4.4. Forza assiale
 - 8.4.5. Momento flettente
 - 8.4.6. Sollecitazione di taglio
 - 8.4.7. Torsione

- 8.5. Stati limite ultimi II
 - 8.5.1. Stato limite di instabilità
 - 8.5.2. Elementi in compressione
 - 8.5.3. Elementi sottoposti a flessione
 - 8.5.4. Elementi sottoposti a compressione e flessione
- 8.6. Stati limite ultimi III
 - 8.6.1. Stati limite ultimi di rigidità
 - 8.6.2. Elementi irrigiditi longitudinalmente
 - 8.6.3. Instabilità dell'anima a taglio
 - 8.6.4. Resistenza dell'anima ai carichi concentrati trasversali
 - 8.6.5. Instabilità dell'anima indotta dalla flangia compressa
 - 8.6.6. Irrigidimenti
- 8.7. Stati limite di servizio
 - 8.7.1. Informazioni generali
 - 8.7.2. Stati limite di deformazioni
 - 8.7.3. Stati limite di vibrazioni
 - 8.7.4. Stato limite delle deflessioni trasversali nei pannelli sottili
 - 8.7.5. Stato limite delle plasticizzazioni locali
- 8.8. Mezzi di collegamento: bulloni
 - 8.8.1. Mezzi di collegamento: Informazioni generali e classificazione
 - 8.8.2. Collegamenti bullonati - Parte 1: Informazioni generali. Tipi di viti e disposizioni costruttive
 - 8.8.3. Collegamenti bullonati - Parte 2: Calcolo
- 8.9. Mezzi di collegamento: saldatura
 - 8.9.1. Giunti saldati - Parte 1: Informazioni generali. Classificazione e difetti
 - 8.9.2. Collegamenti bullonati - Parte 2: Disposizioni costruttive e sollecitazioni residue
 - 8.9.3. Giunti saldati - Parte 3: Calcolo
 - 8.9.4. Progettazione delle connessioni di travi e colonne
 - 8.9.5. Dispositivi di supporto e basi per colonne
- 8.10. Resistenza al fuoco delle strutture in acciaio
 - 8.10.1. Considerazioni generali
 - 8.10.2. Azioni meccaniche e indirette
 - 8.10.3. Proprietà dei materiali sottoposti all'azione del fuoco
 - 8.10.4. Verifica della resistenza di elementi prismatici sottoposti all'azione del fuoco
 - 8.10.5. Verifica della resistenza dei giunti
 - 8.10.6. Calcolo delle temperature nell'acciaio

Modulo 9. Calcestruzzo strutturale

- 9.1. Introduzione
 - 9.1.1. Introduzione al tema
 - 9.1.2. Cenni storici sul calcestruzzo
 - 9.1.3. Comportamento meccanico del calcestruzzo
 - 9.1.4. Comportamento congiunto di acciaio e calcestruzzo che ne ha permesso il successo come materiale composito
- 9.2. Basi per la progettazione
 - 9.2.1. Azioni
 - 9.2.2. Caratteristiche dei materiali calcestruzzo e acciaio
 - 9.2.3. Basi di calcolo orientate alla durabilità
- 9.3. Analisi Strutturale
 - 9.3.1. Modelli di analisi strutturale
 - 9.3.2. Dati necessari per la modellazione lineare, plastica o non lineare
 - 9.3.3. Materiali e geometria
 - 9.3.4. Effetti della precompressione
 - 9.3.5. Calcolo delle sezioni trasversali in servizio
 - 9.3.6. Ritiro e scorrimento
- 9.4. Vita utile e manutenzione del calcestruzzo armato
 - 9.4.1. Durabilità del calcestruzzo
 - 9.4.2. Deterioramento della massa di calcestruzzo
 - 9.4.3. Corrosione dell'acciaio
 - 9.4.4. Identificazione dei fattori di aggressività sul calcestruzzo
 - 9.4.5. Misure di protezione
 - 9.4.6. Manutenzione delle strutture in calcestruzzo
- 9.5. Calcoli Relativi Agli Stati Limite Di Esercizio
 - 9.5.1. Stati limite
 - 9.5.2. Concetto e metodo
 - 9.5.3. Verifica dei requisiti di fessurazione
 - 9.5.4. Verifica dei requisiti di deflessione
- 9.6. Calcoli allo stato limite ultimo
 - 9.6.1. Comportamento alla resistenza di elementi lineari in calcestruzzo
 - 9.6.2. Flessione e assialità
 - 9.6.3. Calcolo degli effetti del secondo ordine con carico assiale

- 9.6.4. Taglio
- 9.6.5. Gradiente
- 9.6.6. Torsione
- 9.6.7. Regioni D
- 9.7. Criteri di Dimensionamento
 - 9.7.1. Casi tipici di applicazione
 - 9.7.2. Il nodo
 - 9.7.3. La staffa
 - 9.7.4. La trave a spigoli vivi
 - 9.7.5. Carico concentrato
 - 9.7.6. Variazioni dimensionali di travi e colonne
- 9.8. Elementi strutturali tipici
 - 9.8.1. La trave
 - 9.8.2. La colonna
 - 9.8.3. La soletta
 - 9.8.4. Gli elementi di fondazione
 - 9.8.5. Introduzione al calcestruzzo precompresso
- 9.9. Disposizioni Costruttive
 - 9.9.1. Generalità e nomenclatura
 - 9.9.2. Rivestimenti
 - 9.9.3. Ganci
 - 9.9.4. Diametri minimi
- 9.10. Esecuzione del calcestruzzo
 - 9.10.1. Criteri generali
 - 9.10.2. Processi precedenti al calcestruzzo
 - 9.10.3. Preparazione, rinforzo e assemblaggio delle armature
 - 9.10.4. Preparazione e posizionamento del calcestruzzo
 - 9.10.5. Processi successivi al getto del calcestruzzo
 - 9.10.6. Elementi prefabbricati
 - 9.10.7. Aspetti ambientali

Modulo 10. Edilizia

- 10.1. Introduzione
 - 10.1.1. Introduzione all'Edilizia
 - 10.1.2. Concetto e importanza
 - 10.1.3. Funzioni e parti dell'edificio
 - 10.1.4. Normativa tecnica
- 10.2. Operazioni preliminari
 - 10.2.1. Fondazioni superficiali
 - 10.2.2. Fondazioni profonde
 - 10.2.3. Muri di contenimento
 - 10.2.4. Muri del seminterrato
- 10.3. Soluzioni per pareti portanti
 - 10.3.1. Di fabbrica
 - 10.3.2. Di cemento
 - 10.3.3. Soluzioni razionalizzate
 - 10.3.4. Soluzioni prefabbricate
- 10.4. Struttura
 - 10.4.1. Strutture del solaio
 - 10.4.2. Sistemi strutturali statici
 - 10.4.3. Solai unidirezionali
 - 10.4.4. Forgiati reticolari
- 10.5. Impianti di costruzione I
 - 10.5.1. Impianto idraulico
 - 10.5.2. Fornitura d'acqua
 - 10.5.3. Risanamento
 - 10.5.4. Evacuazione dell'acqua
- 10.6. Impianti di costruzione II
 - 10.6.1. Impianti elettrici
 - 10.6.2. Riscaldamento
- 10.7. Infissi e finiture I
 - 10.7.1. Introduzione
 - 10.7.2. Protezione fisica dell'edificio
 - 10.7.3. Efficienza energetica
 - 10.7.4. Protezione dal rumore
 - 10.7.5. Protezione dall'umidità

- 10.8. Infissi e finiture II
 - 10.8.1. Tetti piani
 - 10.8.2. Tetti inclinati
 - 10.8.3. Recinzioni verticali
 - 10.8.4. Partizioni interne
 - 10.8.5. Partizioni, falegnameria, vetreria e difese
 - 10.8.6. Rivestimenti
- 10.9. Facciate
 - 10.9.1. Ceramica
 - 10.9.2. Blocchi di cemento
 - 10.9.3. Pannelli
 - 10.9.4. Pareti divisorie
 - 10.9.5. Costruzione modulare
- 10.10. Manutenzione degli edifici
 - 10.10.1. Criteri e Concetti di Manutenzione degli Edifici
 - 10.10.2. Classificazioni della manutenzione degli edifici
 - 10.10.3. Costi di manutenzione degli edifici
 - 10.10.4. Costi di manutenzione e utilizzo delle attrezzature
 - 10.10.5. Vantaggi della manutenzione degli edifici

Modulo 11. Scienza e tecnologia dei materiali a base di cemento

- 11.1. Cemento
 - 11.1.1. Il cemento e le reazioni di idratazione: composizione del cemento e processo di fabbricazione. Composti maggioritari e minoritari
 - 11.1.2. Processi di idratazione: Caratteristiche dei prodotti idratati. Materiali alternativi al cemento
 - 11.1.3. Innovazione e nuovi prodotti
- 11.2. Mortaio
 - 11.2.1. Proprietà
 - 11.2.2. Fabbricazione, tipi e usi
 - 11.2.3. Nuovi materiali
- 11.3. Calcestruzzo ad alta resistenza
 - 11.3.1. Composizione
 - 11.3.2. Proprietà e caratteristiche
 - 11.3.3. Nuovi progetti

- 11.4. Calcestruzzo autocompattante
 - 11.4.1. Natura e caratteristiche delle componenti
 - 11.4.2. Dosaggio, fabbricazione, trasporto e messa in opera
 - 11.4.3. Caratteristiche del calcestruzzo
- 11.5. Calcestruzzo leggero
 - 11.5.1. Composizione
 - 11.5.2. Proprietà e caratteristiche
 - 11.5.3. Nuovi progetti
- 11.6. Calcestruzzo con fibre e multifunzionale
 - 11.6.1. Materiali utilizzati nella fabbricazione
 - 11.6.2. Proprietà
 - 11.6.3. Disegno
- 11.7. Calcestruzzo autoriparabile e autopulente
 - 11.7.1. Composizione
 - 11.7.2. Proprietà e caratteristiche
 - 11.7.3. Nuovi progetti
- 11.8. Altri materiali a base di cemento (fluido, antibatterico, biologico, ecc.)
 - 11.8.1. Composizione
 - 11.8.2. Proprietà e caratteristiche
 - 11.8.3. Nuovi progetti
- 11.9. Prove caratteristiche distruttive e non
 - 11.9.1. Caratterizzazione dei materiali
 - 11.9.2. Tecniche distruttive: Stato fresco e indurito
 - 11.9.3. Tecniche e procedure non distruttive applicate ai materiali e alle strutture di costruzione
- 11.10. Miscele additive
 - 11.10.1. Miscele additive
 - 11.10.2. Vantaggi e svantaggi
 - 11.10.3. Sostenibilità

Modulo 12. Durata, protezione e vita utile dei materiali

- 12.1. Durata del cemento armato
 - 12.1.1. Tipi di danni
 - 12.1.2. Fattori
 - 12.1.3. Danni più comuni
- 12.2. Durata dei materiali a base di cemento 1. Processi di degradazione del calcestruzzo
 - 12.2.1. Climi freddi
 - 12.2.2. Acqua salata
 - 12.2.3. Attacco da solfati
- 12.3. Durata dei materiali a base di cemento 2. Processi di degradazione del calcestruzzo
 - 12.3.1. Reazione arido-alcalica
 - 12.3.2. Attacchi acidi e ioni aggressivi
 - 12.3.3. Acque pure
- 12.4. Corrosione delle armature metalliche I
 - 12.4.1. Processi di corrosione nei metalli
 - 12.4.2. Forme di corrosione
 - 12.4.3. Passiva
 - 12.4.4. Importanza del problema
 - 12.4.5. Comportamento dell'acciaio nel calcestruzzo
 - 12.4.6. Effetti della corrosione dell'acciaio imbevuto nel calcestruzzo
- 12.5. Corrosione delle armature metalliche II
 - 12.5.1. Corrosione da carbonatazione del calcestruzzo
 - 12.5.2. Corrosione per penetrazione di cloruri
 - 12.5.3. Corrosione sotto sforzo
 - 12.5.4. Fattori che influenzano la velocità di corrosione
- 12.6. Modelli di vita utile
 - 12.6.1. Vita utile
 - 12.6.2. Carbonatazione
 - 12.6.3. Cloruri
- 12.7. Durata nelle norme
 - 12.7.1. EHE-08
 - 12.7.2. Europea
 - 12.7.3. Codice strutturale

- 12.8. Stima della vita utile per nuovi progetti e strutture esistenti
 - 12.8.1. Progetto nuovo
 - 12.8.2. Vita utile residua
 - 12.8.3. Applicazioni
- 12.9. Progettazione e realizzazione di strutture durevoli
 - 12.9.1. Scelta dei materiali
 - 12.9.2. Criteri di dosaggio
 - 12.9.3. Protezione delle armature metalliche dalla corrosione
- 12.10. Test, controllo qualità in loco e riparazione
 - 12.10.1. Test di controllo in loco
 - 12.10.2. Controllo dell'esecuzione
 - 12.10.3. Test su strutture corrose
 - 12.10.4. Fondamenti di riparazione

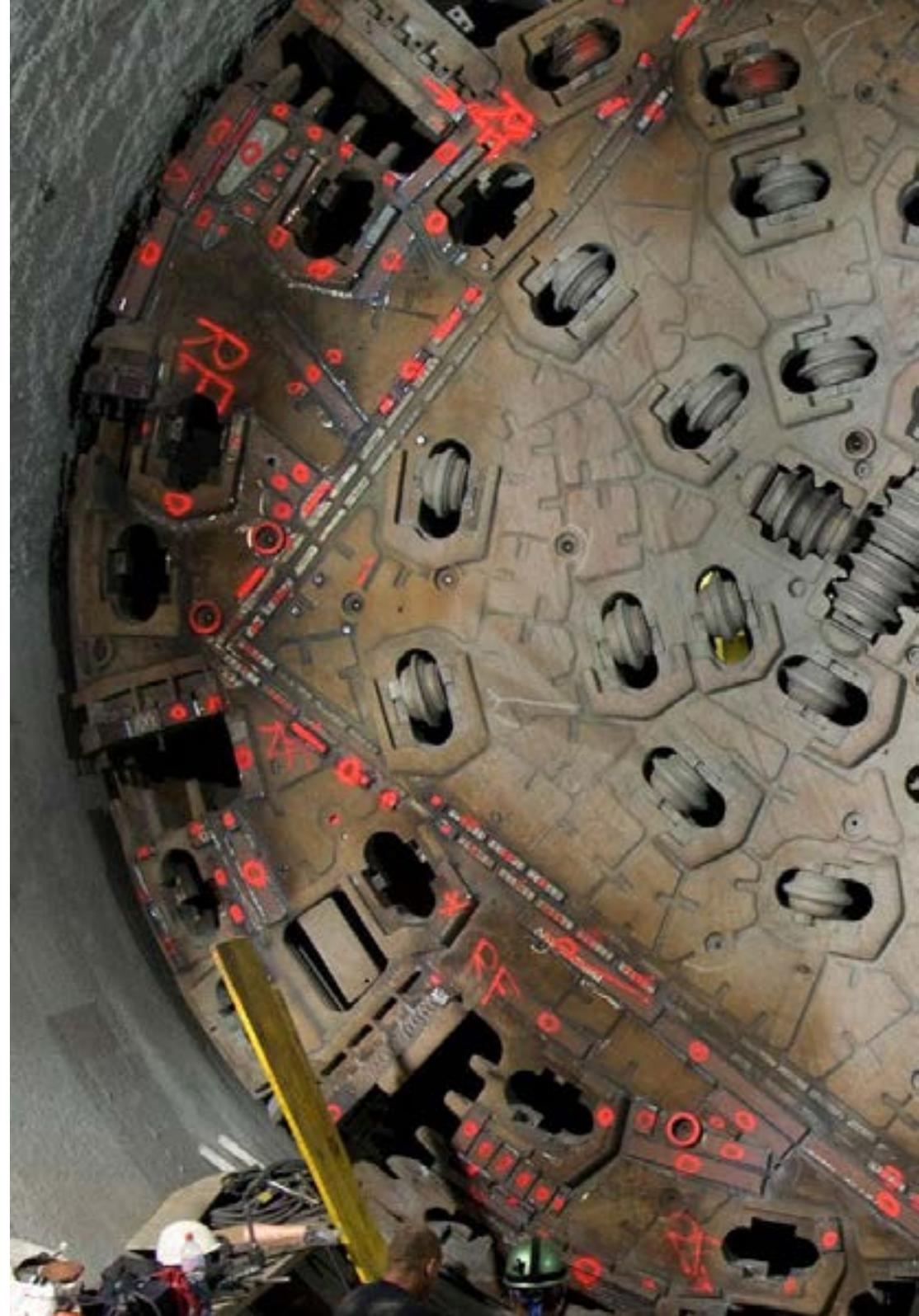
Modulo 13. Nuovi materiali e innovazioni nell'ingegneria e nell'edilizia

- 13.1. L'innovazione
 - 13.1.1. Innovazione: Incentivi. Nuovi prodotti e diffusione
 - 13.1.2. Protezione dell'innovazione
 - 13.1.3. Finanziamento dell'innovazione
- 13.2. Strade (I)
 - 13.2.1. Economia circolare con nuovi materiali
 - 13.2.2. Strade autoriparabili
 - 13.2.3. Strade decontaminate
- 13.3. Strade (II)
 - 13.3.1. Produzione di energia in strada
 - 13.3.2. Passaggi della fauna selvatica: frammentazione dell'ecosistema
 - 13.3.3. IoT e digitalizzazione per strada
- 13.4. Strade (III)
 - 13.4.1. Strade sicure
 - 13.4.2. Strade silenziose e "rumorose"
 - 13.4.3. Strade anti isola di calore urbana
- 13.5. Ferrovie
 - 13.5.1. Nuovi materiali alternativi alla massicciata
 - 13.5.2. Volo della massicciata
 - 13.5.3. Rimozione di catenarie sui tram

- 13.6. Cantieri sotterranei e tunnel
 - 13.6.1. Scavo e gunite
 - 13.6.2. RMR (ROCK MASS RATING)
 - 13.6.3. Fresa meccanica a piena sezione
- 13.7. Energie rinnovabili I
 - 13.7.1. Solare fotovoltaica
 - 13.7.2. Solare termica
 - 13.7.3. Eolica
- 13.8. Energie rinnovabili II
 - 13.8.1. Marittima
 - 13.8.2. Idroelettrica
 - 13.8.3. Geotermia
- 13.9. Cantieri marittimi
 - 13.9.1. Nuovi materiali e forme per le dighe marittime
 - 13.9.2. L'alternativa naturale alle opere artificiali
 - 13.9.3. Previsione del clima oceanico
- 13.10. Incorporare l'innovazione di altri settori nel settore delle costruzioni
 - 13.10.1. LIDAR (LASER IMAGING DETECTION AND RANGING)
 - 13.10.2. Droni
 - 13.10.3. Internet of Things (IoT)

Modulo 14. Materiali metallici

- 14.1. Materiali metallici: tipi e leghe
 - 14.1.1. Metalli
 - 14.1.2. Leghe ferrose
 - 14.1.3. Leghe non ferrose
- 14.2. Leghe metalliche ferrose
 - 14.2.1. Fabbricazione
 - 14.2.2. Trattamenti
 - 14.2.3. Conformazione e tipologie
- 14.3. Leghe metalliche ferrose: Acciaio e ghisa
 - 14.3.1. Acciaio corten
 - 14.3.2. Acciaio inossidabile
 - 14.3.3. Acciaio al carbonio
 - 14.3.4. Ghisa





- 14.4. Leghe metalliche ferrose: Prodotti di acciaio
 - 14.4.1. Prodotti laminati a caldo
 - 14.4.2. Profili esteri
 - 14.4.3. Profili sagomati a freddo
 - 14.4.4. Altri prodotti utilizzati nelle costruzioni in acciaio
- 14.5. Leghe metalliche ferrose caratteristiche meccaniche dell'acciaio
 - 14.5.1. Diagramma sforzo-deformazione
 - 14.5.2. E-diagrammi semplificati
 - 14.5.3. Processo di carico e scarico
- 14.6. Giunti saldati
 - 14.6.1. Metodi di taglio
 - 14.6.2. Tipi di giunti saldati
 - 14.6.3. Saldatura ad arco elettrico
 - 14.6.4. Saldatura a filetto
- 14.7. Leghe metalliche non ferrose. Alluminio e sue leghe
 - 14.7.1. Proprietà dell'alluminio e delle sue leghe
 - 14.7.2. Trattamenti termici e meccanismi di indurimento
 - 14.7.3. Designazione e standardizzazione delle leghe di alluminio
 - 14.7.4. Leghe di alluminio battute e fuse
- 14.8. Leghe metalliche non ferrose. Rame e sue leghe
 - 14.8.1. Rame puro
 - 14.8.2. Classificazione, proprietà e applicazioni
 - 14.8.3. Ottoni, bronzi, cupro-allumini, cupro-silicidi e cupro-nichel
 - 14.8.4. Alpacca
- 14.9. Leghe metalliche non ferrose. Titanio e sue leghe
 - 14.9.1. Caratteristiche e proprietà del titanio commerciale puro
 - 14.9.2. Leghe del titanio di uso comune
 - 14.9.3. Trattamenti termici del titanio e delle sue leghe
- 14.10. Leghe metalliche non ferrose: leghe leggere e superleghe
 - 14.10.1. Magnesio e le sue leghe: Superleghe
 - 14.10.2. Proprietà e applicazioni
 - 14.10.3. Superleghe a base di nichel, cobalto e ferro

Modulo 15. Recupero di rifiuti edili

- 15.1. Decarbonizzazione
 - 15.1.1. Sostenibilità dei materiali da costruzione
 - 15.1.2. Economia circolare
 - 15.1.3. Impronta di carbonio
 - 15.1.4. Metodologia e analisi della valutazione del ciclo di vita
- 15.2. Rifiuto da costruzione e demolizione (C&D)
 - 15.2.1. C&D
 - 15.2.2. Situazione attuale
 - 15.2.3. Problematica degli C&D
- 15.3. Caratterizzazione degli C&D
 - 15.3.1. Rifiuti pericolosi
 - 15.3.2. Rifiuti non pericolosi
 - 15.3.3. Rifiuti urbani
 - 15.3.4. Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) da costruzione e demolizione
- 15.4. Gestione dei C&D I
 - 15.4.1. Norme generali
 - 15.4.2. Rifiuti pericolosi
 - 15.4.3. Rifiuti non pericolosi
 - 15.4.4. Rifiuti inermi: terra e pietre
- 15.5. Gestione dei C&D II
 - 15.5.1. Riutilizzo
 - 15.5.2. Riciclaggio
 - 15.5.3. Valutazione energetica. eliminazione
 - 15.5.4. Gestione amministrativa dei C&D
- 15.6. Quadro legale in materia di C&D: Politica ambientale
 - 15.6.1. L'ambiente
 - 15.6.2. Normativa
 - 15.6.3. Obblighi
- 15.7. Proprietà dei C&D
 - 15.7.1. Classificazione
 - 15.7.3. Proprietà
 - 15.7.4. Applicazioni e innovazione con i C&D

- 15.8. Innovazione: Ottimizzazione e sfruttamento delle risorse. Altri residui di provenienza industriale, agraria e urbana
 - 15.8.1. Materiale complementare: miscele ternarie e binarie
 - 15.8.2. Geopolimeri
 - 15.8.3. Calcestruzzo e miscele asfaltiche
 - 15.8.4. Altri usi
- 15.9. Impatto ambientale
 - 15.9.1. Analisi
 - 15.9.2. Impatto dei C&D
 - 15.9.3. Misure adottate, identificazione e valorizzazione
- 15.10. Spazi degradati
 - 15.10.1. Discariche
 - 15.10.2. Uso del terreno
 - 15.10.3. Piano di controllo, manutenzione e bonifica della zona

Modulo 16. Superfici stradali, pavimentazioni e miscele bituminose

- 16.1. Sistemi di drenaggio
 - 16.1.1. Elementi di drenaggio sotterranei
 - 16.1.2. Drenaggio del solido
 - 16.1.3. Drenaggio delle spianate
- 16.2. Spianate
 - 16.2.1. Classificazione dei suoli
 - 16.2.2. Compattazione del suolo e capacità di supporto
 - 16.2.3. Creazione di spianate
- 16.3. Strati di base
 - 16.3.1. Strati granulari, aggregati naturali, artificiali e drenanti
 - 16.3.2. Modelli di comportamento
 - 16.3.3. Preparazione e avviamento
- 16.4. Strati trattati per basi e sottobasi
 - 16.4.1. Strati trattati con cemento: soil cement e gravel cement
 - 16.4.2. Strati trattati con altri conglomeranti
 - 16.4.3. Strati trattati con leganti bituminosi: Emulsione di ghiaia
- 16.5. Leganti e conglomeranti
 - 16.5.1. Bitumi di asfalto
 - 16.5.2. Bitume fluidificato e flussato. leganti modificati
 - 16.5.3. Emulsioni bituminose

- 16.6. Aggregati per gli strati dei solidi
 - 16.6.1. Fonti di aggregati. aggregati riciclati
 - 16.6.2. Natura
 - 16.6.3. Proprietà
- 16.7. Trattamenti superficiali
 - 16.7.1. Irrigazione con primer, aderenza e polimerizzazione
 - 16.7.2. Irrigazione con ghiaia
 - 16.7.3. Fanghi bituminosi e microagglomerati a freddo
- 16.8. Miscele bituminose
 - 16.8.1. Miscele bituminose a caldo
 - 16.8.2. Miscele tiepide
 - 16.8.3. Miscele bituminose a freddo
- 16.9. Pavimenti di calcestruzzo
 - 16.9.1. Tipi di pavimenti rigidi
 - 16.9.2. Lastre di cemento
 - 16.9.3. Giunti
- 16.10. Produzione e posa dei conglomerati bituminosi
 - 16.10.1. Fabbricazione, messa in opera e controllo di qualità
 - 16.10.2. Conservazione, ripristino e manutenzione
 - 16.10.3. Caratteristiche di superficie dei pavimenti

Modulo 17. Altri materiali da costruzione

- 17.1. Nanomateriali
 - 17.1.1. Nanoscienza
 - 17.1.2. Applicazioni nei materiali da costruzione
 - 17.1.3. Innovazione e applicazioni
- 17.2. Schiume
 - 17.2.1. Tipi e progettazione
 - 17.2.2. Proprietà
 - 17.2.3. Usi e innovazione
- 17.3. Materiali biomimetici
 - 17.3.1. Caratteristiche
 - 17.3.2. Proprietà
 - 17.3.3. Applicazioni

- 17.4. Metamateriali
 - 17.4.1. Caratteristiche
 - 17.4.2. Proprietà
 - 17.4.3. Applicazioni
- 17.5. Biodrometallurgia
 - 17.5.1. Caratteristiche
 - 17.5.2. Tecnologia del recupero
 - 17.5.3. Vantaggi ambientali
- 17.6. Materiali self-healing e fotoluminescenti
 - 17.6.1. Tipologie
 - 17.6.2. Proprietà
 - 17.6.3. Applicazioni
- 17.7. Materiali isolanti e termoelettrici
 - 17.7.1. Efficienza energetica e sostenibilità
 - 17.7.2. Tipologie
 - 17.7.3. Innovazione e nuovi disegni
- 17.8. Ceramica
 - 17.8.1. Proprietà
 - 17.8.2. Classificazione
 - 17.8.3. Innovazione in questo settore
- 17.9. Materiali compositi e aerogel
 - 17.9.1. Descrizione
 - 17.9.2. Educazione
 - 17.9.3. Applicazioni
- 17.10. Altri materiali
 - 17.10.1. Materiali lapidei
 - 17.10.2. Gesso
 - 17.10.3. Altri

Modulo 18. Industrializzazione e costruzione antisismica

- 18.1. Industrializzazione: la costruzione prefabbricata
 - 18.1.1. Gli inizi dell'industrializzazione nella costruzione
 - 18.1.2. Sistemi strutturali prefabbricati
 - 18.1.3. Sistemi costruttivi prefabbricati
- 18.2. Calcestruzzo precompresso
 - 18.2.1. Perdite di tensione
 - 18.2.2. Stati limite di servizio
 - 18.2.3. Stati limite ultimi
 - 18.2.4. Sistemi prefabbricati: piastre e travi precomprese con armatura precompressa
- 18.3. Qualità nelle strutture orizzontali di costruzione
 - 18.3.1. Forgiati unidirezionali a travetti
 - 18.3.2. Forgiati unidirezionali a piastre alveolari
 - 18.3.3. Forgiati unidirezionali in lamiera grecata
 - 18.3.4. Forgiati Reticolari
 - 18.3.5. Lastre massicce
- 18.4. Sistemi strutturali in edifici alti
 - 18.4.1. Recensione di grattacieli
 - 18.4.2. Il vento nelle costruzioni alte
 - 18.4.3. Materiali
 - 18.4.4. Schemi strutturali
- 18.5. Comportamento dinamico delle strutture edilizie sismiche
 - 18.5.1. Sistemi a un grado di libertà
 - 18.5.2. Sistemi a più gradi di libertà
 - 18.5.3. Azione sismica
 - 18.5.4. Progettazione euristica di strutture sismoresistenti
- 18.6. Geometrie complesse in architettura
 - 18.6.1. Paraboloide iperbolici
 - 18.6.2. Strutture in tensione
 - 18.6.3. Strutture pneumatiche o gonfiabili
- 18.7. Rinforzo di strutture in calcestruzzo
 - 18.7.1. Perizia
 - 18.7.2. Rinforzo dei pilastri
 - 18.7.3. Rinforzo delle travi

- 18.8. Struttura in legno
 - 18.8.1. Valutazione del legno
 - 18.8.2. Dimensionamento delle travi
 - 18.8.3. Dimensionamento dei pilastri
- 18.9. Automatizzazione delle strutture: BIM come strumento di controllo
 - 18.9.1. BIM
 - 18.9.2. Modelli federati di condivisione di file BIM
 - 18.9.3. Nuovi sistemi di generazione e controllo delle strutture
- 18.10. Produzione additiva con stampa 3d
 - 18.10.1. Principi della stampa 3D
 - 18.10.2. Sistemi strutturali stampati in 3D
 - 18.10.3. Altri sistemi

Modulo 19. Caratterizzazione microstrutturale dei materiali

- 19.1. Microscopio ottico
 - 19.1.1. Tecniche avanzate di microscopia ottica
 - 19.1.2. Principi della tecnica
 - 19.1.3. Topografia e applicazione
- 19.2. Microscopia elettronica di trasmissione (TEM)
 - 19.2.1. Struttura TEM
 - 19.2.2. Diffrazione di elettroni
 - 19.2.3. Immagini TEM
- 19.3. Microscopia elettronica a scansione (SEM)
 - 19.3.1. Caratteristiche SEM
 - 19.3.2. Microanalisi a raggi X
 - 19.3.3. Vantaggi e svantaggi
- 19.4. Microscopia elettronica di trasmissione a scansione (STEM)
 - 19.4.1. STEM
 - 19.4.2. Immagini e tomografia
 - 19.4.3. EELS
- 19.5. Microscopio a forza atomica (AFM)
 - 19.5.1. AFM
 - 19.5.2. Modi topografici
 - 19.5.3. Caratterizzazione elettrica e magnetica dei campioni
- 19.6. Porosimetria intrusione di mercurio Hg
 - 19.6.1. Porosità e sistema poroso
 - 19.6.2. Attrezzature e proprietà
 - 19.6.3. Analisi

- 19.7. Porosimetria di azoto
 - 19.7.1. Descrizione dell'attrezzatura
 - 19.7.2. Proprietà
 - 19.7.3. Analisi
- 19.8. Diffrazione a raggi X
 - 19.8.1. Generazione e caratteristiche DRX
 - 19.8.2. Preparazione dei campioni
 - 19.8.3. Analisi
- 19.9. Spettroscopia di impedenza elettrica (EIE)
 - 19.9.1. Metodologia
 - 19.9.2. Procedura
 - 19.9.3. Vantaggi e svantaggi
- 19.10. Altre tecniche interessanti
 - 19.10.1. Termogravimetria
 - 19.10.2. Fluorescenza
 - 19.10.3. Assorbimento isotermico di vapore H2O

Modulo 20. Gestione della Qualità: Approcci e Strumenti

- 20.1. Qualità edilizia
 - 20.1.1. Qualità. Principi dei sistemi di gestione della qualità (DQS)
 - 20.1.2. Documentazione dei sistemi di gestione della qualità
 - 20.1.3. Benefici dei sistemi di gestione della qualità
 - 20.1.4. I sistemi di gestione ambientale (SGA)
 - 20.1.5. I sistemi integrati di gestione (SIG)
- 20.2. Errori
 - 20.2.1. Concetto di errore, guasto, difetto e non conformità
 - 20.2.2. Errori nei processi tecnici
 - 20.2.3. Errori interni dell'organizzazione
 - 20.2.4. Errori nel comportamento umano
 - 20.2.5. Conseguenze degli errori
- 20.3. Cause
 - 20.3.1. Organizzativi
 - 20.3.2. Tecniche
 - 20.3.3. Umane
- 20.4. Strumenti di qualità
 - 20.4.1. Globali
 - 20.4.2. Parziali
 - 20.4.3. ISO 9000:2008

- 20.5. La qualità e il suo controllo nell'edilizia
 - 20.5.1. Piano di controllo della qualità
 - 20.5.2. Piano di qualità di un'impresa
 - 20.5.3. Manuale di qualità di un'impresa
- 20.6. Laboratorio di prova, calibrazione, certificazione e accreditamento
 - 20.6.1. Normalizzazione, accreditamento, certificazione
 - 20.6.2. Ente nazionale di accreditamento
 - 20.6.3. Il marchio CE
 - 20.6.4. Vantaggi dell'accREDITAMENTO dei laboratori di prova e accREDITAMENTO
- 20.7. Sistema di gestione qualità normativa ISO 9001:2015
 - 20.7.1. Norma ISO 17025
 - 20.7.2. Obiettivo e ambito di applicazione della norma 17025
 - 20.7.3. Rapporto tra ISO 17025 e 9001
- 20.8. Requisiti di gestione e tecnici di laboratorio ISO 17025 I
 - 20.8.1. Sistemi di gestione della qualità
 - 20.8.2. Controllo dei documenti
 - 20.8.3. Trattamento dei reclami. azioni correttive e preventive
- 20.9. Requisiti di gestione e tecnici di laboratorio ISO 17025 II
 - 20.9.1. Controlli interni
 - 20.9.2. Personale, strutture e condizioni ambientali
 - 20.9.3. Metodi di prova, taratura e convalida dei metodi
- 20.10. Fasi da seguire per ottenere l'accREDITAMENTO ISO 17025
 - 20.10.1. AccredITAMENTO di un laboratorio di prova e taratura I
 - 20.10.2. AccredITAMENTO di un laboratorio di prova e taratura II
 - 20.10.3. Processo di accREDITAMENTO



Grazie a questo Master Specialistico otterrai strumenti e tecniche innovative nell'Ingegneria delle Costruzioni in modalità 100% online"

06

Metodologia

Questo programma ti offre un modo differente di imparare. La nostra metodologia si sviluppa in una modalità di apprendimento ciclico: *il Relearning*.

Questo sistema di insegnamento viene applicato nelle più prestigiose facoltà di medicina del mondo ed è considerato uno dei più efficaci da importanti pubblicazioni come il *New England Journal of Medicine*.



“

Scopri il Relearning, un sistema che abbandona l'apprendimento lineare convenzionale, per guidarti attraverso dei sistemi di insegnamento ciclici: una modalità di apprendimento che ha dimostrato la sua enorme efficacia, soprattutto nelle materie che richiedono la memorizzazione”

Caso di Studio per contestualizzare tutti i contenuti

Il nostro programma offre un metodo rivoluzionario per sviluppare le abilità e le conoscenze. Il nostro obiettivo è quello di rafforzare le competenze in un contesto mutevole, competitivo e altamente esigente.

“

Con TECH potrai sperimentare un modo di imparare che sta scuotendo le fondamenta delle università tradizionali in tutto il mondo"



Avrai accesso a un sistema di apprendimento basato sulla ripetizione, con un insegnamento naturale e progressivo durante tutto il programma.



Imparerai, attraverso attività collaborative e casi reali, la risoluzione di situazioni complesse in ambienti aziendali reali.

Un metodo di apprendimento innovativo e differente

Questo programma di TECH consiste in un insegnamento intensivo, creato ex novo, che propone le sfide e le decisioni più impegnative in questo campo, sia a livello nazionale che internazionale. Grazie a questa metodologia, la crescita personale e professionale viene potenziata, effettuando un passo decisivo verso il successo. Il metodo casistico, la tecnica che sta alla base di questi contenuti, garantisce il rispetto della realtà economica, sociale e professionale più attuali.

“ *Il nostro programma ti prepara ad affrontare nuove sfide in ambienti incerti e a raggiungere il successo nella tua carriera* ”

Il metodo casistico è stato il sistema di apprendimento più usato nelle migliori facoltà del mondo. Sviluppato nel 1912 affinché gli studenti di Diritto non imparassero la legge solo sulla base del contenuto teorico, il metodo casistico consisteva nel presentare loro situazioni reali e complesse per prendere decisioni informate e giudizi di valore su come risolverle. Nel 1924 fu stabilito come metodo di insegnamento standard ad Harvard.

Cosa dovrebbe fare un professionista per affrontare una determinata situazione? Questa è la domanda con cui ti confrontiamo nel metodo dei casi, un metodo di apprendimento orientato all'azione. Durante il programma, gli studenti si confronteranno con diversi casi di vita reale. Dovranno integrare tutte le loro conoscenze, effettuare ricerche, argomentare e difendere le proprie idee e decisioni.

Metodologia Relearning

TECH coniuga efficacemente la metodologia del Caso di Studio con un sistema di apprendimento 100% online basato sulla ripetizione, che combina 8 diversi elementi didattici in ogni lezione.

Potenziamo il Caso di Studio con il miglior metodo di insegnamento 100% online: il Relearning.

Nel 2019 abbiamo ottenuto i migliori risultati di apprendimento di tutte le università online del mondo.

In TECH si impara attraverso una metodologia all'avanguardia progettata per formare i manager del futuro. Questo metodo, all'avanguardia della pedagogia mondiale, si chiama Relearning.

La nostra università è l'unica autorizzata a utilizzare questo metodo di successo. Nel 2019, siamo riusciti a migliorare il livello di soddisfazione generale dei nostri studenti (qualità dell'insegnamento, qualità dei materiali, struttura del corso, obiettivi...) rispetto agli indicatori della migliore università online.



Nel nostro programma, l'apprendimento non è un processo lineare, ma avviene in una spirale (impariamo, disimpariamo, dimentichiamo e re-impariamo). Pertanto, combiniamo ciascuno di questi elementi in modo concentrico. Questa metodologia ha formato più di 650.000 laureati con un successo senza precedenti in campi diversi come la biochimica, la genetica, la chirurgia, il diritto internazionale, le competenze manageriali, le scienze sportive, la filosofia, il diritto, l'ingegneria, il giornalismo, la storia, i mercati e gli strumenti finanziari. Tutto questo in un ambiente molto esigente, con un corpo di studenti universitari con un alto profilo socio-economico e un'età media di 43,5 anni.

Il Relearning ti permetterà di apprendere con meno sforzo e più performance, impegnandoti maggiormente nella tua specializzazione, sviluppando uno spirito critico, difendendo gli argomenti e contrastando le opinioni: un'equazione diretta al successo.

Dalle ultime evidenze scientifiche nel campo delle neuroscienze, non solo sappiamo come organizzare le informazioni, le idee, le immagini e i ricordi, ma sappiamo che il luogo e il contesto in cui abbiamo imparato qualcosa è fondamentale per la nostra capacità di ricordarlo e immagazzinarlo nell'ippocampo, per conservarlo nella nostra memoria a lungo termine.

In questo modo, e in quello che si chiama Neurocognitive Context-dependent E-learning, i diversi elementi del nostro programma sono collegati al contesto in cui il partecipante sviluppa la sua pratica professionale.



Questo programma offre i migliori materiali didattici, preparati appositamente per i professionisti:



Materiali di studio

Tutti i contenuti didattici sono creati appositamente per il corso dagli specialisti che lo impartiranno, per fare in modo che lo sviluppo didattico sia davvero specifico e concreto.

Questi contenuti sono poi applicati al formato audiovisivo che supporterà la modalità di lavoro online di TECH. Tutto questo, con le ultime tecniche che offrono componenti di alta qualità in ognuno dei materiali che vengono messi a disposizione dello studente.



Master class

Esistono evidenze scientifiche sull'utilità dell'osservazione di esperti terzi.

Imparare da un esperto rafforza la conoscenza e la memoria, costruisce la fiducia nelle nostre future decisioni difficili.



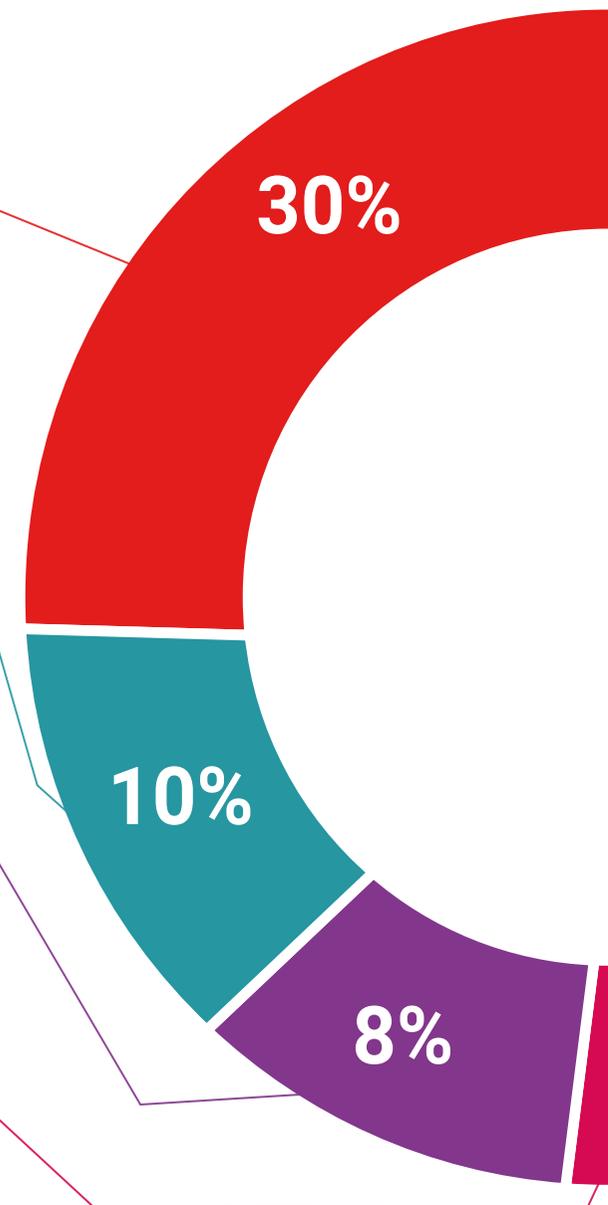
Pratiche di competenze e competenze

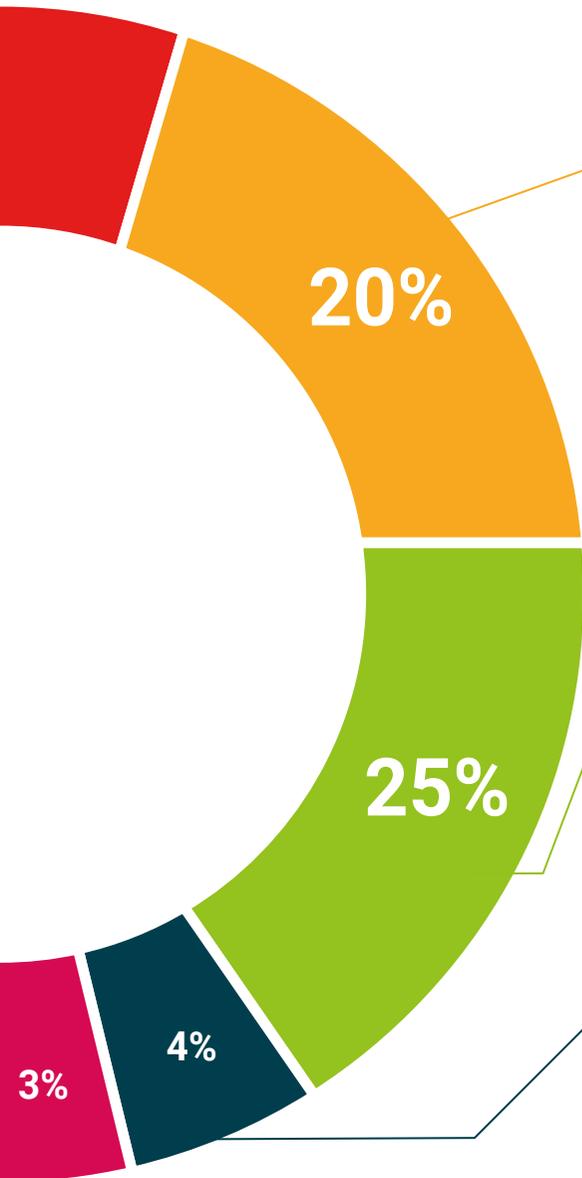
Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



Letture complementari

Articoli recenti, documenti di consenso e linee guida internazionali, tra gli altri. Nella biblioteca virtuale di TECH potrai accedere a tutto il materiale necessario per completare la tua specializzazione.





Casi di Studio

Completerai una selezione dei migliori casi di studio scelti appositamente per questo corso. Casi presentati, analizzati e monitorati dai migliori specialisti del panorama internazionale.



Riepiloghi interattivi

Il team di TECH presenta i contenuti in modo accattivante e dinamico in pillole multimediali che includono audio, video, immagini, diagrammi e mappe concettuali per consolidare la conoscenza.

Questo esclusivo sistema di specializzazione per la presentazione di contenuti multimediali è stato premiato da Microsoft come "Caso di successo in Europa".



Testing & Retesting

Valutiamo e rivalutiamo periodicamente le tue conoscenze durante tutto il programma con attività ed esercizi di valutazione e autovalutazione, affinché tu possa verificare come raggiungi progressivamente i tuoi obiettivi.



07

Titolo

Il Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni ti garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Master Specialistico rilasciata da TECH Università Tecnologica.



“

Porta a termine questo programma e ricevi la tua qualifica universitaria senza spostamenti o fastidiose formalità”

Questo **Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

Dopo aver superato la valutazione, lo studente riceverà mediante lettera certificata* con ricevuta di ritorno, la sua corrispondente qualifica di **Master Specialistico** rilasciata da **TECH Università Tecnologica**.

Il titolo rilasciato da **TECH Università Tecnologica** esprime la qualifica ottenuta nel Master Specialistico, e riunisce tutti i requisiti comunemente richiesti da borse di lavoro, concorsi e commissioni di valutazione di carriere professionali.

Titolo: **Master Specialistico in Ingegneria delle Costruzioni**

N° Ore Ufficiali: **3.000 o.**



*Apostille dell'Aia. Se lo studente dovesse richiedere che il suo diploma cartaceo sia provvisto di Apostille dell'Aia, TECH EDUCATION effettuerà le gestioni opportune per ottenerla pagando un costo aggiuntivo.

futuro
salute fiducia persone
educazione informazione tutor
garanzia accreditamento insegnamento
istituzioni tecnologia apprendimento
comunità impegno
attenzione personalizzata innovazione
conoscenza presente qualità
formazione online
sviluppo istituzioni
classe virtuale lingue

tech università
tecnologica

Master Specialistico
Ingegneria delle
Costruzioni

- » Modalità: online
- » Durata: 2 anni
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Master Specialistico Ingegneria delle Costruzioni

