



POLITECNICO DI BARI

CLASSE L-7 INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN

INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING (1ST DEGREE COURSE)

ANNO ACCADEMICO 2018-2019

www.poliba.it

L-7 CLASSE DELLE LAUREE IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2018-2019

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 24 aprile 2018

Approvato dal Senato Accademico del 6 giugno 2018

A) STRUTTURA DIDATTICA DI AFFERENZA

Università	Politecnico di BARI
Nome del corso in italiano	Ingegneria Civile e Ambientale
Nome del corso in inglese	<i>Civil and Environmental Engineering</i>
Classe	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dicatech.poliba.it/index.php?id=400
Modalità di svolgimento	convenzionale

La struttura didattica di afferenza del corso di studio in Ingegneria Civile e Ambientale è il **Dipartimento di Ingegneria Civile, per l'Ambiente e il Territorio, Edile e Chimica (DICATECh)**.

Indirizzo del DICATECh: via E. Orabona, 4 70125 Bari

Coordinatore del Corso di Studio: prof.ssa **Rita Greco** –e-mail: rita.greco@poliba.it - Telefono 080 596 3876

B) CURRICULA OFFERTI AGLI STUDENTI E REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale offre tre percorsi curriculari su due diverse sedi – Bari e Taranto:

1. Ingegneria Civile (Bari)
2. Ingegneria Ambientale (Bari)
3. Ingegneria Civile e Ambientale (Taranto)

REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente del corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale può presentare un piano di studi individuale differente da quello ufficiale, nel rispetto dei vincoli previsti dall'Ordinamento Didattico del corso di studio. Il piano di studi individuale deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente, la quale lo approverà, solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale.

C) OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI, QUADRO DELLE CONOSCENZE, DELLE COMPETENZE E ABILITÀ DA ACQUISIRE

OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI (SUA "il corso di studio in breve")

Il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale ha l'obiettivo primario di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali nell'area dell'Ingegneria Civile, Ambientale e del Territorio e della Sicurezza e della Protezione Civile.

L'obiettivo specifico della Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale proposta dal Politecnico di Bari è quello della formazione di un professionista con una buona preparazione di base e nelle discipline caratterizzanti l'Ingegneria Civile e Ambientale, qualificato per affrontare problemi tecnico-progettuali in campo edilizio ed infrastrutturale e capace di recepire e di utilizzare concretamente l'innovazione aggiornando le sue conoscenze con l'evolversi della tecnologia e dei mezzi di calcolo e consentendo di poter accedere all'Esame di Stato abilitante all'esercizio della professione di Ingegnere Junior con le competenze che caratterizzano gli iscritti all'Albo degli Ingegneri Junior sez. B Civile-Ambientale (Raggruppamento professionale 3 – PROFESSIONI TECNICHE della classificazione delle professioni CP2011 adottata dall'ISTAT).

I laureati in Ingegneria Civile e Ambientale potranno di conseguenza svolgere attività professionale in diversi ambiti.

In considerazione di quanto sopra detto il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale comprende tre percorsi formativi: un percorso curriculare in Ingegneria Civile ed uno in Ingegneria Ambientale, entrambi erogati nella sede di Bari e un percorso curriculare in Ingegneria Civile e Ambientale che è erogato nella sede di Taranto. I percorsi curricolari sono strutturati come di seguito:

- a) attività formative di base in due ambiti disciplinari relativi alla formazione di base (matematica, informatica e statistica, fisica e chimica);
- b) attività formative in tre ambiti disciplinari caratterizzanti la classe (Ingegneria civile, Ingegneria ambientale e del territorio, Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio);
- c) attività formative in ambiti disciplinari affini o integrativi di quelli caratterizzanti (discipline ingegneristiche, cultura scientifica, umanistica, giuridica, economica, socio-politica);
- d) attività formative autonomamente scelte dallo studente;
- e) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e alla verifica della conoscenza della lingua straniera;

Per il conseguimento della Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale è necessario conseguire 180 crediti formativi (CFU). La durata del corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale è di 3 anni.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE (SUA “QUADRO A4.b – Conoscenza e comprensione”)

L'impostazione generale del corso di studio, fondata sul rigore metodologico proprio delle materie scientifiche, fa sì che lo studente maturi, anche grazie ad un congruo tempo dedicato allo studio personale, competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di includere nel proprio bagaglio di conoscenze anche alcuni dei temi di più recente sviluppo. Il rigore logico delle lezioni di teoria, che richiedono necessariamente un personale approfondimento di studio, e gli eventuali elaborati personali richiesti nell'ambito di alcuni insegnamenti forniscono allo studente ulteriori mezzi per ampliare le proprie conoscenze ed affinare la propria capacità di comprensione. Medesima funzione nel percorso formativo hanno le visite guidate in campo e/o in laboratori sia di ricerca sia didattici, i viaggi studio, nonché gli interventi e le testimonianze, nell'ambito dei corsi caratterizzanti del percorso formativo, di professionisti che operano in imprese del territorio attive a livello locale, nazionale ed internazionale.

L'analisi di lavori scientifici su argomenti specifici, richiesta per la preparazione della prova finale, costituisce un ulteriore imprescindibile banco di prova per il conseguimento delle capacità sopraindicate.

In particolare il Laureato in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari possiederà una adeguata conoscenza e comprensione dei saperi dell'Ingegneria Civile e Ambientale che si esplicita nel:

- conoscere gli strumenti fisico-matematici che sono alla base dell'Ingegneria Civile e Ambientale, quali l'analisi matematica, la geometria analitica, la fisica matematica, la statica, la dinamica dei corpi rigidi;
- conoscere i principi della chimica generale;
- saper comprendere ed analizzare attraverso un approccio scientifico un problema dell'ingegneria di base simile ad altri conosciuti;
- conoscere i fondamenti delle materie caratterizzanti l'Ingegneria Civile e Ambientale quali la Scienza e la Tecnica delle costruzioni, la Geotecnica, l'Idraulica, le Costruzioni Idrauliche, i Trasporti e l'Ingegneria Sanitaria e Ambientale;
- conoscere i metodi analitici e numerici necessari per affrontare i temi dell'Ingegneria Civile e Ambientale;
- conoscere i metodi, le strumentazioni ed i criteri necessari per condurre una attività sperimentale di diagnosi;
- conoscere e comprendere le principali interazioni multidisciplinari dell'Ingegneria Civile e Ambientale.

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE (SUA “QUADRO A4.b – Capacità di applicare conoscenza e comprensione”)

L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti prevede che la formazione teorica sia costantemente accompagnata da esempi, applicazioni numeriche e di laboratorio, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto.

La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole. È infatti tramite una congrua rielaborazione personale delle informazioni introdotte durante le ore di lezione che lo studente misura concretamente quale sia il livello di padronanza delle conoscenze. A complemento degli strumenti offerti allo studente per lo sviluppo di questa capacità nel percorso formativo lo studente può usufruire di visite guidate, viaggi di studio e laboratori di simulazione.

In particolare i laureati in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari sono in grado, a seguito delle conoscenze a loro impartite, di:

- identificare e comprendere un problema specifico dell'Ingegneria Civile e Ambientale, definirne con chiarezza gli aspetti fondamentali, esaminare in modo critico i possibili metodi consolidati per affrontarlo e risolverlo, individuare quello più appropriato al contesto specifico e definire i criteri per la sua attuazione;
- selezionare ed impiegare adeguatamente i metodi analitici e gli strumenti di software per la soluzione di problemi ingegneristici;
- valutare gli aspetti sociali ambientali ed economici di una soluzione rispetto ad altre e comprendere i limiti di applicabilità delle tecniche e dei metodi ingegneristici;

- individuare ed enucleare con chiarezza gli aspetti di un problema che fanno riferimento a discipline diverse dell'ingegneria civile e ambientale ed individuare le competenze esterne necessarie per affrontarli.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO (SUA “QUADRO A4.c – Autonomia di giudizio”)

Gli insegnamenti proposti nel piano di studi, anche attraverso esercitazioni individuali e di gruppo, consentono di sviluppare nello studente la capacità di raccogliere e interpretare i dati rilevanti per le opere dell'Ingegneria Civile e Ambientale, ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici o etici ad essi connessi. Sono, ad esempio, enfatizzate la conoscenza delle proprie responsabilità professionali, etiche e del proprio contesto sociale e le tematiche scientifiche quali la protezione civile e la salvaguardia del territorio. Nel piano di studi trovano collocazione anche specifici insegnamenti in cui gli studenti possono applicare, in un contesto simulato, le teorie e i concetti introdotti durante le lezioni. Tra le finalità di tali insegnamenti ci sono lo sviluppo della capacità di lavorare in gruppo, la capacità di selezionare le informazioni rilevanti, la definizione collegiale delle strategie, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate, la presa di coscienza delle implicazioni anche sociali delle azioni intraprese.

Ulteriori attività quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offrono allo studente altrettante occasioni per sviluppare in modo autonomo le proprie capacità decisionali e di giudizio. In tal modo i laureati del primo ciclo di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari sono in grado di:

- svolgere ricerche bibliografiche e utilizzare in modo critico basi di dati ed altre fonti di informazioni;
- progettare e condurre esperimenti appropriati in modo autonomo e conseguentemente interpretarne i risultati per trarne conclusioni utili alla soluzione dei problemi.

ABILITÀ COMUNICATIVE (SUA “QUADRO A4.c – Abilità comunicative”)

Tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea prevedono come prova finale un colloquio orale in cui lo studente misura e sviluppa le proprie capacità di comunicazione su tematiche tecniche ai docenti, interlocutori specialisti. Per alcuni degli insegnamenti maggiormente caratterizzanti il corso di studi, sono previste delle attività seminariali svolte da gruppi di studenti su argomenti specifici sotto la supervisione del docente del corso, seguite da una discussione approfondita.

La prova finale offre allo studente un'ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica presente nel suo percorso di studi e che ha suscitato particolare interesse nello studente. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risultano essere strumenti molto utili per lo sviluppo delle abilità comunicative del singolo studente.

In tal modo i laureati in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari saranno in grado di:

- descrivere adeguatamente un problema tecnico ingegneristico o di tipo multidisciplinare;
- esporre adeguatamente la soluzione di un problema tecnico nell'ambito dell'Ingegneria Civile e Ambientale;
- redigere e verificare un capitolato tecnico, una relazione tecnica ed un rapporto di prova;
- operare efficacemente individualmente o all'interno di un gruppo di progettazione;
- usare diversi metodi per comunicare in modo efficace con la comunità ingegneristica ed in generale con la società.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (SUA “QUADRO A4.c – Capacità di apprendimento”)

Ad ogni studente sono offerti diversi strumenti per sviluppare una capacità di apprendimento sufficiente ad intraprendere studi di livello superiore. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per assicurare allo stesso il tempo necessario per verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Analogo obiettivo persegue l'impostazione di rigore metodologico degli insegnamenti che dovrebbe portare lo studente a sviluppare un ragionamento logico che, a seguito di precise ipotesi, porti alla conseguente dimostrazione di una tesi. Ulteriori passi per il conseguimento di questa abilità sono la tesi di laurea che prevede che lo studente si misuri anche con informazioni non necessariamente fornite dal docente di riferimento, e i tirocini e/o stage svolti sia in Italia che all'estero.

In tal modo, i laureati in Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari sono in grado di:

- intraprendere gli studi successivi con un alto grado di autonomia e di aggiornare con continuità le proprie conoscenze;
- riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita ed avere la capacità di esercitare un costante impegno nel lavoro.

PROFILI PROFESSIONALI DI RIFERIMENTO (SUA “QUADRO A2.a – sbocchi professionali”)

Gli ambiti professionali propri del laureato junior in Ingegneria Civile e Ambientale sono quelli della programmazione, organizzazione e direzione lavori di opere di ingegneria civile e dell'ambiente, dell'assistenza a strutture tecnico-commerciali, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi sia nelle amministrazioni pubbliche.

I principali sbocchi occupazionali possono essere così individuati:

- imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti e infrastrutture civili;

- studi professionali e società di progettazione di opere, impianti e infrastrutture civili;
- uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali;
- aziende, enti, consorzi e agenzie di gestione e controllo di sistemi di opere e servizi;
- società di servizi per lo studio di fattibilità dell'impatto urbano e territoriale delle infrastrutture.

Il corso prepara alla professione di Ingegnere Civile e Ambientale junior, cui si accede previo superamento dell'esame di stato.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT) (SUA "QUADRO A2.B – CODIFICHE ISTAT)

1. Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)
2. Tecnici dell'esercizio di reti idriche e di altri fluidi - (3.1.4.2.2)
3. Tecnici della sicurezza degli impianti - (3.1.8.1.0)
4. Tecnici della sicurezza sul lavoro - (3.1.8.2.0)
5. Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)
6. Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale - (3.1.8.3.2)

D) ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI SUDDIVISI PER ANNUALITÀ CON L'INDICAZIONE DEL TIPO DELL'ATTIVITÀ FORMATIVA, DELL'AMBITO DISCIPLINARE, DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI DI RIFERIMENTO, DELL'EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI E DEI CFU ASSEGNATI PER OGNI INSEGNAMENTO O MODULO

Le attività formative indispensabili, per conseguire gli obiettivi formativi qualificanti il corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale, sono raggruppate in Attività Formative (AF) qualificanti:

a) di base;

b) caratterizzanti la classe.

Le Attività Formative, sia di base sia caratterizzanti la classe, sono suddivise in Ambiti Disciplinari (AD).

Ogni Ambito Disciplinare è un insieme di settori scientifico-disciplinari culturalmente e professionalmente affini.

Le Attività Formative di base sono suddivise in due Ambiti Disciplinari (Matematica, Informatica e Statistica; Fisica e Chimica) e quelle caratterizzanti la classe in tre Ambiti Disciplinari (Ingegneria Civile, Ingegneria Ambientale e del Territorio, Ingegneria della Sicurezza e Protezione Civile, Ambientale e del Territorio).

Nei settori scientifico-disciplinari (SSD) sono raggruppate discipline appartenenti alla stessa area scientifica.

Alcuni insegnamenti sono articolati in moduli ma l'esame di valutazione finale dell'attività formativa è unico. I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame.

Lo studente si considera fuori corso quando, avendo frequentato le attività formative previste dal Regolamento, non abbia acquisito il numero di crediti necessario per il conseguimento del titolo di studio.

La durata normale del corso di laurea è di tre anni per uno studente a tempo pieno.

Uno studente a tempo parziale è uno studente che, non avendo la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, opta, all'atto dell'immatricolazione o all'atto dell'iscrizione agli anni successivi, per un percorso formativo con un numero di crediti variabile fra 24 crediti/anno e 36 crediti/anno, anziché per il normale percorso formativo di 60 crediti/anno.

Lo studente del corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale che opta per il tempo parziale deve presentare, entro la data di inizio dell'anno accademico, la richiesta, corredata dalla proposta di Piano di studi frazionato, che deve essere sottoposta all'esame della struttura didattica competente. Questa la approverà solo se riconoscerà la compatibilità della richiesta con le modalità organizzative della didattica per gli studenti a tempo pieno o se potrà predisporre specifiche modalità organizzative della didattica.

Curriculum in Ingegneria Civile - (Bari)

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	ANNO
<i>di base</i>	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/05	Analisi matematica	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/03	Geometria e algebra			6	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/07	Meccanica razionale			12	II
	Matematica, Informatica e Statistica	ING-INF/05	Informatica per l'ingegneria			6	I
	Fisica e Chimica	FIS/01	Fisica generale	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Fisica e Chimica	CHIM/07	Chimica			6	I
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE						54	
<i>caratterizzanti</i>	Ingegneria Civile	ICAR/08	Scienza delle costruzioni			12	II
	Ingegneria Civile	ICAR/09	Tecnica delle costruzioni			12	III
	Ingegneria Civile	ICAR/04	Strade, ferrovie e aeroporti			12	III
	Ingegneria Civile	ICAR/02	Costruzioni idrauliche			12	III
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/07	Geotecnica			12	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/01	Idraulica			12	II
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/06	Topografia			6	II
	Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05	Geologia applicata			6	II
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI						84	
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI						138	

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	ANNO
<i>affini</i>	Attività formative affini o integrative	ICAR/10	Architettura tecnica			6	I
	Attività formative affini o integrative	ICAR/17	Disegno			6	II
	Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	Scienza e Tecnologia dei materiali			6	II
	Attività formative affini o integrative	ING-IND/35	Economia e organizzazione aziendale			6	I
CFU TOTALI ATTIVITÀ AFFINI						24	
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI						162	

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO	
<i>Altre attività</i>	A scelta dello studente		6	III	
	A scelta dello studente		6	III	
	Per la prova finale e la lingua straniera	<i>Per la prova finale</i>		3	III
		<i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>			
	Ulteriori attività formative	<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>			
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>			
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>		3	III
		<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>			
<i>Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>					
CFU TOTALI ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			18		
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI, ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			180		

Curriculum in Ingegneria Ambientale (Bari)

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	AN NO
<i>di base</i>	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/05	Analisi matematica	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/03	Geometria e algebra			6	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/07	Meccanica razionale			12	II
	Matematica, Informatica e Statistica	ING-INF/05	Informatica per l'ingegneria			6	
	Fisica e Chimica	FIS/01	Fisica Generale	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Fisica e Chimica	CHIM/07	Chimica			6	I
	Fisica e Chimica	CHIM/07	Chimica Ambientale			6	II
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE						60	
<i>caratterizzanti</i>	Ingegneria Civile	ICAR/17	Disegno			6	I
	Ingegneria Civile	ICAR/08	Scienza delle costruzioni			12	II
	Ingegneria Civile	ICAR/02	Risorse idriche			6	II
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/09	Fondamenti di tecnica delle costruzioni			6	III
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/07	Fondamenti di geotecnica			6	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/01	Idraulica ambientale			12	II
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/03	Elementi di Ingegneria Sanitaria	<i>Modulo A</i>	6	6	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/05	Sistemi di mobilità e ambiente			6	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/06	Cartografia e Gis + Trattamento delle osservazioni topografiche	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	II
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05	Geoingegneria ambientale			12	III	
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI						84	
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI						144	

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	AN NO
<i>affini</i>	Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	Tecnologie per la tutela dell'ambiente	<i>Modulo B</i>	6	6	III
	Attività formative affini o integrative	ING-IND/35	Economia e organizzazione aziendale			6	I
	Attività formative affini o integrative	ICAR/20	Ingegneria del territorio			6	II
CFU TOTALI ATTIVITÀ AFFINI						18	
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI						162	

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	INSEGNAMENTO	CFU	AN NO	
<i>Altre attività</i>	A scelta dello studente		6	III	
	A scelta dello studente		6	III	
	Per la prova finale e la lingua straniera	<i>Per la prova finale</i>		3	III
		<i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>			
	Ulteriori attività formative	<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>			
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>			
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>		3	III
		<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>			
<i>Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>					
CFU TOTALI ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			18		
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI, ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			180		

Curriculum in Ingegneria Civile e Ambientale (Taranto)

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	ANNO
<i>di base</i>	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/05	Analisi matematica	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/03	Geometria e algebra			6	I
	Matematica, Informatica e Statistica	MAT/07	Meccanica razionale			6	II
	Matematica, Informatica e Statistica	ING-INF/05	Informatica per l'ingegneria			6	
	Fisica e Chimica	FIS/01	Fisica Generale	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Fisica e Chimica	CHIM/07	Chimica			6	I
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE						48	
<i>caratterizzanti</i>	Ingegneria Civile	ICAR/17	Disegno			6	I
	Ingegneria Civile	ICAR/08	Scienza delle costruzioni			12	II
	Ingegneria Civile	ICAR/02	Reti Idrauliche			12	III
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/09	Fondamenti di tecnica delle costruzioni e sostenibilità delle strutture	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	III
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/07	Fondamenti di geotecnica			6	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/01	Idraulica	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	II
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/03	Elementi di Ingegneria Sanitaria	<i>Modulo A</i>	6	6	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/05	Sistemi di mobilità sostenibile	<i>Modulo A</i>	6	6	III
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/06	Topografia e Cartografia digitale			6	II
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05	Geoingegneria ambientale			6	III	
CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI						84	
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI						132	

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	ANNO
<i>affini</i>	Attività formative affini o integrative	ING-IND/35	Economia e organizzazione aziendale			6	I
	Attività formative affini o integrative	IUS/14	Diritto Europeo dell'Ambiente			6	II
	Attività formative affini o integrative	ICAR/20	Ingegneria del territorio			6	II
	Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	Tecnologie per la tutela dell'ambiente	<i>Modulo B</i>	6	6	III
	Attività formative affini o integrative	ICAR/04	Infrastrutture di viabilità pedonale, ciclabile e motorizzata	<i>Modulo B</i>	6	6	III
CFU TOTALI ATTIVITÀ AFFINI						30	
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI						162	

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	INSEGNAMENTO	CFU	ANNO	
<i>Altre attività</i>	A scelta dello studente		6	III	
	A scelta dello studente		6	III	
	Per la prova finale e la lingua straniera	<i>Per la prova finale</i>		3	III
		<i>Per la conoscenza di almeno una lingua straniera</i>			
	Ulteriori attività formative	<i>Ulteriori conoscenze linguistiche</i>			
		<i>Abilità informatiche e telematiche</i>			
		<i>Tirocini formativi e di orientamento</i>		3	III
<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>					
	<i>Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>				
CFU TOTALI ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			18		
CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI, ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE			180		

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE: ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI

L7 - Curriculum Ingegneria Civile

I anno 2018-2019			
1° semestre		2° semestre	
Analisi matematica (modulo A e B) [Calculus] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05 Analisi matematica	12	Fisica generale (modulo A e B) [Physics] AF: Attività di base AD: Fisica e chimica SSD: FIS/01 Fisica sperimentale	12
Geometria e algebra [Geometry and Algebra] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: MAT/03 Geometria	6	Chimica [Chemistry] AF: Attività di base AD: Fisica e Chimica SSD: CHIM/07- Fondamenti chimici delle tecnologie	6
Informatica per l'ingegneria [IT for engineering] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: ING-INF/05 Sistemi di elaborazione dell'informazione	6	Economia e organizzazione aziendale [Economics and business organization] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ING-IND/35 Ingegneria economico- gestionale	6
		Disegno [Drawing] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ICAR/17 Disegno	6
CFU TOTALI	24	CFU TOTALI	30
II anno 2019-2020			
1° semestre		2° semestre	
Meccanica razionale [Theoretical mechanics] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: MAT/07 Fisica matematica	12	Scienza delle costruzioni [Structural Mechanics] AF: caratterizzante AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/08 Scienza delle Costruzioni	12
Scienza e tecnologia dei materiali [Materials science and Technology] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	6	Idraulica [Hydraulics] AF: caratterizzante AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/01 Idraulica	12
Geologia applicata [Applied Geology] AF: caratterizzante AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: GEO/05 Geologia applicata	6	Architettura tecnica [Building Technology] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ICAR/10 Architettura Tecnica	6
Topografia [Topography] AF: caratterizzante AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/06 Topografia e cartografia	6		
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	30
III anno 2020-2021			
1° semestre		2° semestre	
Geotecnica [Geotechnics] AF: caratterizzante AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/07 - Geotecnica	12	Strade, ferrovie e aeroporti [Roads, railways and airports] AF: caratterizzante AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/04 Strade	12
Costruzioni idrauliche [Hydraulic works] AF: caratterizzante AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/02 – Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	12	Tecnica delle costruzioni [Structural design] AF: caratterizzante AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	12
A scelta dello studente [Elective course] AF: altre attività	6	A scelta dello studente [Elective course] AF: altre attività	6
		Tirocinio [training period] + Prova finale [Final project] AF: altre attività	3+3
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	36

L7 - Curriculum Ingegneria Ambientale

I ANNO 2018-2019			
1° semestre		2° semestre	
Analisi matematica (modulo A e B) [Calculus] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05 Analisi matematica	12	Fisica generale (modulo A e B) [Physics] AF: Attività di base AD: Fisica e chimica SSD: FIS/01 Fisica sperimentale	12
Geometria e algebra [Geometry and Algebra] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: MAT/03 Geometria	6	Chimica [Chemistry] AF: Attività di base AD: Fisica e Chimica SSD: CHIM/07- Fondamenti chimici delle tecnologie	6
Informatica per l'ingegneria [IT for engineering] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: ING-INF/05 Sistemi di elaborazione dell'informazione	6	Economia e organizzazione aziendale [Economics and business organization] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ING-IND/35 Ingegneria economico- gestionale	6
		Disegno e rappresentazione del territorio [Drawing and land representation] AF: caratterizzante AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/17 Disegno	6
CFU TOTALI	24	CFU TOTALI	30
II ANNO 2019-2020			
1° semestre		2° semestre	
Meccanica razionale [Theoretical mechanics] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: MAT/07 Fisica matematica	12	Scienza delle costruzioni [Structural mechanics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/08 Scienza delle Costruzioni	12
Cartografia e GIS + Trattamento delle osservazioni topografiche [Digital cartography & GIS + Processing of topographic data] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/06 Topografia e cartografia	12	Idraulica ambientale [Environmental hydraulics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/01 Idraulica	12
Ingegneria del Territorio [Regional planning] AF: Attività affini e integrative AD: Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	6	Chimica Ambientale [Environmental chemistry] AF: Attività di base AD: Fisica e Chimica SSD: CHIM/07- Fondamenti chimici delle tecnologie	6
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	30
III ANNO 2020-2021			
1° semestre		2° semestre	
Geoingegneria Ambientale [Environmental Geo-Engineering] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: GEO/05 Geologia applicata	12	Fondamenti di geotecnica [Fundamentals of geotechnics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/07 Geotecnica	6
Risorse idriche [Water resources] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	6	Fondamenti di tecnica delle costruzioni [Fundamentals of structural design] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	6
Sistemi di mobilità e ambiente [Mobility systems and environment] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/05 Trasporti	12	Elementi di Ingegneria sanitaria + Tecnologie per la tutela ambientale [Basics of Environmental Engineering + Environmental Technologies] AF: Attività caratterizzanti + Attività affini e integrative AD: Ingegneria ambientale e del territorio + Attività formative affini o integrative SSD: ICAR/03 – Ingegneria Sanitaria e Ambientale + ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	6+6
A scelta dello studente [Elective course] AF: Altre attività	6	A scelta dello studente [Elective course] AF: Altre attività	6
		Tirocinio [Training period] + Prova finale [Final project] AF: altre attività	3+3
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	36

L7 - Curriculum Ingegneria Civile e Ambientale (TA)

I ANNO 2018-2019			
1° semestre		2° semestre	
Analisi matematica (modulo A e B) [Calculus] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica, SSD: MAT/05 Analisi matematica	12	Fisica generale (modulo A e B) [Physics] AF: Attività di base AD: Fisica e chimica SSD: FIS/01 Fisica sperimentale	12
Geometria e algebra [Geometry and Algebra] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: MAT/03 Geometria	6	Chimica [Chemistry] AF: Attività di base AD: Fisica e Chimica SSD: CHIM/07- Fondamenti chimici delle tecnologie	6
Informatica per l'ingegneria [IT for engineering] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: ING-INF/05 Sistemi di elaborazione dell'informazione	6	Economia e organizzazione aziendale [Economics and business organization] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ING-IND/35 Ingegneria economico- gestionale	6
		Disegno [Drawing] AF: caratterizzante AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/17 Disegno	6
CFU TOTALI	24	CFU TOTALI	30
II ANNO 2019-2020			
1° semestre		2° semestre	
Meccanica razionale [Theoretical mechanics] AF: Attività di base AD: Matematica, Informatica e Statistica SSD: MAT/07 Fisica matematica	6	Scienza delle costruzioni [Structural mechanics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/08 Scienza delle Costruzioni	12
Geoingegneria Ambientale [Geo-environmental Engineering] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: GEO/05 – Geologia Applicata	6	Idraulica [Hydraulics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/01 Idraulica	12
Topografia e Cartografia digitale [Topography & Digital cartography] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/06 Topografia e cartografia	6	Diritto Europeo dell'Ambiente [European Environmental law] AF: Attività affini e integrative AD: Attività formative affini o integrative SSD: IUS/14- Diritto dell'Unione Europea	6
Ingegneria del Territorio [Regional planning] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio SSD: ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica	6		
A scelta dello studente [Elective course] AF: Altre attività	6		
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	30
III ANNO 2020-2021			
1° semestre		2° semestre	
Fondamenti di tecnica delle costruzioni e sostenibilità delle strutture [Structural Design] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/09 Tecnica delle Costruzioni	6+6	Fondamenti di geotecnica [Fundamentals of geotechnics] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/07 Geotecnica	6
Reti Idrauliche [Hydraulic networks] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria civile SSD: ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	12	Sistemi di mobilità sostenibile + Infrastrutture di viabilità pedonale, ciclabile e motorizzata [Environmental mobility systems and Pedestrian, cycle and motorized traffic infrastructures] AF: Attività caratterizzanti AD: Ingegneria ambientale e del territorio + Ingegneria Civile SSD: ICAR/05 Trasporti + ICAR/04 - Strade	6+6
A scelta dello studente [Elective course] AF: Altre attività	6	Elementi di Ingegneria sanitaria + Tecnologie per la tutela ambientale [Basics of Environmental Engineering + Environmental Technologies] AF: Attività caratterizzanti + Attività affini e integrative AD: Ingegneria amb. e del territorio + Attività affini o integrative SSD: ICAR/03 – Ingegneria Sanitaria e Ambientale + ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	6+6
		Tirocinio [Training period] + Prova finale [Final project] AF: altre attività	3+3
CFU TOTALI	30	CFU TOTALI	36

E) PROPEDEUTICITÀ

Per alcuni esami sono previste propedeuticità obbligatorie. La presenza delle propedeuticità è motivata dal fatto che le conoscenze acquisite dagli studenti superando gli esami precedenti sono preliminari e indispensabili alla preparazione e al superamento dell'esame seguente.

ELENCO PROPEDEUTICITÀ OBBLIGATORIE

L'ESAME DI	DEVE ESSERE PRECEDUTO DALL'ESAME DI
Costruzioni idrauliche /Risorse idriche/Reti idrauliche	Idraulica/Idraulica ambientale
Idraulica /Idraulica ambientale	Analisi matematica
Geotecnica/Fondamenti di Geotecnica	Idraulica/ Idraulica ambientale, Scienza delle costruzioni
Meccanica razionale	Analisi matematica, geometria
Scienza delle costruzioni	Analisi matematica
Tecnica delle costruzioni/ Fondamenti di tecnica delle costruzioni/ Fondamenti di tecnica delle costruzioni e sostenibilità delle strutture	Scienza delle costruzioni
Scienza e Tecnologia dei materiali	Chimica
Chimica ambientale	Chimica
Strade, ferrovie e aeroporti	Analisi matematica

F) TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE ADOTTATE E MODALITÀ DI VERIFICA DELLA PREPARAZIONE

TIPOLOGIA DELLE FORME DIDATTICHE

Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di lavoro dello studente, comprensive sia delle ore di lezione, di esercitazione, di laboratorio, di seminario e di altre attività formative richieste dai Regolamenti Didattici, sia delle ore di studio e comunque di impegno personale necessarie per completare la formazione per il superamento dell'esame oppure per realizzare le attività formative non direttamente subordinate alla didattica universitaria.

L'organizzazione del corso e l'articolazione delle discipline nelle diverse tipologie didattiche tengono conto del fatto che le ore complessivamente riservate allo studio personale devono essere non inferiori al 50% del tempo di lavoro complessivo dello studente.

Gli esami di profitto sono rivolti ad accertare la maturità e la preparazione dello studente nella materia del corso di insegnamento in relazione al percorso di studio seguito. Per essere ammesso a sostenere gli esami di profitto lo studente del corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale deve risultare regolarmente iscritto all'anno accademico in corso ed avere frequentato i relativi insegnamenti secondo le modalità stabilite dalla struttura didattica di afferenza del CdS. Gli esami di profitto consistono in un colloquio. Altre modalità integrative o sostitutive, deliberate dalla struttura didattica del CdS, non precludono comunque allo studente la possibilità di sostenere l'esame mediante colloquio. Le prove orali sono pubbliche. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione dei propri elaborati dopo la correzione.

G) ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE E RELATIVO NUMERO INTERO DI CFU

Sono previsti 12 CFU attribuiti agli insegnamenti a "scelta libera".

Tali insegnamenti vengono scelti autonomamente da ciascuno studente tra tutti gli insegnamenti attivati nel Politecnico di Bari o presso altri Atenei con esso appositamente convenzionati, purché coerenti con il progetto formativo.

H) ULTERIORI CONOSCENZE ED ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE CON RELATIVI CFU

ATTIVITÀ FORMATIVE PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA

Per conseguire la laurea lo studente deve aver acquisito 180 crediti e dimostrare la conoscenza obbligatoria di una lingua dell'Unione europea con riferimento ai livelli richiesti per ogni lingua. Per laurearsi in Ingegneria Civile e Ambientale, l'obiettivo formativo minimo che gli studenti devono conseguire è il livello **B1** di conoscenza della lingua inglese.

ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE

Non previste.

ABILITÀ INFORMATICHE E TELEMATICHE, RELAZIONALI, O COMUNQUE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

Il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti per l'acquisizione di abilità informatiche e di altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

In particolare, gli studenti in possesso di conoscenze relative a competenze informatiche quali "ECDL advanced" o "ECDL Specialised" o "EUCIP" potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare

il possesso delle competenze acquisite, chiederne alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria. Anche per l'acquisizione di altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro il progetto formativo non prevede l'attivazione di insegnamenti. Tuttavia, gli studenti in possesso di attestazione "EQDL FULL" (European Quality Driving Licence) rilasciata dall'AICA - AICQ potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiederne alla Segreteria Studenti la registrazione nella propria carriera universitaria.

ATTIVITÀ FORMATIVE VOLTE AD AGEVOLARE LE SCELTE PROFESSIONALI, MEDIANTE LA CONOSCENZA DIRETTA DEL SETTORE LAVORATIVO CUI IL TITOLO DI STUDIO PUÒ DARE ACCESSO, TRA CUI, IN PARTICOLARE, I TIROCINI FORMATIVI E DI ORIENTAMENTO

Il percorso formativo prevede attività formative indirizzate ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento (3 CFU).

I) MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E I RELATIVI CFU

Non vi sono altre competenze richieste.

J) MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE, DEI TIROCINI E DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO

MODALITÀ DI VERIFICA DEI RISULTATI DEGLI STAGE E DEI TIROCINI E RELATIVI CFU

Le attività di tirocinio, proposte in un piano di studi individuale, possono essere effettuate dallo studente presso enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti tramite apposita convenzione con il Politecnico di Bari. Le attività di tirocinio sono svolte sotto la guida di un tutor universitario che, all'atto dell'assegnazione, provvede a concordare con l'ente ospitante la tipologia e il calendario delle attività che lo studente dovrà svolgere. Il completamento delle attività è comprovato da una relazione scritta da parte dello studente e l'attribuzione dei crediti formativi universitari è legata ad una certificazione, con un giudizio finale positivo, rilasciata dall'ente ospitante congiuntamente al tutor universitario. Alle attività di tirocinio sono attribuiti 3 CFU previa verbalizzazione.

MODALITÀ DI VERIFICA DEI PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO E RELATIVI CFU

Il riconoscimento degli studi compiuti all'estero, nell'ambito dei programmi di mobilità studentesca quali programmi Socrates/Erasmus riconosciuti dalle università della Unione Europea, della frequenza richiesta, del superamento degli esami e delle altre prove di verifica previste ed il conseguimento dei relativi crediti formativi universitari è disciplinato dai regolamenti dei programmi stessi e diventa operante con approvazione o, nel caso di convenzioni bilaterali, semplice ratifica da parte della struttura didattica di afferenza del CdS. Le attività svolte nell'ambito del programma Erasmus Placement possono essere valutate ai fini del riconoscimento del tirocinio formativo solo se lo studente richiede un tutor interno.

K) MODALITÀ DI VERIFICA DELLA CONOSCENZA DELLE LINGUE STRANIERE E RELATIVI CFU

L'attestazione della conoscenza della lingua Inglese corrispondente al livello B1, necessaria per conseguire la laurea, si ottiene dimostrando di avere acquisito le competenze comunicative linguistiche secondo gli standard internazionali di livello **B1** o superiore. Gli studenti in possesso di conoscenze relative a competenze comunicative linguistiche secondo gli standard internazionali di livello **B1** o superiori, comprensione orale, interazione orale, produzione orale, comprensione scritta e produzione scritta (nella tabella sottostante è sintetizzata la scala globale di riferimento del Consiglio d'Europa e le relative attestazioni) potranno, con apposita istanza corredata dalla documentazione necessaria ad attestare il possesso delle competenze acquisite, chiedere alla Segreteria Studenti la registrazione, nella propria carriera universitaria, dell'idoneità nella conoscenza linguistica.

Il Politecnico attiverà corsi di inglese con valutazione finale per permettere agli studenti di conseguire la certificazione di livello B1. La certificazione acquisita presso le strutture di seguito elencate consente il riconoscimento automatico.

Inglese									
Consiglio d'Europa	-	A1	A2	B1	B2	C1	C2	-	-
ALTE	-	-	1	2	3	4	5	-	-
CLJRO (Attestato di Profitto)	-	A1 (principiante)	A2 (pre-intermedio)	B1 (intermedio)	B2 (post-intermedio)	C1 (avanzato)	-	-	-
UCLES	-	-	Key English Test (KET)	Preliminary English Test (PET)	First Certificate in English (FCE)	Certificate in Advanced English (CAE)	Certificate of Proficiency in English (CPE)	-	-
Pitman	Basic	Elementary	Intermediate			Higher Intermediate	Advanced	-	-
British Council - IELTS	1 Non User	2 Intermittent User	3 Extremely Limited User	4 Limited User	5 Modest User	6 Competent User	7 Good User	8 Very Good User	9 Expert User
Trinity College of London	-	-	-	ISE I	ISE II	ISE III	-	-	-
TOEFL PBT	-	353	357-453	457-503	507-557	560-617	620-677	-	-
TOEFL CBT	-	67	70-133	137-177	180-217	220-260	263-300	-	-
TOEFL iBT	-	21	22-46	47-63	64-82	83-104	105-120	-	-
EDEXCEL	-	level A1- Foundation	Level 1 - Elementary	Level 2- Intermediate	Level 3 -Upper intermediate	Level 4 - Advanced	Level 5 - Proficient	-	-
WBT	-	A1 Start English	A2 English Elementary	B1 Certificate in English	B2 Certificate in English	-	-	-	-
				B1 TELC School Certificate in English	B2 Certificate in English for Business Purposes (Advantage)				
				B1 Certificate in English for Business Purposes	B2 Certificate in English for Technical Purposes				
				B1 Certificate in English for Hotel	B2 Certificate in English Stage 3				
Inglese commerciale									
UCLES	-	-	-	Business English Certificate (BEC), Preliminary	Business English Certificate (BEC), Vantage	Business English Certificate (BEC), Higher	-	-	-

L) CFU ASSEGNATI PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE, CARATTERISTICHE DELLA PROVA E DELLA RELATIVA ATTIVITÀ FORMATIVA (SCHEDA SUA – PROVA FINALE)

Alla prova finale è riconosciuto il ruolo di importante occasione formativa individuale a completamento del percorso formativo. Essa consiste in un'elaborazione scritta prodotta con testi e/o grafici su uno degli argomenti di interesse dei SSD del Corso di Laurea. Il tirocinio, su richiesta dello studente condivisa con il relatore e approvata dalla struttura didattica competente, può essere parte integrante della prova finale. Le modalità di richiesta e adempimenti, nonché di svolgimento e valutazione conclusiva della prova finale sono disciplinate in apposito regolamento.

Per la prova finale è prevista una valutazione che tiene conto, oltre che della valutazione dell'elaborato prodotto, anche della carriera universitaria. La prova finale è sostenuta nella lingua in cui è stato tenuto il corso.

Per gli studenti stranieri, su richiesta di parte, la struttura didattica può autorizzare la redazione dell'elaborato finale in lingua inglese preceduto da un riassunto esteso in lingua italiana.

M) CASI IN CUI LA PROVA FINALE È SOSTENUTA IN LINGUA STRANIERA

Vedi punto L.

N) CRITERI E MODALITÀ PER IL RICONOSCIMENTO DEI CFU PER CONOSCENZE ED ATTIVITÀ PROFESSIONALI PREGRESSE

La possibilità di riconoscimento di crediti formativi universitari per le conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario, alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso una istituzione universitaria, è prevista nell'Ordinamento Didattico del corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale con un limite di 12 CFU.

Lo studente del corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale deve presentare il piano di studi individuale con la richiesta di riconoscimento dei CFU per conoscenze ed attività professionali pregresse. Il piano deve essere sottoposto all'esame della struttura didattica competente che esaminerà anche le motivazioni eventualmente fornite. La struttura didattica competente approverà il piano di studi individuale solo se lo considererà coerente con gli obiettivi formativi del corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale.

O) EVENTUALE SVOLGIMENTO DEL CORSO DI STUDIO IN PARTE O INTERAMENTE IN LINGUA STRANIERA

Il corso di studio non prevede insegnamenti erogati in lingua straniera.

P) ALTRE DISPOSIZIONI SU EVENTUALI OBBLIGHI DI FREQUENZA DEGLI STUDENTI

È consigliata l'assidua frequenza alle attività formative.

Q) REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA

REQUISITI PER L'AMMISSIONE (SCHEDA SUA QUADRO A3.b "Modalità di ammissione")

In base al D.M. 270/04 art. 6, l'ammissione ai corsi di laurea di primo livello è subordinata al possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

L'immatricolazione al primo anno dei corsi di laurea di Ingegneria erogati dal Politecnico di Bari è subordinata al superamento di una prova di ammissione, che ha il nome di Test di Ammissione a Ingegneria (TAI), finalizzata a verificare la preparazione degli studenti. Trattandosi di corsi ad accesso programmato, la valutazione della preparazione iniziale degli studenti si intende adeguata con il superamento della soglia minima prevista per l'idoneità per ciascuna sessione del test. Tale soglia è stabilita annualmente dal Senato Accademico.

Il TAI può essere sostenuto nei mesi di aprile/maggio (TAI Anticipato), di settembre (TAI Standard) e, qualora vi siano ancora posti disponibili, a novembre/dicembre (TAI Straordinario). Le date di iscrizione al TAI sono fissate annualmente e pubblicate sulle pagine web del Politecnico, così come ogni altra informazione utile.

La prova verte sui seguenti contenuti: proprietà e operazioni sui numeri (interi, razionali, reali). Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Polinomi (operazioni, decomposizione in fattori). Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado o ad esse riducibili. Sistemi di equazioni di primo grado. Equazioni e disequazioni razionali fratte e con radicali. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici (circonferenze, ellissi, parabole, ecc.). Grafici e proprietà delle funzioni elementari (potenze, logaritmi, esponenziali, ecc.). Equazioni e disequazioni logaritmiche e esponenziali. Proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente e principali formule trigonometriche (addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione). Equazioni e disequazioni trigonometriche.

Al fine del superamento della prova di ammissione è utile la conoscenza di nozioni di base di chimica e di fisica quali la conoscenza delle grandezze fisiche e delle leggi fondamentali della meccanica e della struttura di atomi e molecole, con nozioni base sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi.

L'Ateneo attiva annualmente corsi per la preparazione alla sessione standard del test di accesso, nonché corsi di preparazione per le attività formative dell'ambito di base per gli studenti immatricolati prima dell'avvio delle lezioni in aula.

Si precisa che, a far data dall'A.A.2017/2018, si è dato avvio al Progetto Geometri che ha permesso ad un consistente numero di studenti provenienti dagli istituti tecnici CAT (Costruzioni, Ambiente e Territorio) di potersi immatricolare ai corsi di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale e Ingegneria Edile del Politecnico di Bari, senza dover preliminarmente superare il TAI. Tale opzione è garantita dalla frequenza e successiva verifica positiva dell'apprendimento di un percorso formativo progettato ad hoc, consistente in un ciclo di lezioni a carattere seminariale erogato, presso gli istituti scolastici convenzionati, da docenti di ruolo del Politecnico su temi peculiari dell'ingegneria civile e ambientale e dell'ingegneria edile.

Conoscenza della lingua inglese:

È necessaria anche la conoscenza della lingua inglese a livello almeno B1.

Sarà verificato, con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi, il livello di conoscenza della lingua inglese; gli allievi con livello non sufficiente riceveranno un obbligo formativo aggiuntivo consistente nel seguire dei corsi in lingua inglese offerti dal Politecnico o nel dimostrare, con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi, il raggiungimento del livello richiesto di conoscenza della lingua inglese.

MODALITÀ DI VERIFICA

La verifica del possesso di queste conoscenze è effettuata mediante specifici test di accesso.

MODALITÀ PER IL TRASFERIMENTO DA ALTRI CORSI DI STUDIO

Lo studente interessato al trasferimento da altro corso di studio del Politecnico di Bari o da altro Ateneo deve presentare istanza compilando l'apposita modulistica. Il trasferimento è consentito previa verifica del possesso dei requisiti curriculari e, eventualmente, dell'adeguatezza della preparazione ricorrendo a colloqui.

L'eventuale riconoscimento dei CFU è di esclusiva competenza della struttura didattica di afferenza del CdS.

R) COPERTURA DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI

Ai sensi del D.M. 987 del 12 dicembre 2016 "*Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari*" e successive modifiche e integrazioni, sono soddisfatti tutti i requisiti di qualificazione della docenza.

DOCENTI DI RIFERIMENTO (SCHEDA SUA – docenti di riferimento)

Gli studenti possono rivolgersi ai docenti di riferimento durante la carriera universitaria per avere informazioni sul corso di laurea frequentato, sulle materie a scelta, sulla progettazione di un piano di studi individuale, sulla prova finale, sulle scelte post-laurea. I docenti di riferimento del Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale sono:

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BEN MEFTAH	Mouldi	ICAR/01	RU	1	Caratterizzante
2.	CAFARO	Francesco	ICAR/07	RU	1	Caratterizzante
3.	CHIAIA	Giancarlo	ICAR/01	PA	1	Caratterizzante
4.	COSTANTINO	Domenica	ICAR/06	RU	1	Caratterizzante
5.	DE GISI	Sabino	ING-IND/22	RTD	1	Affine
6.	DE TOMMASI	Domenico	ICAR/08	PO	1	Caratterizzante
7.	DOGLIONI	Angelo	GEO/05	RTD	1	Caratterizzante
8.	FALCONE	Micaela	IUS/14	RU	1	Affine
9.	FAVUZZI	Cecilia	FIS/01	PA	1	Base
10.	GRECO	Carlo	MAT/05	PO	1	Base
11.	GRECO	Rita	ICAR/09	PA	1	Caratterizzante
12.	MAGALETTI	Lorenzo	FIS/01	RTD	1	Base
13.	MONGIELLO	Giovanni	ICAR/17	RU	1	Caratterizzante
14.	MOSSA	Michele	ICAR/01	PO	1	Caratterizzante
15.	PETRELLA	Andrea	ING-IND/22	RU	1	Affine
16.	PICCINNI	Alberto Ferruccio	ICAR/02	PO	1	Caratterizzante
17.	PISCIOTTA	Massimo	ICAR/04	RU	1	Caratterizzante
18.	POMPONIO	Alessio	MAT/05	PA	1	Base

19.	PUGLISI	Giuseppe	MAT/07	PA	1	Base
20.	SURANNA	Gian Paolo	CHIM/07	PO	1	Base

TUTOR DISPONIBILI PER GLI STUDENTI (SCHEDA SUA – TUTOR)

Il tutorato è finalizzato ad orientare ed assistere gli studenti per il corso di studio, a renderli attivamente partecipi al processo formativo, a rimuovere gli ostacoli per una proficua frequenza dei corsi, tramite iniziative rapportate alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli. Il tutorato comprende un'ampia serie di attività di assistenza agli studenti finalizzate a rendere più efficaci e produttivi gli studi universitari.

Nelle prime fasi della carriera universitaria degli studenti, il tutorato ha il compito di contribuire a colmare il divario tra la scuola secondaria e il mondo universitario, in considerazione delle rilevanti difficoltà di adeguamento alle metodologie di studio e ricerca proprie dell'Università.

La funzione tutoriale non si esaurisce nella fase di accoglienza, ma prosegue per tutto il percorso di studio. In questa fase l'aspetto informativo di tutorato diventa meno rilevante, mentre assume una grande importanza l'assistenza allo studio. Compito del tutore è seguire gli studenti nella loro carriera universitaria, aiutarli a superare le eventuali difficoltà incontrate, migliorare la qualità dell'apprendimento, fornire consulenza in materia di piani di studio, mobilità internazionale, offerte formative prima e dopo la laurea, e promuovere modalità organizzative che favoriscano la partecipazione degli studenti lavoratori all'attività didattica. In stretta connessione con le attività di *job placement*, il tutorato ha anche il compito di indirizzare e seguire gli studenti nell'accesso al mondo del lavoro. I docenti tutor del corso di laurea in Ingegneria Civile e Ambientale sono:

- 1) BEN MEFTAH Mouldi
- 2) CAFARO Francesco
- 3) CHIAIA Giancarlo
- 4) COSTANTINO Domenica
- 5) DE GISI Sabino
- 6) DE TOMMASI Domenico
- 7) DOGLIONI Angelo
- 8) FALCONE Micaela
- 9) GRECO Rita
- 10) MONGIELLO Giovanni
- 11) MOSSA Michele
- 12) PETRELLA Andrea
- 13) PICCINNI Alberto Ferruccio
- 14) PISCIOTTA Massimo
- 15) PUGLISI Giuseppe
- 16) SURANNA Gian Paolo

S) ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

Le numerose attività di ricerca che coinvolgono tutti i settori disciplinari caratterizzanti l'Ingegneria Civile e Ambientale offrono agli studenti argomenti di studio aggiornati e efficaci per l'inserimento nel mondo del lavoro.

ALLEGATO A

LINEE GUIDA PER LA DISCIPLINA DELLA PROVA FINALE DEI CORSI DI LAUREA E DEI CORSI DI LAUREA MAGISTRALE

(rif. art. 20 del Regolamento Didattico d'Ateneo)

ART. 1 - Modalità di preparazione e presentazione.

La prova finale per il conseguimento della Laurea e della Laurea Magistrale consiste nella redazione e discussione di un elaborato di tesi. L'elaborato è assegnato in uno degli insegnamenti in cui il/la candidato/a ha sostenuto con successo l'esame di profitto, previo accordo con il docente relatore (nel seguito relatore), che deve essere afferente al settore scientifico disciplinare di un insegnamento presente nel percorso curricolare dello/a studente/ssa ovvero titolare per contratto dell'insegnamento.

ART. 2 - Caratteristiche dell'elaborato finale

Il contenuto dell'elaborato finale consiste nella presentazione di un testo scritto originale svolto sotto la supervisione di un relatore, che può essere ogni titolare di docenza in un corso attivato presso il Politecnico di Bari e previsto dal piano di studio del laureando. Nel caso in cui il tirocinio (sulla base di accordi e convenzioni stipulate dall'Ateneo) venga svolto presso un'altra Università italiana o estera, oltre al relatore interno al Politecnico di Bari sarà individuato un docente tutor dell'università ospitante.

Nel caso in cui la redazione dell'elaborato finale verta su una esperienza di tirocinio o un caso di studio, il/la laureando/a potrà essere assistito/a, oltre che dal relatore, anche da un tutor dell'azienda, società o Ente/Amministrazione pubblica presso la quale si è svolto il tirocinio formativo o che ha proposto il tema di indagine.

L'elaborato finale, in nessun caso può contenere brani la cui provenienza non sia stata opportunamente documentata (*indicazione della fonte*). Il reato di plagio è punibile a norma di legge, conseguentemente ogni elaborato prodotto durante il percorso universitario di studi non può contenere alcun elemento che violi le norme relative al diritto d'autore. Il/La candidato/a dovrà autocertificare, ai sensi del 445/2000 e s.m.i., l'originalità dello scritto e l'assenza di plagiarismo.

Nel caso di prova finale di Laurea, gli elaborati devono essere composti da un numero massimo di **40 cartelle** (circa 2000 battute per cartella). Nel caso di prova di Laurea Magistrale, l'elaborato finale deve possedere caratteristiche di originalità; esso dovrà essere composto da un numero non superiore a **150 cartelle** (2000 battute per cartella).

Il conseguimento della Laurea avviene attraverso la discussione dell'elaborato finale pubblicamente presentato dinanzi alla Commissione. La Commissione esprime il giudizio complessivo e attribuisce un punteggio tenendo conto della qualità del lavoro svolto durante la tesi e del curriculum di studio dello studente, esprimendone il grado di maturità scientifica.

ART. 3 - Caratteristiche editoriali e lingua di redazione dell'elaborato finale

L'elaborato finale dovrà attenersi alle seguenti impostazioni grafiche:

Pagina:	<i>marginare superiore 4 cm; margine inferiore 4 cm; margine sinistro 4 cm; margine destro 4 cm; rilegatura 0 cm</i>
Distanza dal bordo:	<i>intestazione 2 cm; piè di pagina 2 cm.</i>
Formato carattere titolo:	<i>Times New Roman 20, interlinea 1,5.</i>
Formato carattere testo:	<i>Times New Roman 12, interlinea 1,5.</i>

Formato note a piè di pagina:	<i>Times New Roman 10, interlinea singola.</i>
Allegati:	<i>in appendice come extra-testo. Non sono conteggiati nelle cartelle</i>
Stampa:	<i>fronte-retro.</i>
Rilegatura:	<i>semplice.</i>
Copertina:	<i>Cartoncino morbido, colore blue navy</i>
Lingua:	<i>Italiana e inglese</i>

ART. 4 - Modalità di richiesta

Nel caso di Laurea, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** da studenti/esse che abbiano conseguito a quella data almeno **144 CFU**. Nel caso in cui il/la candidato/a non sia in corso, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** aver conseguito almeno **162 CFU**. In entrambi i casi, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea una volta trascorsi almeno **60 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

Nel caso di Laurea Magistrale, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** da studenti/esse che abbiano conseguito almeno **84 CFU**. Nel caso in cui il/la candidato/a non sia in corso, il modulo di richiesta tesi, corredato della firma del docente relatore, potrà essere presentato **solo** aver conseguito almeno **96 CFU**. In entrambi i casi, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea una volta trascorsi almeno **120 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

Qualora l'elaborato di tesi venga candidato alla votazione di particolare pregio, il/la candidato/a potrà essere ammesso alla seduta di laurea, solo una volta trascorsi almeno **180 giorni naturali e consecutivi** dal momento della presentazione del modulo di richiesta tesi.

ART. 5 - Consegna dell'elaborato

La copia definitiva dell'elaborato, firmata dal relatore e accompagnata dalla nota a supporto della richiesta di attribuzione straordinaria del punteggio, dovrà essere consegnata presso la Segreteria Didattica del Dipartimento almeno **7 giorni naturali e consecutivi** prima della data prevista per la seduta di laurea.

ART. 6 - Composizione delle Commissioni di valutazione Laurea e Laurea Magistrale

Le Commissioni di valutazione, composte da non meno di sette docenti, hanno il compito di esaminare gli elaborati finali e di effettuare la valutazione dei candidati. Esse, designate dal Direttore di Dipartimento, sono presiedute dal Coordinatore del Corso di Studio e composte da professori e ricercatori di aree disciplinari omogenee o affini e/o da titolari di contratti di insegnamento. Possono fare parte della Commissione anche docenti di altro Ateneo e esperti esterni; in questo caso la Commissione è incrementata del numero degli esterni.

ART. 7 – Criteri di valutazione della prova finale

La Commissione deve esprimere i propri giudizi tenendo conto, oltre che del lavoro svolto per la prova finale, dell'intero percorso di studi dello studente, valutandone la maturità e la capacità di elaborazione.

Il voto di ingresso è determinato sulla media ponderata come ottenuta nel percorso di studio. Nel caso della Laurea, la media è calcolata su 162 CFU, mentre nel caso della Laurea Magistrale su 102 CFU. Possono essere attribuiti i seguenti punteggi aggiuntivi alla media ponderata:

0,25 punti per ogni lode conseguita fino alla concorrenza massima di 0,50 punti;

1 punto se il candidato ha completato il suo percorso di studio in corso (entro la sessione straordinaria dell'ultimo anno di corso);

fino a 0,50 punti se il candidato ha svolto una significativa esperienza all'estero (almeno 18 CFU conseguiti con Erasmus o elaborato di laurea svolto all'estero). I punteggi relativi a tali esperienza possono essere cumulati, ma fino alla concorrenza massima di 0,75 punti;

I punti sono cumulabili. La media finale viene arrotondata all'unità, per difetto qualora il punteggio abbia decimali inferiori a 0,50 e per eccesso se pari o superiori a 0,50.

Sulla base dei requisiti della tesi la Commissione dispone fino ad un massimo di **7/110** da assegnare alla prova finale per la Laurea Triennale e di **7/110** per la Laurea Magistrale; nel caso di tesi magistrale di particolare pregio, questo valore può essere incrementato fino ad un punteggio massimo di **9/110**.

Al/alla laureando/a che si sia presentato/a alla prova finale, con una media ponderata degli esami sostenuti non inferiore a 103/110 e abbia raggiunto un voto finale superiore a 110/110, con voto unanime della commissione di esame, può essere attribuita la lode, tenendo conto della discussione dell'elaborato di laurea e del curriculum di studio.

ART. 8 – Modalità di discussione

La discussione dell'elaborato della Laurea e Laurea Magistrale avviene in forma pubblica. Nel caso di laurea triennale, la presentazione delle attività svolte ha un tempo limite di otto minuti, nel caso di laurea magistrale, il tempo limite è di quindici minuti; i tempi si intendono comprensivi dell'introduzione del relatore.

In caso di tesi magistrale di particolare pregio per la quale il docente relatore intende proporre alla Commissione una votazione fino a 9/110, l'elaborato di tesi dovrà essere corredato di una cartella di almeno 2000 caratteri, a firma dello stesso relatore, che supporti scientificamente tale proposta. In questo caso la discussione deve essere preceduta da un esame in contraddittorio da tenersi almeno due giorni prima la data della seduta di laurea.

ART. 9 – Norme Transitorie e Finali

Il presente regolamento entra in vigore a decorrere dall'A.A. 2018/2019 e trova immediata applicazione a tutti i corsi di studio del Dipartimento. È facoltà dello/a studente/ssa immatricolato/a in anni precedenti optare per la nuova disciplina.

A far data dalla sessione estiva dell'AA 2018/2019, le modalità di valutazione della prova finale (cfr. art. 7) trovano applicazione a tutti i corsi di laurea erogati dal Dipartimento, ivi compresi quelli istituiti con regimi previgenti.

Allegato B

Il presente Allegato contiene le schede degli insegnamenti dei tre curriculum del CDS in Ingegneria Civile e Ambientale. Le schede degli insegnamenti delle materie comuni saranno disponibili sul sito ESSE 3 e saranno curate dall'apposita commissione di Ateneo.

CURRICULUM CIVILE

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA

Corso di Laurea

INSEGNAMENTO COMUNE A
TUTTI I CORSI DI LAUREA

CHIMI-
CA

Insegnamento

Triennale

A.A.
2018/2019

Docenti: GIAN PAOLO SURANNA

 0805963603

email: gianpaolo.suranna@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o
III)

Semestre (I o
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Il corso mette lo studente in grado di comprendere e conoscere:

- il linguaggio della chimica generale ed il significato delle sue leggi fondamentali,
- le basi della struttura atomica della materia, delle proprietà periodiche e del legame chimico;
- i fondamenti della reattività chimica e della stechiometria;
- le leggi della termodinamica chimica, con particolare enfasi sull'equilibrio chimico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite al calcolo stechiometrico, alla descrizione della struttura atomica della materia e del legame chimico nonché alle principali trasformazioni della materia.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Abilità comunicative/ capacità di apprendimento:** lo studente dovrà sviluppare, attraverso lo studio della chimica, le abilità comunicative, le capacità di apprendere e in maniera interdisciplinare, che gli consentiranno di affrontare aspetti chimici contenuti in altri insegnamenti del corso di Laurea triennale.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- 1) LEGGI FONDAMENTALI DELLA CHIMICA, CONTARE ATOMI E MOLECOLE.
- 2) DALLA STRUTTURA ATOMICA ALLA TAVOLA PERIODICA. IL LEGAME CHIMICO, FONDAMENTI DI STRUTTURA MOLECOLARE.
- 3) NOMENCLATURA CHIMICA, LE REAZIONI CHIMICHE E LE BASI DELLA STECHIOMETRIA
- 4) LEGGI DEI GAS IDEALI, SOLUZIONI E REAZIONI IN SOLUZIONE
- 5) TERMODINAMICA CHIMICA
- 6) EQUILIBRIO CHIMICO

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

- 1) FUNDAMENTAL LAWS OF CHEMISTRY, COUNTING ATOMS AND MOLECULES.
- 2) FROM THE ATOMIC STRUCTURE TO THE PERIODIC TABLE. CHEMICAL BOND, FUNDAMENTALS OF MOLECULAR STRUCTURE.
- 3) CHEMICAL NOMENCLATURE, CHEMICAL REACTIONS AND THE BASIS OF STOICHIOMETRY
- 4) THE IDEAL GAS LAWS, SOLUTIONS AND REACTIONS IN SOLUTION
- 5) CHEMICAL THERMODYNAMICS

6) CHEMICAL EQUILIBRIUM

PREREQUISITI

Le nozioni di Matematica e Fisica impartite nella Scuola Secondaria Superiore costituiscono un prerequisito per la frequenza al corso.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Supporti cartacei, riferimenti a libri, software e app utili per l'apprendimento della materia ed il superamento del relativo esame sono riportati sul portale e-learning <http://e-learning.poliba.it/course/view.php?id=16> (seguire il QR code in basso per accedere direttamente al portale).



MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta con possibilità di prova orale in base all'esito	X				
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)			A risposta libera	X	Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Prova scritta contenente domande di teoria. In caso di ammissione con riserva o su richiesta esplicita dello studente, è previsto un ulteriore colloquio orale.

I requisiti minimi di apprendimento possono essere così enucleati:

Capacità di determinare formule minime e molecolari e la composizione di miscele di più sostanze. Conoscenza, sulla base della moderna teoria atomica, delle principali tipologie di legame chimico. Bilanciamento delle reazioni chimiche e relativi calcoli stechiometrici.

Capacità di impostare e risolvere problemi di equilibrio chimico.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI DISEGNO

Docenti:

☎ 080

email:

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nes-

suno **RISULTATI DI APPRENDIMENTI**

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di conoscenze teoriche e operative con riferimento a:

- proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni ortogonali, quotate e assonometriche;
- proiezioni coniche: metodo delle proiezioni prospettiche
- strumenti e metodi di misurazione del costruito;
- norme di unificazione grafica riferiti al disegno tecnico.
- strumenti e metodi per la rappresentazione della natura e dell'ambiente antropizzato.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Competenza applicative formata e/o potenziata con/in riferimento a:

- capacità di identificare le relazioni che intercorrono tra la realtà percepita o prefigurata e la sua rappresentazione, applicandola per la definizione/realizzazione di disegni tecnici.
- capacità di elaborare i dati desunti dall'attività sensoria e restituirli in grafici tecnici.
- utilizzare correttamente la simbologia e le convenzioni grafiche per la rappresentazione tecnica.
- capacità di elaborare rappresentazioni anche digitali del paesaggio/territorio.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Valutazione e interpretazione degli elementi desunti dalle attività rappresentative; valutazione della didattica.
- **Abilità comunicative:** comunicazione grafica, scritta e orale; Abilità nell'elaborazione e presentazione dei dati;
- **Capacità di apprendimento:** consultazione di banche dati e di materiale bibliografico e di archivio. strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

PROGRAMMA

Argomento 1. Proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni ortogonali (1 CFU)

Dettaglio contenuti: Introduzione alla Scienza della Rappresentazione; elementi di proiettiva; operazioni geometriche fondamentali; elementi impropri; rappresentazione del punto; rappresentazione della retta; rappresentazione del piano; condizioni generali di appartenenza; condizioni generali di parallelismo; condizioni generali di perpendicolarità; problemi di distanze-angoli; vere grandezze; rappresentazione di un cerchio; rappresentazione di poliedri; sezione ed intersezione di poliedri; cenni sulla rappresentazione delle superfici coniche. Esercitazioni Applicative.

Argomento 2. proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni quotate (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: rappresentazione del punto, della retta e del piano. Condizioni di appartenenza e complanarità tra rette. Parallelismo e appartenenza tra piani. Rappresentazione del terreno: piani quotati. Rappresentazione del terreno: piani a curve di livello. Problemi sui piani a linee di livello. Dal piano quotato al piano a curve di livello. Esercitazioni Applicative.

Argomento 3. proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni assonometriche (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: assonometria obliqua, triangolo fondamentale; teorema di Pohlke; assonometria ortogonale; assonometria cavaliere associata alle proiezioni ortogonali. Esercitazioni Applicative.

Argomento 4. proiezioni centrali: metodo delle proiezioni prospettive (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: prospettiva applicata; variabili fondamentali; elementi di riferimento; punti misuratori; prospettiva accidentale e centrale. Esercitazioni Applicative.

Argomento 5. disegno di progetto e le norme di unificazione grafica (1 CFU)

Dettaglio contenuti: Strumenti per il disegno tecnico e norme di unificazione grafica, scale di riduzione, tipi di elaborati. Simbologia e convenzioni grafiche; supporti cartacei, supporti digitali. Attrezzi e loro modalità d'uso; apporto del computer per rappresentazione tecnica. Esercitazioni Applicative.

Argomento 6. Rilievo del costruito (1 CFU)

Dettaglio contenuti: definizioni e finalità. Processo e metodologie. Percorso di lavoro. Raccolta di materiale bibliografico e d'archivio. Fonti primarie e fonti secondarie. Strumenti da impiegare. Eidotipi: definizioni, finalità e redazione. Metodi fondamentali di misurazione. Restituzione grafica. Esercitazioni Applicative.

Argomento 7. la rappresentazione del paesaggio/territorio (1,5 CFU)

Dettaglio contenuti: definizione di paesaggio-territorio (per le arti visive, la geografia, come ambiente, in architettura paesaggio urbano, in divenire, la trasformazione del paesaggio); l'espressività simbolica; le immagini in assonometria e prospettiva, modello

geometrico della planimetria; procedure digitali per la rappresentazione del paesaggio-territorio (simulazione visiva, modellazione infografica, modelli 3D, uso delle curve di livello, DTM, elaborazione di viste del paesaggio). Esercitazioni Applicative.

CONTENTS

Topic 1. Cylindrical projections: method of orthogonal projections (1 CFU)

Topic 2. Cylindrical projections: method of listed projections/ topographic projections (1 CFU)

Topic 3. Cylindrical projections: method of axonometric projections

(0.5 CFU) **Topic 4.** Central projections: method of perspective projection

(0.5 CFU) **Topic 5.** Project design and the rules of graphic unification

(1 CFU)

Topic 6. Survey of the built environment (1 CFU)

Topic 7. The representation of landscape-territory (1 CFU)

Application exercises

PREREQUISITI

Conoscenze di base della geometria elementare. Controllo delle principali tecniche di disegno manuale e eidomatico CAD 2D.

MATERIALE DIDATTICO

Saccardi Ugo, 1977. Applicazioni della geometria descrittiva. Firenze: Libreria Editrice Fiorentina;

Mongiello Luigi, 1979. Disegno. Analisi e descrizione dei metodi di rappresentazione. Bari:

Laterza; Docci Mario, Migliari Riccardo, 1992. Scienza della rappresentazione. Roma: NIS;

Cundari Cesare, 2006. Il disegno. Roma: Kappa;

Docci Mario, Gaiani Marco, Maestri Diego, 2017. Scienza del Disegno. Novara: De Agostini Scuola S.p.A.;

Empler Tommaso, Bianconi Fabio, Bagagli Roberto, 2006. Rappresentazione del paesaggio. Modelli virtuali per la progettazione ambientale e territoriale. Roma: Tipografia del Genio Civile;

Parriello Sandro, 2013. Disegnare il paesaggio. Esperienze di analisi e letture grafiche dei luoghi. Firenze: Edifir Edizioni Firenze s.r.l.;

Migliari Riccardo, 2000. Fondamenti della rappresentazione Geometrica e Informatica dell'Architettura. Roma: Edizioni Kappa Docci Mario, Gaiani Marco, Maestri Diego, 2017. Scienza del Disegno. Novara: De Agostini Scuola S.p.A.;

Sono a disposizione degli studenti le slides proiettate in aula.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale					Solo orale	X
Altro, specificare: Verifica delle tavole effettuate durante il corso					Solo orale	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Lo studente attraverso prove parziali (scrittografiche) tenute durante il semestre, le esercitazioni e la prova finale orale, dovrà dimostrare la comprensione degli argomenti del programma, e la capacità di trarre da essi le competenze utili per il proseguo degli studi e l'attività professionale.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

Costituiscono requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame la capacità di comprendere e rappresentare correttamente il paesaggio/territorio in grafici tecnici realizzati con l'ausilio di strumenti informatici.

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI
Meccanica Razionale

Corso di Laurea in INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

Meccanica Razionale

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Docente:

email:

SSD

MAT/07

CFU

12

Anno di corso

II

Semestre

I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno. Suggesti: Analisi Matematica I, Geometria, Fisica I

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
La materia affronta da un punto di vista teorico e applicativo i problemi di cinematica, statica e dinamica dei sistemi di punti materiali e dei corpi rigidi, utilizzando tecniche sia analitiche sia geometriche. In sintesi, vuole fornire agli studenti gli strumenti di base per la formulazione matematica e la risoluzione di problemi di meccanica per l'Ingegneria.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ol style="list-style-type: none">1. Capacità di applicare le conoscenze delle materie di base di matematica e fisica alla soluzione di problemi applicativi2. Capacità di formalizzazione matematica di problemi della fisica e della meccanica3. Capacità di risoluzione di problemi di cinematica, statica e dinamica di sistemi di punti materiali e di corpi rigidi
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<p>Autonomia di giudizio: capacità di interpretare da un punto di vista fisico le soluzioni di problemi meccanici e viceversa di formalizzare matematicamente problemi fisico-meccanici</p> <p>Abilità comunicative: capacità di esprimere e formulare con rigore metodologico problemi di interesse ingegneristico</p> <p>Capacità di apprendimento: la preparazione acquisita rende lo studente capace di seguire corsi successivi quali in particolare Scienza delle Costruzioni, Geotecnica e Tecnica delle Costruzioni</p>

PROGRAMMA

- 1) **Preliminari Matematici** (CFU 0,5). Vettori liberi (richiami). Vettori applicati Applicazioni lineari.
- 2) **Geometria delle masse** (CFU 0,5) Baricentro, momenti di inerzia, matrice di inerzia, ellissoide di inerzia.

3) **Cinematica** (CFU 2) Cinematica del punto. Cinematica del corpo rigido. Punto di vista Lagrangiano e Euleriano. Atto di moto. Rappresentazione moti rigidi finiti e infinitesimi. Velocità angolare e teorema di Poisson, legge di distribuzione velocità e accelerazioni, moti rigidi particolari, atti di moto rigido, teorema di Mozzi, cinematica relativa, teorema di Galilei, teorema di Coriolis, teoremi catene cinematiche. Vincoli e gradi di libertà: classificazione cinematica, determinazione moti, atti di moto e centri

4) **Dinamica** (CFU 2) Forze attive e reattive. Classificazione delle forze. Postulato reazioni vincolari, equilibrio di punti materiali vincolati. Classificazione dei vincoli e connessioni e loro caratterizzazione statica. Quantità meccaniche e postulati di bilancio. Lavoro di un sistema di forze su un corpo rigido, forze apparenti, sistemi di forze non inerziali. Quantità di moto, momento della quantità di moto, energia cinetica, energia potenziale, energia meccanica, potenza, teorema di Koenig, equazioni cardinali della dinamica, teorema dell'energia cinetica, conservazione dell'energia meccanica, conservazione quantità di moto e momento della quantità di moto

5) **Statica** (CFU 1) Quietude, equilibrio, stazionarietà del potenziale, equazioni cardinali della statica, teorema dei lavori virtuali

Testi consigliati

- 1) P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, M. Vianello. Meccanica Razionale, Springer.
- 2) P. Biscari, Introduzione alla Meccanica Razionale, Springer
- 3) G. Frosali E. Minguzzi Meccanica Razionale per l'Ingegneria, Esculapio Ed.
- 4) Dispense del corso

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(TITOLO INSEGNAMENTO)

Corso di Laurea di INGEGNERIA
CIVILE E AMBIENTALE

Rational
Mechanics

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Insegnamenti propedeutici previsti: NO

CONTENTS

- 1) **Mathematical Preliminaries** (CFU 0.5). Free vectors (recalls). Applied vectors. Linear applications.
- 2) **Mass Geometry** (CFU 0.5) Center of mass, inertia moments, inertia tensor, ellipsoid of inertia.
- 3) **Kinematics** (CFU 2) Point kinematics. Kinematics of rigid bodies. Lagrangean and Eulerian points of view. Representation of finite and infinitesimal rigid motions. Angular velocity and Poisson theorem, velocity and acceleration vector fields, particular rigid motions, Mozzi theorem, relative kinematics, Galilei theorem, Coriolis theorem. Constraints and degrees of freedom: kinematic classification, motions determination

4) **Dynamics** (CFU 2) Active and reactive forces. Classification of forces. Balance of constrained material points. Classification of constraints and connections and their static characterization. Mechanical quantities and balance postulates. Work of a system of forces on a rigid body, apparent forces, systems of non-inertial forces. Momentum, kinetic energy, potential energy, mechanical energy, power, Koenig theorem, dynamical equations, kinetic energy theorem, mechanical energy conservation, momentum conservation laws

5) **Statics** (CFU 1) Equilibrium, balance, stationarity of potential, equations of statics, virtual works theorem

PREREQUISITI

Knowledge of Mathematics, Geometry

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books):

- 1) P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, M. Vianello. *Meccanica Razionale*, Springer
- 2) P. Biscari, *Introduzione alla Meccanica Razionale*, Springer
- 3) G. Frosali E. Minguzzi *Meccanica Razionale per l'Ingegneria*, Esculapio Ed.
- 4) Course Notes

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esoneri durante il corso	X				X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla			A risposta libera	X	Esercizi svolti al PC

Written and oral exam on theory and exercises prescribed during the course.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

(Materials Science and Technology)

Corso di Laurea di Ingegneria Civile ed Ambientale

Scienza e Tecnologia dei Materiali

Triennale

A.A. 2019/2020

Docente: _____

☎ 0805963275 _____

email: _____

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: __Chimica__

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza delle trasformazioni di fase dei materiali.
Conoscenza delle tecnologie di produzione, delle caratteristiche e della protezione dalla corrosione delle leghe ferrose (acciai). Conoscenza dei sistemi di produzione, delle proprietà ed applicazioni dei leganti idraulici.
Conoscenza delle caratteristiche dei vetri ed applicazioni nel campo dell'Ingegneria. Conoscenza delle proprietà ed applicazioni delle materie plastiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Applicare le conoscenze acquisite per affrontare problematiche relative alla scelta dei materiali adatti nel campo delle costruzioni. Riuscire ad affrontare le problematiche relative ai casi di degrado, di ripristino e di protezione degli stessi. Correlare altresì le proprietà dei materiali alla loro struttura microscopica e macroscopica.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**
- **Abilità comunicative:**
- **Capacità di apprendimento:**

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1 **Diagrammi di stato** (1 CFU)

Costituzione e microstruttura dei solidi, fasi di un sistema eterogeneo, regola di Gibbs, diagrammi con completa immiscibilità, completa miscibilità e parziale miscibilità allo stato solido. Diagrammi con composto a fusione congruente ed incongruente.

Argomento 2 **Acciai e corrosione dei metalli** (2,5 CFU)

Produzione della ghisa, conversione della ghisa in acciaio, diagramma Fe/Fe₃C, durezza, resilienza e curve stress-strain degli acciai, ricottura, normalizzazione, tempra e rinvenimento di un acciaio, trattamenti termici superficiali, cementazione solida, liquida e gassosa, nitrurazione. Generalità sulla corrosione, reazioni di ossido-riduzione, corrosione a secco, corrosione elettrochimica, serie elettrochimica, cella galvanica, cause di corrosione provenienti da discontinuità nei metalli, stress-corrosion, fatigue-corrosion, aspetti termodinamici, diagramma di Pourbaix, aspetti cinetici, corrosione per aerazione differenziale, sistemi di protezione catodica, protezione anodica, rivestimenti.

Argomento 3 **Leganti idraulici** (1,5 CFU)

CEM I, produzione, presa ed indurimento, proprietà fisiche della pasta di cemento, permeabilmetro di Blaine, resistenza del cemento all'attacco chimico, CEM IV, CEM III, cemento alluminoso, cementi Portland speciali, normativa UNI EN 197/1, classi di resistenza meccanica del cemento, finezza di macinazione, pasta normale, prova di indeformabilità di volume, prova di presa, calce idraulica. Proprietà del calcestruzzo, resistenza caratteristica, reologia, additivi, creep, calcestruzzi speciali.

Argomento 4 **Vetri** (0,5 CFU)

Struttura vetrosa, temperatura di transizione vetrosa, produzione del vetro, tipi di vetro, vetro float (processo Pilkington), proprietà chimiche e fisiche, proprietà ottiche, proprietà meccaniche, vetri di sicurezza.

Argomento 5 **Materie plastiche** (0,5 CFU)

Polimeri, reazioni di polimerizzazione, stato cristallino dei polimeri, polimeri termoplastici, comportamento viscoelastico ed a

trazione dei polimeri termoplastici, polimeri termoindurenti, elastomeri, fibre, materie plastiche in commercio, proprietà fisiche dei polimeri, invecchiamento e degrado, impiego dei materiali polimerici nel campo dell'ingegneria, cenni sui compositi.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Topic n. 1: State diagrams. Constitution and microstructure of a solid, heterogeneous systems, phase rule, binary diagrams: liquid miscible and solid unmiscible, complete miscibility (liquid and solid), partial miscibility at solid state, formation of binary compounds with congruent and incongruent melting point.

Topic n. 2: Steel siderurgy and metal corrosion. Cast iron production, steel production, Fe/Fe₃C state diagram, hardness, resilience and σ/ϵ curve of steel, thermal treatments of steel, surface thermal treatments. Dry corrosion, electrochemical corrosion, redox potential and electrochemical series, galvanic cell, stress-corrosion, fatigue-corrosion, thermodynamics, Pourbaix diagram, kinetics, differential aeration corrosion, cathodic protection, anodic protection, coatings.

Topic n. 3: Hydraulic ligands. CEM I (Portland cement), production, setting and hardening, physical properties, resistance to chemical aggression, CEM IV (pozzolanic cement), CEM III (slag cement), aluminous cement, special Portland cements, classes of cements (UNI EN 197/1), technical tests on cements, hydraulic lime, concrete: preparation and properties.

Topic n. 4: Glass. Glass structure, SiO₂ crystalline forms, glass production, types of glass, chemical, physical, optical and mechanical properties of glass, physical and chemical temper of the glass, safety glass.

Topic n. 5: Polymers and elastomers. Polymerization, polymer crystallinity, glass transition temperature, thermoplastic and thermosetting polymers, elastomers, fibres, physical and chemical properties, composites.

PREREQUISITI

General and Inorganic Chemistry knowledge

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

M. Lucco Borlera, C. Brisi, Tecnologia dei materiali e chimica applicata, Levrotto e Bella Editore.

B. Marchese, Tecnologia dei materiali e chimica applicata, Liguori Editore.

W. Smith, Scienza e tecnologia dei materiali, Mc Graw-Hill Editore.

L. Bertolini, Materiali da costruzione, Città Studi Edizioni.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	×	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						

Altro, specificare		
---------------------------	--	--

--	--

--	--

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
--	----------------------------	--

A risposta libera	
--------------------------	--

Esercizi numerici	
--------------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Attraverso prove scritte ed orale lo studente deve dimostrare di aver appreso le proprietà fondamentali dei materiali utilizzati nel campo dell'Ingegneria Civile con le relative tecnologie di produzione.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

Geologia Applicata

Ingegneria Civile e Ambientale

Geologia Applicata

Triennale

A.A.
2019/2020

Docenti: Maria Dolores Fidelibus

☎ 080 5963373
email: mariadolores.fidelibus@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: No

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Il corso, attraverso lo sviluppo delle conoscenze di base riferite a più discipline facenti capo alla Geologia, si propone di costruire una visione integrata dell'ambiente naturale utile alla comprensione dei fattori geologici che possono interferire o condizionare le scelte progettuali di opere di ingegneria civile.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Attraverso un metodo di insegnamento interattivo lo studente viene stimolato a sviluppare terminologie competenti ai fini della comprensione di informazioni riferite alla geologia, geomorfologia, idrogeologia e geologia strutturale, nonché a ragionare sulla complessità ambientale al fine di acquisire abilità nella definizione e nel controllo delle indagini preliminari per l'insediamento di opere di ingegneria civile.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Lo studente sarà in grado di gestire con competenza le informazioni riguardo le problematiche geologiche di un sito e di prendere autonome decisioni riguardo l'attività ingegneristica relativa.
- **Abilità comunicative:** Lo studente sarà in grado di interpretare dati geologici, schematizzare tridimensionalmente le condizioni geologiche di un sito e di discuterne le caratteristiche valenti con linguaggio di competenza
- **Capacità di apprendimento:** Le conoscenze maturate e gli strumenti metodologici forniti dal corso renderanno lo studente capace di leggere, interpretare e gestire informazioni derivanti da relazioni tecniche e testi specialistici nel campo geologico-applicativo.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1 (1,5 CFU): Fondamenti di geologia e classificazione delle rocce - Tettonica a placche. Orogenesi. Sismologia. Vulcanesimo. Minerali e rocce. Origine, classificazione e proprietà chimico-fisiche delle rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche. Argomento 2 (1,5 CFU): Deformazioni delle rocce - Pieghe: anticlinali, sinclinali, duomi. Diaclasi e faglie. Faglie dirette, inverse, trascorrenti. Orogenesi. Movimenti di massa e loro classificazione. Subsidenza. Stabilità dei pendii: fattori influenti e determinanti. Esercitazione: riconoscimento di strutture geologiche.

Argomento 3 (0,75 CFU): Ammassi rocciosi - Discontinuità e sistemi di discontinuità e loro classificazione. Rilievi lungo stendimenti. Classificazione degli ammassi rocciosi.

Argomento 4 (0,75 CFU): Elementi di Idrogeologia - Legge di Darcy. Permeabilità. Acquiferi, acquitardi e acquiclude. Piezometri e pozzi. Esercitazione: Superfici piezometriche e reti di flusso.

Argomento 5 (0,75 CFU): Proprietà ingegneristiche delle rocce e metodi di indagine di campo - Petrografia applicata. Proprietà tecniche delle rocce. Metodi di prospezione geofisica.

Argomento 6 (0,75 CFU): Indagini geologiche preliminari all'insediamento di opere di ingegneria civile - Impostazione di indagini geologiche nello studio dei movimenti franosi e per la progettazione di opere in sotterraneo, strade e bacini di ritenuta. Metodi di monitoraggio. Casi di studio.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Topic 1 (1.5 CFU): Fundamentals of geology and rock classification - Plate tectonics. Orogeny. Seismology. Volcanism. Minerals and rocks. Origin, classification and chemical-physical properties of igneous, sedimentary and metamorphic rocks.

Topic 2 (1.5 CFU): Deformations of the rocks - Folds: anticlines, synclines, domes. Faults. Direct, inverse, transform faults. Orogeny. Landslides and their classification. Subsidence. Slope stability. Exercise: recognition of geological structures.

Topic 3 (0.75 CFU): Rock masses – Discontinuities, discontinuity systems and their classification. Techniques of discontinuity measurements. Rock mass classification.
 Topic 4 (0.75 CFU): Elements of Hydrogeology - Darcy Law. Permeability. Aquifers, aquitards and aquicludes. Piezometers and wells. Exercise: reconstruction of piezometric surfaces and flow nets.
 Topic 5 (0.75 CFU): Engineering properties of rocks and methods of field survey - Applied petrography. Technical properties of rocks. Geophysical prospecting methods.
 Topic 6 (0.75 CFU): Geological investigations preliminary of sites interested by civil engineering works - Geological investigations on landslides and for the design of underground works, roads and dams. Monitoring methods.

PREREQUISITI

Conoscenze di base di fisica e chimica

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Dispense del docente
 Testi consigliati:
 G. Sappa: Geologia Applicata, Ed. Città Studi, II Ed, 2014
 Scesi, Papini, Gattinoni: Principi di Geologia applicata per Ingegneria civile-ambientale e Scienze della Terra, Casa Editrice Ambrosiana. 2014

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	X	Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Nell'esame orale si propone allo studente di definire le indagini e i metodi di indagine più appropriati per l'insediamento di un'opera ingegneristica in un determinato contesto geologico-idrogeologico. I requisiti minimi per il superamento sono: conoscenza degli elementi di base e capacità di strutturare tale conoscenza in un contesto pratico.
 L'esame scritto è limitato al solo appello di fine corso e mantiene gli stessi requisiti minimi dell'esame orale

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI IDRAULICA (HYDRAULIC)


Corso di Laurea di INGEGNERIA
CIVILE ED AMBIENTALE

Insegnamento

Triennale

A.A.
2017/2018

Docenti: _Prof. Ing. Giancarlo CHIAIA_____

 0805963235

email:

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Al termine del Corso lo studente dovrà aver acquisito le seguenti capacità/competenze: Conoscenza delle principali proprietà fisiche dei fluidi

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza delle proprietà fisiche dei fluidi, dei principi di equilibrio statico, delle leggi che regolano il moto dei fluidi e che postulano la conservazione della massa e dell'energia in un sistema chiuso, delle azioni dinamiche di fluidi, delle leggi del moto in condotte ed in canali in moto uniforme, permanente e vario. Leggi basilari che regolano i moti di filtrazione. Capacità di comprensione, attraverso opportuna trattazione matematica, delle leggi fisiche che presiedono all'equilibrio ed al moto di fluidi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di individuare le azioni di fluidi in quiete od in moto su strutture, di modellare processi di efflusso da luci di vario tipo, di progettare/verificare sistemi (condotte semplici, reti aperte o chiuse di condotte, canali) di adduzione e distribuzione dell'acqua.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di comprendere quali siano le forzanti di un sistema e conseguente organizzazione di ragionamenti autonomi, anche originali, tesi alla modellazione concettuale del sistema stesso, allo scopo di prevederne i comportamenti al variare delle condizioni al contorno.
- **Abilità comunicative:**
- **Capacità di apprendimento:**

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1: PROPRIETÀ DEI FLUIDI

Sforzi. Densità e peso specifico. Comprimibilità. Legge di Henry. Regimi di moto. Tensione Superficiale. Capillarità

Argomento 2: STATICA DEI FLUIDI

Sforzi. Eq. indef. e globale eq. statico. Fluidi pesanti ed incomp. Spinta su pareti piane e curve. C. di Spinta. F. di Mariotte.

Argomento 3: CINEMATICA DEI FLUIDI

Descrizione euleriana e lagrangiana. Traiettorie, linee di corrente, di fumo. Portata. Tubo di flusso. Tipi di movimento. Equazione di continuità nelle varie forme. Equazioni ind. del movimento e globale dell'eq. dinamico. Moto gradualmente vario

Argomento 4: TEOREMA DI BERNOULLI

Teorema di Bernoulli. Processi di efflusso. Tubo di Pitot. Estensione ad una corrente. Potenza di una corrente. Coefficiente di Coriolis. Rapporto tra i coefficienti di ruggaglio. Venturimetro. Estensione a moto vario, fluidi reali, fluidi comprimibili.

Argomento 5: APPLICAZIONI NOTEVOLI DELLA EQUAZIONE GLOBALE EQUILIBRIO DINAMICO

Spinta di un getto su pareti fisse e mobili. Macchine motrici ed operatrici Turbine Pelton. Impianti Idroelettrici.

Argomento 6: EQUAZIONE DI NAVIER-STOKES

Tensori degli sforzi. Legami tra sforzi e velocità di deformazione. Eq. indef. del movimento per un fluido viscoso. Equazione di NavierStokes. Equazione Globale dell'Equilibrio Dinamico per un fluido viscoso. Azione di trascinamento di una corrente.

Argomento 7: CORRENTI IN PRESSIONE

M. laminare in varie config. M. turbolento. Eq. glob. Equil. dinam. per grandezze medie. Sforzi turbolenti. An. dimensionale. T. di Buckingham. M. turb. in tubo liscio e scabro. Abaco di Moody. Form. di Colebrook. Form. pratiche. Perd. localizzate. Prog. e ver. in tutti i regimi di moto e config. geom.. Cond. distributrici, cond in parallelo. Criteri di economia, metodo di Cross.

Argomento 8: MOTO VARIO

Approccio elastico ed anelastico. Eq. complete e semplificate. Manovre istantanee all'otturatore. Celerità. Chiusura lenta e brusca. Formula di Michaud. Vasche di Oscillazione.

Argomento 9: CORRENTI A PELO LIBERO

Moto uniforme: formula di Chezy. Scala di deflusso. Canale rettangolare largo. Canali a sezione composta. Progettazione in moto uniforme. Energia specifica. Correnti lente e veloci. Alvei a debole ed a forte pendenza. Eq. moto permanente. Profili di moto permanente. Risalto idraulico. Esempi notevoli di profili di moto permanente. Metodo delle differenze finite.

Argomento 10: MOTI DI FILTRAZIONE

Porosità, permeabilità, conducibilità idraulica. Eq. di Laplace emungimento da falda freatica ed in pressione. Acquifer costieri.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Topic n. 1: FLUID PROPERTIES

Stresses in a continuum. Density and specific gravity. Compressibility. Henry's Law. Flow regimes. Surface Tension. Capillarity

Topic n. 2: FLUID STATICS

Stresses in still fluids. Equation of the statics of fluids. Static Mom. Eq.. Fluid statics heavy and incompressible. Shove on flat and curve walls. Mariotte's formula.

Topic n. 3: KINEMATICS OF FLUIDS

Eulerian and Lagrangian description of the flow field. Trajectories lines, power lines, lines of smoke. Flow. Flow tube. Types of movement. Mass conserv. equation. Local equation of motion. Global equation of dynamic equilibrium. Gradually varied flow.

Topic n. 4: BERNOULLI'S THEOREM

Bernoulli's theorem. Outflow processes. Pitot tube. Extension to a current. Flow power.. Coriolis coefficient. Relationship between the coefficients. Extension to unsteady flow. Extension to real fluids. Extension to compressible fluids.

Topic n. 5: REMARKABLE APPLICATIONS OF MOMENTUM EQUATION

Jet action on a plane and curve wall (fixed and moving). Pelton turbines. Hydroelectric facilities.

Topic n. 6: THE NAVIER-STOKES EQUATION

Stress tensor. Links between stress and deformation velocity. Local equation of motion for a viscous fluid. Navier-Stokes equations. Momentum Equation for a viscous fluid. Dragging action of a current.

Topic n. 7: PRESSURE PIPELINES FLOW

The laminar flow. Laminar Stress. Turbulent motion. Momentum equation referred to the average parameters. Turbulent stresses. Dimensional analysis. The Buckingham Theorem. The Harp of Nikuradse. Moody abacus. Colebrook and White Formula. The practical formulas. Localized pressure loss. Design and verification of pipelines (with Darcy's formula). Valves. The urban Pipelines Network. Economy criteria. The Cross method...

Topic n. 8: UNSTEADY FLOW

Difference between elastic and inelastic approaches. The complete formulation of unsteady elastic flow. Simplified equations of unsteady elastic. Instantaneous opening of a valve. The perturbation celerity. Mass fluctuation in an hydroelectric plant.

Topic n. 9: OPEN CHANNEL FLOW

Chezy formula. The link between height and water flow in a open channel. The specific energy. Subcritical and supercritical flows. Equation of motion for permanent bed of any shape Sketching of permanent motion free surface profiles. Behavior of the sub critical and super critical flows. The hydraulic jump. Notable examples of permanent motion profiles.

Topic n. 10: SEEPAGE**Content details:**

Porosity, permeability, hydraulic conductivity. Laplace equation. Pumping from free surface and confined aquifers. Coastal aquifers.

PREREQUISITI

Per una compiuta e spedita comprensione delle tematiche affrontate, sono necessarie nozioni di analisi matematica, fisica e meccanica razionale

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)**Testi di riferimento:**

Citrini, Nosedà: Idraulica Casa editrice Ambrosiana- Milano

Mossa M., Petrillo A.: IDRAULICA Casa editrice Ambrosiana- Milano

E' possibile scaricare esercizi e material didattico integrative dal dalla pagina del docente sul sito del Dicotech

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Prima di affrontare gli argomenti di teoria, al candidato viene proposto un esercizio da risolvere qualitativamente o numericamente.

I frequentanti hanno la possibilità, nel corso dell'anno, di svolgere tre accertamenti intermedi sugli argomenti: idrostatica, correnti in pressione, canali a pelo libero. Il superamento di tali prove esonera il candidato, in sede di esame orale, dalla risoluzione dell'esercizio relativo agli argomenti trattati nella prova superata. Tale esonero ha validità per una sola volta, nel senso che se il candidato non dovesse superare l'esame orale, la volta successiva potrà essere interrogato tanto sulla parte esercitativa che su quella teorica.

Gli esami si svolgono nella sala esami della Sezione Ingegneria delle Acque del DICATECH.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI SCIENZA DELLE
COSTRUZIONI**

Corso di Laurea di
INGEGNERIA CIVILE E AM-
BIENTALE

SCIENZA
DELLE CO-
STRUZIONI

Insegnamento

Trien-
nale

A.A.
2019/2020

Docenti:

SSD ICAR/08

CFU 12

Anno di corso (I, II o
III)

II

email:

Semestre (I o
II)

II

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica, Analisi Matematica, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
<ol style="list-style-type: none">1. Conoscenza degli strumenti fondamentali per la descrizione del comportamento meccanico delle strutture monodimensionali e dei corpi solidi in campo elastico. In particolare lo studente deve comprendere e assimilare i concetti fondamentali di deformazione, stato di tensione/sollecitazione e legame costitutivo con particolare attenzione al caso delle strutture e dei solidi linearmente elastici.2. Conoscenza degli aspetti fondamentali della resistenza dei materiali sia dal punto di vista teorico che sperimentale.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none">• <i>Meccanica delle strutture.</i> Lo studente deve saper classificare cinematicamente una struttura in labile, labile a vincoli inefficaci, isostatica ed iperstatica. Lo studente deve essere in grado di applicare il metodo delle forze alla risoluzione di strutture iperstatiche semplici. Lo studente deve saper calcolare le reazioni, determinare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione e gli spostamenti sia nelle strutture isostatiche che in quelle iperstatiche. Deve inoltre saper applicare il Teorema dei Lavori Virtuali. Lo studente deve saper determinare la distribuzione delle tensioni nelle sezioni e saper verificare e progettare strutture semplici.• <i>Meccanica dei solidi.</i> Saper analizzare stati di tensione e deformazione in corpi solidi tridimensionali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni ingegneristiche di un problema di limitata complessità.• Abilità comunicative: capacità di organizzarsi in gruppi di lavoro. Capacità di comunicare efficacemente in forma scritta e/o orale.• Capacità di apprendimento: capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite..

PROGRAMMA

1. INTRODUZIONE. Presentazione del Corso. Breve excursus storico. Richiami di statica dei corpi rigidi.
2. CINEMATICA E STATICA DELLE TRAVATURE. Nozione di trave. Caratteristiche della sollecitazione. Vincoli e sconnessioni. Analisi cinematica. Equazioni di equilibrio. Risoluzione di strutture isostatiche. Travature reticolari.
3. TRAVATURE LINEARMENTE ELASTICHE. Linea elastica: deformazioni estensionali, deformazioni flessionali e di scorrimento, deformazioni torsionali. Calcolo di spostamenti e rotazioni. Risoluzione di strutture iperstatiche: metodo delle forze.
4. TEOREMA DEI LAVORI VIRTUALI PER TRAVATURE. Considerazioni generali. Applicazione alle strutture.
5. MECCANICA DEI SOLIDI. Considerazioni generali. Nozione di deformazione. Misure di deformazione. Deformazioni infinitesime. Nozione di tensione. Il Teorema di Cauchy. Classificazione degli stati di tensione. Equazioni costitutive. Materiali linearmente elastici. Il problema dell'equilibrio elastico.
6. IL PROBLEMA DI ST. VENANT. Formulazione e considerazioni generali. Sforzo normale. Flessione. Torsione. Teoria approssimata di Jourawski.

7. RESISTENZA DEI MATERIALI. Considerazioni generali. Principali criteri di resistenza. Progetto e verifica delle travature elastiche. 8. STABILITA' DELL'EQUILIBRIO ELASTICO. Criteri di stabilità. Asta caricata di punta.

CONTENTS

1. INTRODUCTION. Presentation of the course. Short historical excursus. Overview on statics of rigid bodies.
2. 2. KINEMATICS AND STATICS OF BEAMS. Beam model. Internal forces. Constraints and connections. Equilibrium conditions. Statically determined structures. Trusses.
3. 3. LINEARLY ELASTIC STRUCTURES. Elastica for normal force, shear, bending and torsion. Evaluation of displacements and rotations. Statically undetermined structures and frames.
4. 4. VIRTUAL WORK THEOREM. General setting and applications for structures.
5. 5. SOLID MECHANICS. General considerations. Deformation. Deformation measures. Infinitesimal deformations. Stress. Cauchy theorem. Principal stresses. Constitutive relations. Linear elastic materials. The equilibrium problem for elastic bodies.
6. 6. ST. VENANT PROBLEM. Formulation of the problem and general observations. Normal force. Bending. Torsion. Jourawski theory.
7. 7. STRENGTH OF MATERIALS. General considerations. Material strength criteria. Analysis and design of elastic structures.
8. 8. ELASTIC STABILITY. Stability criteria. Stability of axially loaded beams.

PREREQUISITI

Conoscenza del calcolo vettoriale, delle operazioni fondamentali sui sistemi di forze, della cinematica e della statica dei corpi rigidi.

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books)

1. A. Sollazzo, S. Marzano. Scienza delle Costruzioni, Vol. 2, Elementi di meccanica dei continui e resistenza dei materiali", UTET, 1988.
2. E. Viola, Esercitazioni di scienza delle costruzioni vol. 1 e 2, Pitagora editrice, Bologna.
3. Dispense didattiche del docente disponibili in formato elettronico (pdf).

ULTERIORI TESTI SUGGERITI:

4. L. Nunziante, L. Gambarotta, A. Tralli. Scienza delle Costruzioni, McGraw-Hill, Milano, 2011.
5. E. Benvenuto : La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico , Sansoni, Firenze, 1981.
6. 3. P. Podio-Guidugli: Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Aracne, 2008.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta (prova finale o due prove in itinere) ed Orale	X				
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)			A risposta libera		Esercizi numerici	

The exam consists of two written tests (or a final written test) and a final oral test

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI ARCHITETTURA TECNICA

(BUILDING CONSTRUCTION TECHNOLOGY)

Corso di Laurea in Ingegneria
Civile ed Ambientale


ARCHITETTURA
TECNICA

Insegnamento

Triennale/
Magistrale

A.A.
2019/2020

Docenti: Prof. Francesco Fiorito

 080 5963401
email: francesco.fiorito@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: DISEGNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
<ul style="list-style-type: none">- Conoscenza dei principi fondamentali di progettazione tecnologica di un organismo edilizio;- Conoscenza delle principali interazioni tra edificio e contesto naturale;- Conoscenza della organizzazione degli spazi interni di un edificio semplice e delle tecniche di progettazione per l'abbattimento delle barriere architettoniche;
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
<ul style="list-style-type: none">- Capacità di scelta dei materiali da costruzione più idonei in funzione dei requisiti e prestazioni dei componenti edili;- Capacità operativa nella identificazione della tipologia strutturale di edifici semplici;- Capacità di identificare le tecnologie più idonee per la realizzazione delle chiusure di un edificio semplice;
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Capacità di svolgere ricerche bibliografiche e utilizzare in modo critico basi di dati ed altre fonti di informazioni nel campo della tecnologia delle costruzioni.• Abilità comunicative: Capacità di comunicazione in forma orale, scritta e/o grafica dei processi alla base della progettazione di organismi edilizi semplici e dei loro sub-sistemi strutturale e involucre.• Capacità di apprendimento: Sviluppo della capacità di apprendimento in modo auto-diretto o autonomo dei principi alla base della progettazione tecnologica di sistemi edilizi semplici. Tale capacità consentirà allo studente di risolvere problemi di progettazione tecnologica di organismi edilizi semplici non specificamente trattati nel corso e diseguire corsi avanzati nel campo della progettazione tecnologica dell'architettura.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Il processo edilizio e l'approccio prestazionale (1.5 CFU)

Attori e fasi del processo edilizio. La progettazione secondo l'approccio prestazionale: esigenze, requisiti, prestazioni. Il controllo della qualità in edilizia. L'organismo edilizio come sistema. Universal design e abbattimento delle barriere architettoniche. Progettazione di forma e orientamento dell'edificio. Cenni di benessere termico e visivo.

I materiali costruttivi naturali ed artificiali (1 CFU)
Tecnologia di calcestruzzo, pietra naturale, legno, acciaio e vetro, materiali polimerici e compositi.

Il sub-sistema strutturale dell'organismo edilizio (1 CFU)
Sistemi strutturali semplici e complessi. Strutture di fondazione, strutture di elevazione, collegamenti verticali.

Il sub-sistema dell'involucro e delle partizioni dell'organismo edilizio (1 CFU)
Chiusure verticali esterne trasparenti e opache. Chiusure orizzontali di base e di copertura. Partizioni interne. Soluzioni di completamento.

Esercitazioni (1.5 CFU)
Progettazione di un organismo edilizio semplice e dei suoi sub-sistemi

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Construction process and performance-based design (1.5 CREDITS)
Phases and subjects of building design and construction processes. Performance-based design: needs, requirements, performances. Quality control of buildings. Buildings as a system. Universal design and design for disabled people. Design of share and orientation of buildings. Principles of indoor visual and thermal comfort.

Natural and artificial construction materials (1 CREDIT)
Technology of concrete, natural stone, timber, steel, glass, polymers, and composite materials.

Structural sub-system of buildings (1 CREDIT)
Simple and complex structural systems. Foundations and footings. Structures in elevation. Stairs and vertical connections.

Envelope sub-system and internal partitions of buildings (1 CREDIT)
Transparent and opaque façade components. Roof and basement structures. Indoor partitions. Finishes.

Tutorials (1.5 CREDITS)
Design of a simple building and of its main sub-systems.

PREREQUISITI

Conoscenze di base di fisica e di trasferimento del calore. Conoscenze di base di chimica e di tecnologia dei materiali per l'edilizia. Conoscenze di base di rilievo, disegno e rappresentazione, inclusa abilità nel disegno e progettazione assistita al computer.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

- E. Dassori, R. Morbiducci, *Costruire l'architettura*. Tecniche Nuove
- AA. VV. *Manuale di Progettazione Edilizia*. Hoepli
- AA. VV. *Grande Atlante dell'Architettura (tra cui Atlante delle Facciate, Atlante dei Materiali, Atlante della Sostenibilità)*. UTET
- Riviste tecniche di settore, tra cui *Detail* e *Modulo*

A complemento dei testi di riferimento, saranno disponibili sulla pagina personale del docente sul sito internet del DICATECH e sulla piattaforma di E-Learning del Politecnico di Bari le slide delle presentazioni mostrate durante le lezioni frontali.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	Solo scritta	Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale				
Altro, specificare	Esercitazioni progettuali sulla progettazione di un organismo edilizio e dei suoi sub-sistemi.		Discussione delle esercitazioni progettuali sulla progettazione di un organismo edilizio e dei suoi sub-sistemi svolte durante il corso	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	A risposta libera	Esercizi numerici	

(* E' possibile rispondere a più opzioni)

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento consiste in una prova orale che parte dalla discussione delle esercitazioni progettuali sulla progettazione di un organismo edilizio e dei suoi sub-sistemi svolte durante il corso, e si conclude con una domanda teorica sugli argomenti trattati nel corso. I requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame consistono nella discussione con profitto delle esercitazioni progettuali in tutte le loro parti.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

Topografia

Corso di Laurea in INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

TOPOGRAFIA

Insegnamento

Triennale

A.A. 2019/2020

Docenti:

SSD ICAR/06

CFU 6

Anno di corso II

email:

Semestre II

Insegnamenti propedeutici previsti: NO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
<ol style="list-style-type: none">3. Conoscenza delle basi teoriche della geodesia e dei principali Sistemi di Riferimento italiani e internazionali4. Conoscenza delle metodologie di rilevamento topografico tradizionale e moderno.5. Comprensione del funzionamento e delle caratteristiche dei principali strumenti topografici.6. Conoscenza delle basi teoriche per il trattamento statistico delle osservazioni.7. Conoscenza della cartografia tecnica (sia in versione cartacea che digitale), con particolare riferimento alle carte prodotte dagli enti cartografici italiani (IGM, Catasto, Regioni).
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none">• Capacità di scelta delle tecniche di rilevamento e della strumentazione topografica in funzione dell'accuratezza da raggiungere nel posizionamento 3D.• Capacità di lettura e interpretazione della cartografia tecnica a supporto delle attività di progettazione delle opere di ingegneria civile.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Capacità di individuare la metodologia di rilevamento topografico e di trattamento delle osservazioni in funzione del contesto applicativo specifico (ad es. inquadramento territoriale, monitoraggio di infrastrutture, attività di misura in cantiere, ecc.)• Abilità comunicative: capacità di illustrazione e di argomentazione circa le attività di misure topografiche delle opere di ingegneria civile.• Capacità di apprendimento: la preparazione acquisita rende lo studente capace di seguire corsi magistrali in cui è richiesta la conoscenza delle misure topografiche, del DATUM e delle rappresentazioni cartografiche del territorio

PROGRAMMA

<p>Geodesia (1 CFU). Superfici di riferimento (DATUM) per la planimetria e l'altimetria. Soluzioni approssimate per il rilievo planimetrico. Quote geoidiche, ortometriche ed ellissoidiche. Sistemi di riferimento geocentrici, locali e cartesiani-ellissoidici.</p> <p>Rappresentazioni cartografiche (1 CFU). Proiezioni e rappresentazioni cartografiche con relativi moduli di deformazione. Lettura e uso delle carte tecniche (tradizionali e digitali) prodotte dai principali enti cartografici italiani (IGMI, Regioni, Catasto): tipologia e caratteristiche.</p> <p>Strumenti per il rilevamento topografico (1 CFU). Strumenti e tecniche per la misura di angoli azimutali e zenitali (teodoliti), distanze (distanziometri a onde) e dislivelli (livelli). Stazioni totali. Strumenti per il posizionamento satellitare 3D. Sistemi GNSS.</p>
--

Tecniche del rilevamento topografico (2 CFU).

Le reti ufficiali trigonometriche d'inquadramento e di raffittimento. Procedure topografiche: le triangolazioni e i metodi di intersezione; poligonalari aperte a estremi vincolati e poligonalari chiuse. Livellazioni per i rilevamenti altimetrici.

Trattamento delle osservazioni (1 CFU).

Elementi di calcolo delle probabilità. Cenni su variabili statistiche e variabili casuali discrete, continue, monodimensionali e pluridimensionali. Concetti di precisione ed accuratezza nelle misure. Compensazioni empiriche delle poligonalari.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(Topography)

Corso di Laurea di INGEGNERIA
CIVILE E AMBIENTALE

TOPO-
GRAPHY

Insegnamento

Triennale

A.A.
2018/2019

Insegnamenti propedeutici previsti: NO

CONTENTS

Geodesy (1 CFU).

Reference Surfaces (DATUM) for planimetry and altimetry. Approximate solutions for planimetric survey. Geodetic, orthometric and ellipsoid heights. Geocentric, local and ellipsoid Reference systems.

Cartographic Representations (1 CFU).

Projections and cartographic representations and related deformation modules. Using and interpreting technical maps (traditional and digital) produced by main Italian cartographic agencies (IGMI, Regions, Cadastre): typology and characteristics.

Instruments for topographic survey (1 CFU).

Instruments and techniques for azimuthal and zenithal angles (theodolites), distances and differences in altitude measurements. Total stations. Instruments for 3D satellite positioning. GNSS positioning systems.

Techniques for topographic survey (2 CFU).

The official trigonometric networks. Topographic Procedures: triangulations and intersection methods; open, closed and tied corners polygons. Altimetric survey.

Observation processing (1 CFU).

Probability calculation elements. Discrete, continuous, single-dimensional, multidimensional and random variables. Precision and accuracy in measurements. Empirical compensation of polygons.

PREREQUISITI

Conoscenza di base di Analisi Matematica e Geometria Analitica

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books): Dispense fornite dal docente

Carlucci R., Riggio A. Topografia di base. EPC Editore. 2015

Cina, A.: "Trattamento delle osservazioni topografiche". Celid, Torino. 2003.

Barzagli R., Pinto L. "Elementi di topografia e trattamento delle osservazioni", Città Studi Edizioni, 2014.

I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti i testi consigliati.

Si possono scaricare il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATECh e le slide di ogni lezione del corso da una cartella condivisa online, indicata dal docente durante il corso.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Scritta	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso	X			Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi	X

La verifica delle conoscenze minime richieste per l'apprendimento sarà fatta mediante una prova scritta/orale consistente nella soluzione di:
 - esercizi e quesiti su argomenti teorici svolti nel corso

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI SCIENZA DELLE
COSTRUZIONI**

Corso di Laurea di INGE-
NERIA CIVILE E
AMBIENTALE

SCIENZA
DELLE
COSTRUZIONI

Insegnamento

Trien-
nale

A.A.
2019/2020

Docenti:

SSD

CFU



Anno di corso (I, II o
III)

email:

Semestre (I o

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica, Analisi Matematica, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
<p>8. Conoscenza degli strumenti fondamentali per la descrizione del comportamento meccanico delle strutture monodimensionali e dei corpi solidi in campo elastico. In particolare lo studente deve comprendere e assimilare i concetti fondamentali di deformazione, stato di tensione/sollecitazione e legame costitutivo con particolare attenzione al caso delle strutture e dei solidi linearmente elastici.</p> <p>9. Conoscenza degli aspetti fondamentali della resistenza dei materiali sia dal punto di vista teorico che sperimentale.</p>
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none">• <i>Meccanica delle strutture.</i> Lo studente deve saper classificare cinematicamente una struttura in labile, labile a vincoli inefficaci, isostatica ed iperstatica. Lo studente deve essere in grado di applicare il metodo delle forze alla risoluzione di strutture iperstatiche semplici. Lo studente deve saper calcolare le reazioni, determinare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione e gli spostamenti sia nelle strutture isostatiche che in quelle iperstatiche. Deve inoltre saper applicare il Teorema dei Lavori Virtuali. Lo studente deve saper determinare la distribuzione delle tensioni nelle sezioni e saper verificare e progettare strutture semplici.• <i>Meccanica dei solidi.</i> Saper analizzare stati di tensione e deformazione in corpi solidi tridimensionali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni ingegneristiche di un problema di limitata complessità.• Abilità comunicative: capacità di organizzarsi in gruppi di lavoro. Capacità di comunicare efficacemente in forma scritta e/o orale.• Capacità di apprendimento: capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite..

PROGRAMMA

1. INTRODUZIONE. Presentazione del Corso. Breve excursus storico. Richiami di statica dei corpi rigidi.
2. CINEMATICA E STATICA DELLE TRAVATURE. Nozione di trave. Caratteristiche della sollecitazione. Vincoli e sconnessioni. Analisi cinematica. Equazioni di equilibrio. Risoluzione di strutture isostatiche. Travature reticolari.
3. TRAVATURE LINEARMENTE ELASTICHE. Linea elastica: deformazioni estensionali, deformazioni flessionali e di scorrimento, deformazioni torsionali. Calcolo di spostamenti e rotazioni. Risoluzione di strutture iperstatiche: metodo delle forze.
4. TEOREMA DEI LAVORI VIRTUALI PER TRAVATURE. Considerazioni generali. Applicazione alle strutture.
5. MECCANICA DEI SOLIDI. Considerazioni generali. Nozione di deformazione. Misure di deformazione. Deformazioni infinitesime. Nozione di tensione. Il Teorema di Cauchy. Classificazione degli stati di tensione. Equazioni costitutive. Materiali linearmente elastici. Il problema dell'equilibrio elastico.

6. II PROBLEMA DI ST. VENANT. Formulazione e considerazioni generali. Sforzo normale. Flessione. Torsione. Teoria approssimata di Jourawski.
 7. RESISTENZA DEI MATERIALI. Considerazioni generali. Principali criteri di resistenza. Progetto e verifica delle travature elastiche. 8. STABILITA' DELL'EQUILIBRIO ELASTICO. Criteri di stabilità. Asta caricata di punta.

CONTENTS

9. INTRODUCTION. Presentation of the course. Short historical excursus. Overview on statics of rigid bodies.
 10. 2. KINEMATICS AND STATICS OF BEAMS. Beam model. Internal forces. Constraints and connections. Equilibrium conditions. Statically determined structures. Trusses.
 11. 3. LINEARLY ELASTIC STRUCTURES. Elastica for normal force, shear, bending and torsion. Evaluation of displacements and rotations. Statically undetermined structures and frames.
 12. 4. VIRTUAL WORK THEOREM. General setting and applications for structures.
 13. 5. SOLID MECHANICS. General considerations. Deformation. Deformation measures. Infinitesimal deformations. Stress. Cauchy theorem. Principal stresses. Constitutive relations. Linear elastic materials. The equilibrium problem for elastic bodies.
 14. 6. ST. VENANT PROBLEM. Formulation of the problem and general observations. Normal force. Bending. Torsion. Jourawski theory.
 15. 7. STRENGTH OF MATERIALS. General considerations. Material strength criteria. Analysis and design of elastic structures.
 16. 8. ELASTIC STABILITY. Stability criteria. Stability of axially loaded beams.

PREREQUISITI

Conoscenza del calcolo vettoriale, delle operazioni fondamentali sui sistemi di forze, della cinematica e della statica dei corpi rigidi.

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books)

7. A. Sollazzo, S. Marzano. Scienza delle Costruzioni, Vol. 2, Elementi di meccanica dei continui e resistenza dei materiali", UTET, 1988.
 8. E. Viola, Esercitazioni di scienza delle costruzioni vol. 1 e 2, Pitagora editrice, Bologna.
 9. Dispense didattiche del docente disponibili in formato elettronico (pdf).

ULTERIORI TESTI SUGGERITI:

10. L. Nunziante, L. Gambarotta, A. Tralli. Scienza delle Costruzioni, McGraw-Hill, Milano, 2011.
 11. E. Benvenuto : La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico , Sansoni, Firenze, 1981.
 12. 3. P. Podio-Guidugli: Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Aracne, 2008.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta (prova finale o due prove in itinere) ed Orale	X		
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)			A risposta libera	Esercizi numerici

The exam consists of two written tests (or a final written test) and a final oral test

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI COSTRUZIONI IDRAULICHE

(HYDRAULIC CONSTRUCTIONS)

Corso di Laurea di Ingegneria Civile

Insegnamento Costruzioni
Idrauliche

Triennale

A.A.
2020/2021

Docenti: Alberto Ferruccio PICCINNI



081963288 email:albertoferruccio.piccinni@poliba.it

SSD ICAR02

CFU 12

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: ___ Idraulica e Scienza delle Costruzioni

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza della normativa italiana riguardante la gestione della risorsa idrica e la tutela delle acque dall'inquinamento.
Capacità di progettare i sistemi idrici (acquedotto e fognatura) necessari al soddisfacimento del fabbisogno urbano e alla tutela dell'ambiente.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di progettare le opere del sistema idrico integrato (opere di captazione, adduzione, rete idrica, raccolta, convogliamento e scarico) in larga scala e con i dettagli costruttivi propri di ciascuna opera.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico riguardante la scelta della corretta conformazione delle opere idrauliche.
- Abilità comunicative:** capacità di illustrare ed argomentare circa le scelte progettuali condizionanti gli schemi di funzionamento delle opere
- Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare problematiche ingegneristiche non trattate specificamente nel corso, come schemi idrici ad uso industriale o agricolo.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

- Acquedotti (5 CFU)

- 1.1 Sistemi idrici: gli schemi idrici complessi, la loro gestione, struttura delle reti di acquedotto, determinazione dei fabbisogni
- 1.2 Captazione delle acque a scopo potabile: presa da falda, da corso d'acqua, prese in carico
- 1.3 Serbatoi per acquedotto: dimensionamento idraulico, caratteristiche costruttive
- 1.4 Materiali per le condotte, valvole di regolazione e intercettazione
- 1.5 Impianti di sollevamento: dimensionamento e caratteristiche costruttive
- 1.6 Calcolo delle reti idriche

Fognature e impianti di trattamento (3 CFU)

2.1 Elementi di idrologia: elementi di statistica e calcolo curve di possibilità pluviometrica
2.2 Fognature nere: calcolo e modalità costruttive
2.3 Sistemi di drenaggio urbano: dimensionamento e modalità costruttive
Tutela dei corpi idrici (1 CFU)
3.1 Impatti degli scarichi
3.2 Scarico delle acque meteoriche urbane: caratteristiche quali-quantitative e trattamenti
3.3 Monitoraggio ambientale dei corpi idrici
Impianti di trattamento delle acque (3 CFU)
4.1 Impianti di depurazione delle acque: tipologia di trattamento, dimensionamento idraulico, caratteristiche costruttive
4.2 Trattamento dei fanghi: tipologia di trattamento, dimensionamento idraulico, caratteristiche costruttive
.....

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

The course begins with a general framing of the engineering systems aimed to the water supply, distribution, conveyance, and discharge. To this purpose, the current legislation on these topics will be analyzed by also taking into account the main parameters characterizing the quality of water and wastewater. Afterwards, a part of the course will be focused on the main procedures adopted for the design of an aqueduct, considering the characteristics of the materials generally used in this field, the effects of population and water demand fluctuations, and the geological features of the area where the pipelines will be laid. In particular, all the hydraulic disposals, such as valves, vents, pumps, tanks and reservoir, will be addressed. Regarding the collecting of urban wastewater, the design of both sewerage and drainage systems will be taken into account with the same level of detail adopted for the design of the aqueduct and water network. Finally, the treatment trains generally adopted for the treatment of wastewater deriving from both sewerage and drainage systems will be addressed, the course will be devoted to the design of physical and biological treatment of water and wastewater .

PREREQUISITI

Conoscenze di Idraulica e Scienza delle Costruzioni

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Appunti di Costruzioni Idrauliche di G. Ippolito ed.
 Liguori Appunti dalle lezioni
 Dispense del docente
 Impianti di depurazione per piccole comunità – De Fraia Frangipane

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						X
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Dettagliare la modalità dell'esame stabilendo i requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame.

MODALITA' DI VERIFICA DELL' APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Tecnica delle Costruzioni

Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale Insegnamento Triennale A.A. 2020/2021

Docenti: Rita Greco email: rita.greco@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: Scienza delle Co-

struzioni **RISULTATI DI APPRENDIMENTO AT-**

TESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione
Alla fine del percorso dell'insegnamento lo studente dovrà: <ol style="list-style-type: none">1) Conoscere i metodi di calcolo per la valutazione dello stato di sollecitazione delle strutture intelaiate;2) Conoscere i principi fondamentali sull'affidabilità strutturale;3) Conoscere le caratteristiche fisiche e meccaniche del calcestruzzo e dell'acciaio;4) Conoscere i metodi di calcolo per la verifica agli stati limite degli elementi strutturali (travetti, travi e pilastri).
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Lo studente dovrà essere in grado di: <ol style="list-style-type: none">1) Calcolare lo stato di sforzo di una struttura a telaio;2) Valutare il livello di sicurezza di una struttura;3) Conoscere le principali caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio;4) Dimensionare gli elementi strutturali in calcestruzzo armato e verificare gli elementi stessi secondo la normativa vigente allo stato limite ultimo.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Lo studente sarà in grado di valutare in maniera autonoma lo stato di sollecitazione di strutture a telaio e verificare elementi strutturali semplici nel rispetto dei requisiti di sicurezza previsti dalle Norme Tecniche.
- **Abilità comunicative:** Lo studente dovrà possedere l'abilità di presentare in maniera chiara i risultati delle analisi strutturali e delle verifiche di sicurezza degli elementi strutturali mediante grafici e tabelle.
- **Capacità di apprendimento:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado di seguire con profitto il corso specifico dedicato al progetto completo di un edificio in c.a.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1: Elementi di analisi strutturale (2 CFU)

Richiami sulla soluzione dei sistemi isostatici già sviluppati nel corso di Scienza delle Costruzioni; costruzione delle matrici di rigidezza e di deformabilità dei sistemi di travi; metodi di calcolo dei sistemi iperstatici tramite il metodo delle forze e degli spostamenti; metodi per la soluzione qualitativa dei diagrammi delle sollecitazioni dei sistemi iperstatici.

Argomento 2 (1,5 CFU):

Il metodo semiprobabilistico agli stati limite: Definizione della sicurezza/affidabilità strutturale secondo i moderni codici normativi; definizione degli stati limite; modellazione delle azioni e delle resistenti mediante variabili aleatorie e loro rappresentazione probabilistica; valutazione della sicurezza in termini probabilistici; metodo semiprobabilistico agli stati limite; le azioni sulle costruzioni e loro classificazione secondo la Normativa.

Argomento 3 (1,5 CFU): I materiali: Le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali da costruzione nel c.a. (calcestruzzo ed acciaio); Prescrizioni normative sui materiali da costruzione nel c.a.; durabilità dei materiali da costruzione. (0,5 CFU -4 ore)

Argomento 4 (7 CFU): (lezioni frontali 4,5 CFU, esercitazioni 2,5 CFU): Verifica e progettazione di elementi strutturali in cemento armato agli stati limite ultimi SLU- flessione semplice e composta, e taglio: Definizione delle condizioni limite deformative per tensioni normali; diagrammi costitutivi dei materiali; valutazione del momento flessione composta; verifica e progetto allo sls di sezioni a semplice e doppia armatura soggette resistenti per sezioni in ca a semplice e doppia armatura soggette a flessione semplice; verifica e progetto allo sls di sezioni a semplice e doppia armatura soggette a flessione semplice; definizione dei domini di interazione per sezioni soggette a flessione composta; valutazione del taglio resistente di elementi non armati a taglio; valutazione del taglio resistente di elementi armati a taglio; progetto e verifica allo sls di elementi soggetti a taglio con e senza armatura a taglio;

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

The course aims at providing the fundamental notions of the structural design for reinforced concrete structures, including the evaluation of the properties of concrete and steel, the definition of actions on constructions, the determination of force configurations in structural elements by resolution of beam systems, the design and verification of structural elements, according to the National and European codes in force. More precisely the following topics will be argued: resolution of frame structures by the "displacement method"; structural safety and reliability according to the current technical code; main mechanical-physical properties of concrete and steel for reinforced concrete structures; actions and combinations on constructions; verification methods and design of structural elements (floor, beam, column) according to the semi-probabilistic Ultimate Limit States method.

Le conoscenze richieste per comprendere i contenuti del corso e raggiungere gli obiettivi formativi previsti sono le seguenti:

Scienza delle Costruzioni: fondamenti della Teoria della Elasticità, analisi statica di strutture isostatiche ed iperstatiche (metodo delle forze). Tali conoscenze rappresentano un prerequisito indispensabile per lo studente che voglia seguire il corso con profitto.

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

- [1] Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni"
- [2] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- [3] M. Mezzina (a cura di). "Fondamenti di Tecnica delle Costruzioni", in corso di pubblicazione
- [4] Pozzati P., Teoria e Tecnica delle strutture. UTET, Torino, 1972.

Si possono scaricare le slides di ogni lezione del corso ed il programma esteso del corso dal profilo del DICATECH.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	X	Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera	X	Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

<p>La prova scritta, della durata di 3 ore, consiste nella soluzione di tre quesiti riguardanti i seguenti argomenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analisi strutturale 2. Progetto di un elemento strutturale 3. Quesito teorico <p>Il primo prevede la soluzione di uno schema strutturale iperstatico (da risolvere mediante il metodo degli spostamenti o in maniera qualitativa) ed il secondo la verifica di un elemento (soffitto, trave, pilastro) di una struttura di cemento armato. Questi due quesiti hanno lo scopo di verificare: i) la capacità di comprensione delle problematiche proposte durante il corso, ii) la capacità di applicare correttamente le conoscenze teoriche, iii) l'abilità di formulare in autonomia di giudizio osservazioni appropriate sulle possibili alternative iv) l'abilità di comunicare in modo efficace e pertinente in forma scritta.</p> <p>Il terzo quesito consiste in una discussione su un argomento specifico finalizzato ad accertare il livello di conoscenza dei contenuti teorico-metodologici del corso con particolare riferimento al calcolo strutturale, alla teoria probabilistica della sicurezza, alla modellazione delle azioni e dei materiali, alla Normativa Italiana, ai criteri di calcolo, alle verifiche di resistenza. Tale quesito consente inoltre di verificare la capacità di comunicazione dell'allievo con proprietà di linguaggio ed organizzazione autonoma dell'esposizione sugli stessi argomenti a contenuto teorico</p> <p>I requisiti minimi consistono nella soluzione di un schema a telaio e nel progetto-verifica a flessione e taglio di un travetto e di una trave.</p>
--

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI GEOTECNICA

Corso di Laurea di
INGEGNERIA CIVILE E AM-
BIENTALE

GEOTECNI-
CA

Insegnamento

Trienna-
le/Magistrale

A.A.
2017/2018

Docenti:



email:

SSD

ICAR/07

CFU

12

Anno di corso (I, II o
III)

III

Semestre (I o
II)

II

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica, Analisi, Geometria, Scienza delle Costruzioni, Idraulica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
10. Conoscenza, su base sia teorica, sia sperimentale, del comportamento in campo idraulico e meccanico dei terreni.
11. Conoscenza dei processi di filtrazione dell'acqua nei terreni e delle tecniche di misura e di calcolo delle pressioni interstiziali nel tempo.
12. Conoscenza delle strategie di calcolo dell'equilibrio meccanico del sistema acqua-terreno, quale problema alle condizioni al contorno, in interazione o meno con le strutture, per valutarne le condizioni di stabilità e di esercizio.
13. Primi elementi di calcolo della stabilità di scavi in presenza o meno di opere di sostegno, di stabilità e di esercizi di fondazioni superficiali, di stabilità del pendio indefinito.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di svolgere una caratterizzazione idraulica e meccanica, su base sperimentale, di un sistema geotecnico: deposito di terreno ad estradosso orizzontale o inclinato, sede o meno di uno scavo o di una fondazione superficiale. Capacità di calcolare lo stato iniziale del sistema geotecnico e di prevedere le tipologie di variazione dello stato tenso-deformativo nel sistema a seguito di variazioni delle condizioni idrauliche al contorno, di operazioni di scavo o di carico all'estradosso. Capacità di uso del metodo dell'equilibrio limite e di alcune soluzioni dell'analisi limite in verifiche di stabilità, o di soluzioni in campo elastico delle condizioni di esercizio del sistema.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico circa il comportamento dei sistemi geotecnici, la significatività dei fattori di sicurezza e dell'errore nella stima degli spostamenti, alla luce delle procedure sperimentali e teoriche adottate.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa i processi idraulici e meccanici attivi nei terreni.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare anche problemi di geotecnica non trattati specificamente nel corso e di seguire corsi magistrali specializzati in campo geotecnico, di interazione terreno-struttura, di idraulica sotterranea.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Il terreno come mezzo particellare multifase (2 CFU: 14 ORE lez.frontali (1.75CFU)+ 6 ORE lab.(0.25CFU)): Origine e costituzione dei terreni. Cenni ai minerali argillosi. Relazioni tra le fasi di un terreno. Classificazione e caratteristiche fisiche generali.

Stati tensionali nei terreni (2 CFU: 16 ORE lez.frontali): Richiami sull'analisi di tensioni e deformazioni nel continuo. Rappresentazione di stati tensionali e deformativi nei terreni. Ripartizione stati tensionali tra fase solida e fasi fluide. Il principio delle tensioni efficaci. Stati tensionali litostatici e indotti da carichi superficiali.

Il moto dell'acqua nei terreni (2 CFU: 16 ORE lez.frontali): Legge di Darcy e processi di filtrazione nei mezzi porosi. Analisi dei moti di filtrazione stazionari. Condizioni di drenaggio libero e impedito. Teoria della consolidazione. Misure piezometriche e prove di permeabilità in laboratorio ed in sito.

Comportamento meccanico e legame costitutivo dei terreni (2.5 CFU: 18 ORE lez.frontali (2.25CFU) + 6 ORE lab (0.25 CFU)): Esplorazione del sottosuolo: sondaggi e campionamento. Stato tensionale indotto dal campionamento. Prove di compressione edometrica. Compressibilità e storia tensionale. Prove di taglio diretto e compressione triassiale. Deformabilità e resistenza al taglio. Inquadramento della meccanica dei terreni secondo la teoria dello stato critico. Cenni di prove in sito: prove penetrometriche statiche e dinamiche.

Le fondazioni superficiali (1 CFU: 8 ORE lez.frontali): Stato limite ultimo e di esercizio di fondazioni. Meccanismi di collasso e calcolo della capacità portante. Calcolo della capacità portante. Calcolo dei cedimenti.

Scavi ed opere di sostegno (1.7 CFU: 13 ORE lez. frontali): Elementi di calcolo della stabilità di uno scavo; la spinta delle terre secondo Rankine e Coulomb, per opere a gravità ed opere flessibili (paratie). Cenni di verifica della stabilità di un muro di sostegno e di una paratia, ancorata o meno.

Il pendio indefinito (0.3 CFU: 3 ORE lez.frontali).

0.5 CFU Esercitazioni in classe (8 ORE): 1) elaborazione dati di riconoscimento del terreno; 2) cerchi di Mohr rappresentativi dell'equilibrio nel terreno; 3) graficizzazione di una rete di flusso; 4) elaborazione dati di compressibilità edometrica; 5) elaborazione dati di prove triassiali e deduzione dell'involuppo di resistenza; 6) calcolo della spinta delle terre e verifica di un muro di sostegno; 7) verifica di una paratia ancorata; 8) calcolo dei cedimenti sotto un'area di carico.

(Le ore di Laboratorio Geotecnico prevedono: prove di riconoscimento e prove meccaniche sui terreni (gruppi di 15 studenti per ogni visita).

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

(TITOLO INSEGNAMENTO)

Corso di Laurea di
INGEGNERIA CIVILE E AM-
BIENTALE

GEOTECH-
NICS

Insegnamento

X Trienna-
le/Magistrale

A.A.
2017/2018

Insegnamenti propedeutici previsti: Knowledge of Physics, Mathematics, Continuum Mechanics, Hydraulics

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Introduction to the geo-materials: rocks and soils; processes of formation of soils; the clay minerals. Physical properties of soils; Soil classification tests: grain size distribution, Atterberg limits. Measurement of: porosity, water content and related parameters. Total stress and effective stress invariants, pore pressures, capillarity. In situ initial stress states. Stress and strain paths under the most common loading conditions. Normally consolidated and over-consolidated soils. Seepage analysis. Drained and undrained conditions. Coupled consolidation analysis. Mechanical soil tests: oedometer, triaxial and direct shear tests. Mechanical behaviour of soils: reversible and irreversible behavior, critical state, peak strength of dilatative soils (dilatancy theory), the soil state boundary surfaces, strength envelopes and parameters: peak strength, critical state and residual. In situ investigations and tests: soil strata investigation, piezometric survey, SPT, CPT, plate loading test. Rankine active and passive failure, earth pressure calculation according to the Coulomb method and the Rankine method, water pressures on the wall. Basic design of retaining structures: walls, sheet-piles (anchored and non-anchored). Stability of excavations. Bearing capacity calculation for shallow foundations; calculation of settlements. Basic slope stability analysis.

PREREQUISITI

Knowledge of Physics, Mathematics, Continuum Mechanics, Hydraulics

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

(Reference books):

1°. Lancellotta R. "Geotecnica" II edizione (o le successive), Zanichelli 2°. Burghignoli A. - "Lezioni di Meccanica delle Terre" ESA.

Altri possibili riferimenti:

Colombo P. - Colleselli F., Elementi di Geotecnica, Zanichelli

Atkinson J.H. & Bransby P.L. - "The Mechanics of Soils; An introduction to Critical State Soil Mechanics" McGraw Hill

I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti e tre i testi consigliati.

Si possono scaricare le slides di ogni lezione del corso ed il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATECH e dalla piattaforma E-Learning.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso				Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Oral exam and handing over of the written exercises prescribed during the course.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

CONTENUTI DEGLI INSEGNAMENTI

Anno Accademico 2020-2021

Corso di Studio: Ingegneria Civile - Bari **Anno:** III **Semestre:** II
Insegnamento: Strade, ferrovie ed aeroporti **CFU:** 12
Titolare: Pisciotta Massimo

Obiettivi formativi dell'insegnamento:

Il corso si propone di fornire agli studenti gli strumenti metodologici e culturali per la progettazione delle infrastrutture stradali partendo dallo studio della Normativa vigente.

Verranno studiate le diverse tipologie di pavimentazioni, per le quali è previsto lo studio delle relative metodologie di calcolo.

Particolare attenzione, inoltre è posta allo studio dei materiali in uso nelle costruzioni stradali, ed alle relative prove di classificazione ed accettazione previste nei capitolati ANAS e Società Autostrade.

La redazione di un progetto stradale, anche se limitato allo studio degli elementi principali, fornisce agli studenti la conoscenza delle problematiche connesse.

Prerequisiti:

Programma dell'insegnamento - Argomenti di lezione

(Utilizzare il numero di argomenti ritenuti necessari, indicando, per ciascuno, il monte ore previste ed il dettaglio dei contenuti)

Argomento 1: Mobilità e riferimenti normativi

Monte ore: 15

Dettaglio contenuti:

Mobilità – Qualità della vita – Sviluppo ⇔ Relazione con le Infrastrutture di trasporto Origini dell'uomo e mobilità

Mobilità come bisogno nativo dell'uomo ⇔ Travel Time Budget (T.T.B.)
⇔ Travel Time Expenditur (T.T.E.) Mobilità e Reddito – Sviluppo – Paesi ad elevato e basso P.I.L.

Le reti stradali – L'ordinamento delle Strade – Funzioni associate alle Strade nel Territorio Definizione Riferimenti Normativi – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle Strade: D.M. 5/11/2001

Argomento 2: Criteri di progettazione stradale

Monte ore: 40

Dettaglio contenuti:

Criteri di Progettazione – Domanda di Trasporto

Categorie di Traffico

Elementi Costitutivi lo Spazio Stradale: Sede Stradale – Confine – Piattaforma – Banchine
Margini – Strada di servizio – Carreggiata – Corsia – Fascia di Pertinenza e di Rispetto – Cigli e
Cunette – Marciapiede – Piazzole di Sosta – Dispositivi di Ritenuta - Elementi di Arredo

Progetto della Sezione stradale – Livelli di Servizio

Aderenza: Ruota motrice, frenata e trainata Resi-
stenze al moto: Ordinarie ed Addizionali

Distanza di visuale Libera – Distanza di visuale per l'arresto – Distanza di visuale per il sorpasso –
Distanza di visuale per la manovra di cambiamento di sorpasso e di corsia

Andamento Planimetrico dell'asse: criteri di composizione

Rettifili – Curve circolari ed a raggio variabile

Andamento Altimetrico dell'asse: criteri di composizione

Coordinamento plano-altimetrico

Livellette – Raccordi Concavi e Convessi: esempio di calcolo

Pendenza trasversale della piattaforma nei rettifili

Pendenza trasversale della piattaforma in funzione del raggio delle curve circolari e della velocità

Intersezioni a Raso: Quadrivio ed intersezione a T, criteri di progettazione, funzionalità e sicurezza
– Rotatorie: geometria – Intersezioni a Livelli Sfalsati: cenni sulle implicazioni di impatto ambientale

Argomento 3: Materiali stradali

Monte ore: 40

Dettaglio contenuti:

Resistenza a taglio delle terre

Teoria di Rankine: Spinta attiva e passiva

Teoria del Coulomb, di Poncelet e del Resal

Richiami di Scienza delle Costruzioni: Elisse e nocciolo centrale d'inerzia – Teorema di reciprocità
– Presso flessione

Calcolo dei muri di sostegno: Verifica allo schiacciamento, allo slittamento ed al ribaltamento.

Caso del terrapieno con sovraccarico

Le terre – Materiale da costruzione

Il corpo stradale \Leftrightarrow I materiali: Accettazione e tecniche di impiego (Riferimenti agli art. 46 e 48 del
C.S.A.)

Il suolo e la sua costituzione

Le caratteristiche fisiche del suolo

Analisi granulometrica e curva granulometrica

Limiti di Atterberg

Indice di Gruppo e classificazione dell'H.R.B.

Costipamento – Prova Proctor – Portanza dei sottofondi – Prove di carico a ciclo unico ed a cicli ri-
petuti

Indice C.B.R.

Materiali Stradali: Bitumi – Inerti – Conglomerati Bituminosi

Prove sui bitumi e sugli inerti

Prove sui conglomerati bituminosi: Prova Marshall – Prova a Trazione indiretta

Mix design

Pavimentazioni: Generalità sulle pavimentazioni

Pavimentazioni Flessibili, Rigide, Semi Rigide e Polifunzionali: Strati funzioni e materiali

Strati accessori – Trattamenti

Pavimentazioni ad elementi discontinui

Materiali dei diversi strati – Materiali composti miscele con e senza leganti

Conglomerati bituminosi speciali

Calcolo delle Pavimentazioni - Catalogo delle Pavimentazioni – Metodo AASHTO

Analisi del Westergaard

Argomento 4: Opere d'arte, ferrovie ed aeroporti

Monte ore: 5

Dettaglio contenuti:

Principali Opere d'Arte Stradali
Cenni sugli Aeroporti e sulle Ferrovie.

Programma dell'insegnamento - Argomenti di esercitazione/laboratorio

(Utilizzare se previsto, indicando per ciascuno il monte ore previste)

Argomento 1: esercitazioni pratica in laboratorio **Mon-**

te ore: 5

Dettaglio contenuti:

Sono previste esercitazioni pratiche nel laboratorio prove materiali presso laboratori autorizzati: Limiti di Atterberg, indice di Gruppo e classificazione dell'H.R.B., costipamento – Prova Proctor – Portanza dei sottofondi – Prove di carico a ciclo unico ed a cicli ripetuti, indice C.B.R. – Prove sui bitumi e sui conglomerati bituminosi.

Argomento 2: esercitazioni sulla progettazione stradale

Monte ore: 15 **Detta-**

glio contenuti:

Esercitazioni in aula propedeutica alla conoscenza di tutti gli elementi funzionali alla completa progettazione stradale.

Testi di riferimento (Reference books)

Strade – Teoria e Tecnica delle costruzioni stradali. Vol.1 Progettazione. A cura di Felice A. Santagata. Editore Pearson.

Strade – Teoria e Tecnica delle costruzioni stradali. Vol.2 Costruzione, Gestione e Manutenzione. A cura di Felice A. Santagata. Editore Pearson.

Quaderno tecnico sulla: Manutenzione delle pavimentazioni stradali. SITEB

Stampe dei files relativi ad immagini illustrate con videoproiezione.

Modalità di svolgimento degli esami (Examinations procedures)

O – Orale

UD – Prove parziali su unità didattiche (esoneri)

SOC – Scritto ed Orale congiunti

SOS – Scritto ed Orale separati

CURRICULUM AMBIENTALE

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI CHIMICA

Corso di Laurea
INSEGNAMENTO COMUNE A
TUTTI I CORSI DI LAUREA

**CHIMI-
CA**

Insegnamento

X

Triennale

A.A.
2018/2019

Docenti: GIAN PAOLO SURANNA
gianpaolo.suranna@poliba.it

 0805963603

email:

SSD CHIM/07

CFU 6

Anno di corso (I, II o III) I

Semestre (I o II) II

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
Il corso mette lo studente in grado di comprendere e conoscere: <ul style="list-style-type: none">• il linguaggio della chimica generale ed il significato delle sue leggi fondamentali,• le basi della struttura atomica della materia, delle proprietà periodiche e del legame chimico;• i fondamenti della reattività chimica e della stechiometria;• le leggi della termodinamica chimica, con particolare enfasi sull'equilibrio chimico.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite al calcolo stechiometrico, alla descrizione della struttura atomica della materia e del legame chimico nonché alle principali trasformazioni della materia.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative/ capacità di apprendimento: lo studente dovrà sviluppare, attraverso lo studio della chimica, le abilità comunicative, le capacità di apprendere e in maniera interdisciplinare, che gli consentiranno di affrontare aspetti chimici contenuti in altri insegnamenti del corso di Laurea triennale.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

<p>7) LEGGI FONDAMENTALI DELLA CHIMICA, CONTARE ATOMI E MOLECOLE.</p> <p>8) DALLA STRUTTURA ATOMICA ALLA TAVOLA PERIODICA. IL LEGAME CHIMICO, FONDAMENTI DI STRUTTURA MOLECOLARE.</p> <p>9) NOMENCLATURA CHIMICA, LE REAZIONI CHIMICHE E LE BASI DELLA STECHIOMETRIA</p> <p>10) LEGGI DEI GAS IDEALI, SOLUZIONI E REAZIONI IN SOLUZIONE</p> <p>11) TERMODINAMICA CHIMICA</p> <p>12) EQUILIBRIO CHIMICO</p>
--

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

<p>7) FUNDAMENTAL LAWS OF CHEMISTRY, COUNTING ATOMS AND MOLECULES.</p> <p>8) FROM THE ATOMIC STRUCTURE TO THE PERIODIC TABLE. CHEMICAL BOND, FUNDAMENTALS OF MOLECULAR STRUCTURE.</p> <p>9) CHEMICAL NOMENCLATURE, CHEMICAL REACTIONS AND THE BASIS OF STOICHIOMETRY</p>

- 10) **THE IDEAL GAS LAWS, SOLUTIONS AND REACTIONS IN SOLUTION**
 11) **CHEMICAL THERMODYNAMICS**
 12) **CHEMICAL EQUILIBRIUM**

PREREQUISITI

Le nozioni di Matematica e Fisica impartite nella Scuola Secondaria Superiore costituiscono un prerequisito per la frequenza al corso.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Supporti cartacei, riferimenti a libri, software e app utili per l'apprendimento della materia ed il superamento del relativo esame sono riportati sul portale e-learning <http://e-learning.poliba.it/course/view.php?id=16> (seguire il QR code in basso per accedere direttamente al portale).



MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta con possibilità di prova orale in base all'esito	X				
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)			A risposta libera	X	Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Prova scritta contenente domande di teoria. In caso di ammissione con riserva o su richiesta esplicita dello studente, è previsto un ulteriore colloquio orale.

I requisiti minimi di apprendimento possono essere così enucleati:

Capacità di determinare formule minime e molecolari e la composizione di miscele di più sostanze. Conoscenza, sulla base della moderna teoria atomica, delle principali tipologie di legame chimico. Bilanciamento delle reazioni chimiche e relativi calcoli stechiometrici.

Capacità di impostare e risolvere problemi di equilibrio chimico.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Disegno e rappresentazione grafica del territorio

Corso di Laurea di
ING. CIVILE AMBIENTALE


DRAWING AND
REPRESENTA-
TION OF THE
TERRITO-
RY

Insegnamento

Triennale

A.A.
2018/2019

Docenti: Cesare Verdoscia
cesare.verdoscia@poliba.it

 080 5962019

email:

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o
III)

Semestre (I o
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nes-

suno **RISULTATI DI APPRENDIMENTI**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Acquisizione di conoscenze teoriche e operative con riferimento a:

- proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni ortogonali, quotate e assonometriche;
- proiezioni coniche: metodo delle proiezioni prospettiche
- strumenti e metodi di misurazione del costruito;
- norme di unificazione grafica riferiti al disegno tecnico.
- strumenti e metodi per la rappresentazione della natura e dell'ambiente antropizzato.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Competenza applicative formata e/o potenziata con/in riferimento a:

- capacità di identificare le relazioni che intercorrono tra la realtà percepita o prefigurata e la sua rappresentazione, applicandola per la definizione/realizzazione di disegni tecnici.
- capacità di elaborare i dati desunti dall'attività mensoria e restituirli in grafici tecnici.
- utilizzare correttamente la simbologia e le convenzioni grafiche per la rappresentazione tecnica.
- capacità di elaborare rappresentazioni anche digitali del paesaggio/territorio.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Valutazione e interpretazione degli elementi desunti dalle attività rappresentative; valutazione della didattica.
- **Abilità comunicative:** comunicazione grafica, scritta e orale; Abilità nell'elaborazione e presentazione dei dati;
- **Capacità di apprendimento:** consultazione di banche dati e di materiale bibliografico e di archivio. strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1. Proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni ortogonali (1 CFU)

Dettaglio contenuti: Introduzione alla Scienza della Rappresentazione; elementi di proiettiva; operazioni geometriche fondamentali; elementi impropri; rappresentazione del punto; rappresentazione della retta; rappresentazione del piano; condizioni generali di appartenenza; condizioni generali di parallelismo; condizioni generali di perpendicolarità; problemi di distanze-angoli; vere grandezze; rappresentazione di un cerchio; rappresentazione di poliedri; sezione ed intersezione di poliedri; cenni sulla rappresentazione delle superfici coniche. Esercitazioni Applicative.

Argomento 2. proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni quotate (1 CFU)

Dettaglio contenuti: rappresentazione del punto, della retta e del piano. Condizioni di appartenenza e complanarità tra rette. Parallelismo e appartenenza tra piani. Rappresentazione del terreno: piani quotati. Rappresentazione del terreno: piani a curve di livello. Problemi sui piani a linee di livello. Dal piano quotato al piano a curve di livello. Esercitazioni Applicative.

Argomento 3. proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni assonometriche (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: assonometria obliqua, triangolo fondamentale; teorema di Pohlke; assonometria ortogonale; assonometria cavaliere associata alle proiezioni ortogonali. Esercitazioni Applicative.

Argomento 4. proiezioni centrali: metodo delle proiezioni prospettiche (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: prospettiva applicata; variabili fondamentali; elementi di riferimento; punti misuratori; prospettiva accidentale e centrale. Esercitazioni Applicative.

Argomento 5. disegno di progetto e le norme di unificazione grafica (1 CFU)

Dettaglio contenuti: Strumenti per il disegno tecnico e norme di unificazione grafica, scale di riduzione, tipi di elaborati. Simbologia e convenzioni grafiche; supporti cartacei, supporti digitali. Attrezzi e loro modalità d'uso; apporto del computer per rappresentazione tecnica. Esercitazioni Applicative.

Argomento 6. Rilievo del costruito (1 CFU)

Dettaglio contenuti: definizioni e finalità. Processo e metodologie. Percorso di lavoro. Raccolta di materiale bibliografico e d'archivio. Fonti primarie e fonti secondarie. Strumenti da impiegare. Eidotipi: definizioni, finalità e redazione. Metodi fondamentali di misurazione. Restituzione grafica. Esercitazioni Applicative.

Argomento 7. la rappresentazione del paesaggio/territorio (– 1 CFU)

Dettaglio contenuti: definizione di paesaggio-territorio (per le arti visive, la geografia, come ambiente, in architettura paesaggio urbano, in divenire, la trasformazione del paesaggio); l'espressività simbolica; le immagini in assonometria e prospettiva, modello geometrico della planimetria; procedure digitali per la rappresentazione del paesaggio-territorio (simulazione visiva, modellazione infografica, modelli 3D, uso delle curve di livello, DTM, elaborazione di viste del paesaggio). Esercitazioni Applicative.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Topic 1. Cylindrical projections: method of orthogonal projections (- 1 CFU)

Topic 2. Cylindrical projections: method of listed projections/ topographic projections (1 CFU)

Topic 3. Cylindrical projections: method of axonometric projections (

0.5 CFU) **Topic 4.** Central projections: method of perspective projection

(0.5 CFU) **Topic 5.** Project design and the rules of graphic unification

(1 CFU)

Topic 6. Survey of the built environment (1 CFU)

Topic 7. The representation of landscape-territory (1 CFU)

Application exercises

PREREQUISITI

Conoscenze di base della geometria elementare. Controllo delle principali tecniche di disegno manuale e eidomatico CAD 2D

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Saccardi Ugo, 1977. Applicazioni della geometria descrittiva. Firenze: Libreria Editrice Fiorentina; Mongiello Luigi, 1979. Disegno. Analisi e descrizione dei metodi di rappresentazione. Bari: Laterza; Docci Mario, Migliari Riccardo, 1992. Scienza della rappresentazione. Roma: NIS; Cundari Cesare, 2006. Il disegno. Roma: Kappa; Docci Mario, Gaiani Marco, Maestri Diego, 2017. Scienza del Disegno. Novara: De Agostini Scuola S.p.A.; Empler Tommaso, Bianconi Fabio, Bagagli Roberto, 2006. Rappresentazione del paesaggio. Modelli virtuali per la progettazione ambientale e territoriale. Roma: Tipografia del Genio Civile; Parriello Sandro, 2013. Disegnare il paesaggio. Esperienze di analisi e letture grafiche dei luoghi. Firenze: Edifir Edizioni Firenze s.r.l.; Migliari Riccardo, 2000. Fondamenti della rappresentazione Geometrica e Informatica dell'Architettura. Roma: Edizioni Kappa Docci Mario, Gaiani Marco, Maestri Diego, 2017. Scienza del Disegno. Novara: De Agostini Scuola S.p.A.;

Sono a disposizione degli studenti le slides proiettate in aula.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale					Solo orale	X

Altro, specificare: Verifica delle tavole effettuate durante il corso		
--	--	--

--	--

Solo orale	X
-------------------	----------

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	
--	----------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Lo studente attraverso prove parziali (scrittografiche) tenute durante il semestre, le esercitazioni e la prova finale orale, dovrà dimostrare la comprensione degli argomenti del programma, e la capacità di trarre da essi le competenze utili per il proseguo degli studi e l'attività professionale.
 Costituiscono requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame la capacità di comprendere e rappresentare correttamente il paesaggio/territorio in grafici tecnici realizzati con l'ausilio di strumenti informatici.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO


SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI INGEGNERIA DEL TERRITORIO

(REGIONAL ENGINEERING)

Corso di Laurea di Ingegneria Ambientale – L7

Ingegneria del Territorio	Insegnamento	Triennale	Triennale/Magistrale	A.A. 2018/2019
---------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------

Docenti: _____ Camarda Domenico _____
domenico.camarda@poliba.it


0805963454

email: _____

SSD CFU Anno di corso (I, II o III) Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)	
(i)	Conoscenza di essenziali concettualizzazioni e fenomenologie inerenti alle trasformazioni spaziali, territoriali e urbane per fini di analisi delle stesse;
(ii)	Conoscenza di elementi metodologici di base per la ingegneria del territorio e in genere la pianificazione spaziale nei loro aspetti organizzativi;
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)	
Capacità di applicare concettualizzazioni e fenomenologie inerenti alle trasformazioni spaziali, territoriali e urbane per compiti basilici di analisi di sistemi inerenti alla ingegneria del territorio e in genere alla organizzazione e trasformazione spaziale.	

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Sviluppo di capacità riflessive in grado di affrontare consapevolmente attività di interazione con sistemi complessi
- **Abilità comunicative:** Sviluppo di abilità argomentative soprattutto rispetto a produzioni testuali scritte
- **Capacità di apprendimento:** Sviluppo di capacità riflessive orientate all'apprendimento entro sistemi di conoscenza formali e informali

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

1. Sostenibilità Ambientale delle Trasformazioni (3 CFU): La questione ambientale. Nascita della questione ambientale; economia dell'uomo ed economia del mondo vivente; concetti di risorsa, crescita, sviluppo, sviluppo locale, stato stazionario. Rottura e chiusura dei cicli. Dal Rapporto Brundtland al concetto di sviluppo sostenibile oggi. L'ambiente complessivo, risorse naturali e

antropiche. Le dominanti ambientali della struttura territoriale; geografia dei valori ambientali. L'approccio territorialista allo sviluppo sostenibile.

2. Analisi e valutazioni di impatto (1 CFU): Criteri di valutazione spaziale e ambientale; Valutazione di impatto ambientale; Valutazione di impatto strategico; Metodologie di analisi e valutazione nella ingegneria del territorio.

3. Analisi scenariali (2 CFU): Cenni di statistica descrittiva; Analisi e rappresentazione di tendenze demografiche; Modelli previsionali demografici; Elementi di costruzione di scenari futuri.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

1. Environmental Sustainability of Transformations (3 Credits): The Environmental Issue. The birth of the environmental issue; economy of human and economy of the living world; Resource concepts, growth, development, local development, steady state. Breaking and closing cycles. From Brundtland Report to the concept of sustainable development today. The environment, natural and anthropic resources. The environmental dominants of the territorial structure; Geography of environmental values. The Territorial Approach to Sustainable Development.

2. Analysis and evaluation of impacts (1 Credits): Spatial and environmental evaluation criteria; Evaluation of environmental impacts; Evaluation of strategic impacts; Analysis and evaluation methodologies in environmental engineering.

3. Scenario analysis (2 Credits): Elements of descriptive statistics; Analysis and representation of demographic trends; Demographic forecasting models; Elements of construction of future scenarios.

PREREQUISITI

Il corso segue le propedeuticità ufficiali universitarie

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

E. Scandurra (1995), L'ambiente dell'uomo, Etas Libri, Milano
 G. Maciocco (ed, 1991), Le dimensioni ambientali della pianificazione urbana, Franco Angeli, Milano
 Schön, D.A. (1993) Il professionista riflessivo, Bari, Dedalo (Capitoli: Introduzione all'edizione italiana, Prefazione, capp. 1, 2) Camarda, D. (2012), Intelligenza spaziale e pianificazione: Dalla governance ai multiagenti, Milano, Franco Angeli.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Esame orale finale

MODALITA' DI VERIFICA DELL' APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI
MECCANICA RAZIONALE**

Corso di Laurea in
INGEGNERIA CIVILE
E AMBIENTALE


**Mecca-
nica Ra-
zionale**

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Docente: GIUSEPPE PUGLISI
giuseppe.puglisi@poliba.it

 0805963744

email:

SSD

MAT/07

CFU

12

Anno di cor-
so

II

Seme-
stre

I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno. Suggesti: **Analisi Matematica I, Geometria, Fisica I**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

La materia affronta da un punto di vista teorico e applicativo i problemi di cinematica, statica e dinamica dei sistemi di punti materiali e dei corpi rigidi, utilizzando tecniche sia analitiche sia geometriche. In sintesi, vuole fornire agli studenti gli studenti di base per la formulazione matematica e la risoluzione di problemi di meccanica per l'Ingegneria.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

1. Capacità di applicare le conoscenze delle materie di base di matematica e fisica alla soluzione di problemi applicativi
2. Capacità di formalizzazione matematica di problemi della fisica e della meccanica
3. Capacità di risoluzione di problemi di cinematica, statica e dinamica di sistemi di punti materiali e di corpi rigidi

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio: capacità di interpretare da un punto di vista fisico le soluzioni di problemi meccanici e viceversa di formalizzare matematicamente problemi fisico-meccanici

Abilità comunicative: capacità di esprimere e formulare con rigore metodologico problemi di interesse ingegneristico

Capacità di apprendimento: la preparazione acquisita rende lo studente capace di seguire corsi successivi quali in particolare Scienza delle Costruzioni, Geotecnica e Tecnica delle Costruzioni

PROGRAMMA

- 1) **Preliminari Matematici** (CFU 1). Vettori liberi (richiami). Vettori applicati Applicazioni lineari.

2) **Geometria delle masse** (CFU 1) Baricentro, momenti di inerzia, matrice di inerzia, ellissoide di inerzia.

3) **Cinematica** (CFU 4) Cinematica del punto. Cinematica del corpo rigido. Punto di vista Lagrangiano e Euleriano. Atto di moto. Rappresentazione moti rigidi finiti e infinitesimi. Velocità angolare e teorema di Poisson, legge di distribuzione velocità e accelerazioni, moti rigidi particolari, atti di moto rigido, teorema di Mozzi, cinematica relativa, teorema di Galilei, teorema di Coriolis, teoremi catene cinematiche. Vincoli e gradi di libertà: classificazione cinematica, determinazione moti, atti di moto e centri

4) **Dinamica** (CFU 4) Forze attive e reattive. Classificazione delle forze. Postulato reazioni vincolari, equilibrio di punti materiali vincolati. Classificazione dei vincoli e connessioni e loro caratterizzazione statica. Quantità meccaniche e postulati di bilancio. Lavoro di un sistema di forze su un corpo rigido, forze apparenti, sistemi di forze non inerziali. Quantità di moto, momento della quantità di moto, energia cinetica, energia potenziale, energia meccanica, potenza, teorema di Koenig, equazioni cardinali della dinamica, teorema dell'energia cinetica, conservazione dell'energia meccanica, conservazione quantità di moto e momento della quantità di moto

5) **Statica** (CFU 2) Quietude, equilibrio, stazionarietà del potenziale, equazioni cardinali della statica, teorema dei lavori virtuali

Testi consigliati

- 1) P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, M. Vianello. Meccanica Razionale, Springer.
- 2) P. Biscari, Introduzione alla Meccanica Razionale, Springer
- 3) G. Frosali E. Minguzzi Meccanica Razionale per l'Ingegneria, Esculapio Ed.
- 4) Dispense del corso

1) **Mathematical Preliminaries** (CFU 1). Free vectors (recalls). Applied vectors. Linear applications.

2) **Mass Geometry** (CFU 1) Center of mass, inertia moments, inertia tensor, ellipsoid of inertia.

3) **Kinematics** (CFU 4) Point kinematics. Kinematics of rigid bodies. Lagrangean and Eulerian points of view. Representation of finite and infinitesimal rigid motions. Angular velocity and Poisson theorem, velocity and acceleration vector fields, particular rigid motions, Mozzi theorem, relative kinematics, Galilei theorem, Coriolis theorem. Constraints and degrees of freedom: kinematic classification, motions determination

4) **Dynamics** (CFU 4) Active and reactive forces. Classification of forces. Balance of constrained material points. Classification of constraints and connections and their static characterization. Mechanical quantities and balance postulates. Work of a system of forces on a rigid body, apparent forces, systems of non-inertial forces. Momentum, kinetic energy, potential energy, mechanical energy, power, Koenig theorem, dynamical equations, kinetic energy theorem, mechanical energy conservation, momentum conservation laws

5) **Statics** (CFU 2) Equilibrium, balance, stationarity of potential, equations of statics, virtual works theorem

PREREQUISITI

Knowledge of Mathematics, Geometry

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books):

- 1) P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, M. Vianello. Meccanica Razionale, Springer
- 2) P. Biscari, Introduzione alla Meccanica Razionale, Springer
- 3) G. Frosali E. Minguzzi Meccanica Razionale per l'Ingegneria, Esculapio Ed.
- 4) Course Notes

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esoneri durante il corso	X				X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla			A risposta libera	X	Esercizi svolti al PC

Written and oral exam on theory and exercises prescribed during the course.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI IDRAULICA
AMBIENTALE**

**Corso di Laurea in INGE-
NERIA CIVILE E
AMBIENTALE**

**IDRAULICA
AMBIENTA-
LE**

Insegnamento

X

**Trienna-
le/Magistrale**

**A.A.
2019/2020**

Docente: MICHELE MOSSA
michele.mossa@poliba.it

 **0805963289**

email:

SSD

ICAR/01

CFU

12

**Anno di corso (I, II o
III)**

II

**Semestre (I o
II)**

II

Insegnamenti propedeutici previsti: Analisi matematica, Geometria e Algebra, Fisica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- a) **verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- b) **verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- c) **verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- d) **verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. Principi fondamentali della meccanica dei fluidi e di dedurre le leggi che ne governano il moto.
2. Applicazioni tipiche del moto uniforme nelle condotte, i fenomeni localizzati, il moto vario nelle condotte.
3. Nozioni del moto uniforme, del moto permanente e della propagazione delle piccole perturbazioni nei canali a pelo libero.
4. Fondamenti della modellistica fisica idraulica e competenze necessarie per la comprensione della dinamica dei fluidi attraverso formative attività di laboratorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di applicare conoscenze e comprensione a problematiche relative all'idraulica di base e applicata con riferimento alla dinamica dei fluidi per le correnti in pressione e a superficie libera. In particolare:

1. Capacità di impostare e risolvere problemi tipici della statica dei fluidi.
2. Capacità di impostare e risolvere problemi tipici legati alle spinte dinamiche dei flussi su pareti fisse e mobili.
3. Capacità di impostare e risolvere qualitativamente e quantitativamente problemi legati ai moti permanenti e vari (turbolenti e laminari) in condotte, reti di condotte e canali.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di recepire, integrare e trasferire le conoscenze nell'ambito dell'idraulica di base e applicata al fine di gestire e giudicare il funzionamento dei sistemi idraulici sia di carattere tecnico che economico ed ambientale.
- **Abilità comunicative:** Capacità di esporre i risultati ottenuti attraverso comunicazione verbale, relazioni scritte, uso di PowerPoint e poster. Capacità di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità conoscenze, metodi e conclusioni relative a problematiche connesse all'idraulica.
- **Capacità di apprendimento:** Capacità di apprendimento che consenta di continuare a studiare anche in modo autonomo e con propensione all'innovazione. La modalità di interazione in aula e la preparazione acquisita rendono lo studente capace di affrontare anche problemi di idraulica non trattati specificamente nel corso.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Lezioni teoriche

Idraulica di Base (3 CFU)

Proprietà fisiche dei fluidi. Equilibrio dei fluidi in quiete.

Spinta su superfici piane e su superfici curve. Equazione indefinita e globale dell'equilibrio statico. Cinematica dei campi fluidi. Equazione indefinita e globale di continuità.

Dinamica dei fluidi perfetti e newtoniani. Moti turbolenti. Equazione indefinita e globale dell'equilibrio dinamico.

Spinte dinamiche.

Idraulica Applicata delle Condotte (3 CFU)

Misure di velocità e di portata.

Moto uniforme nei tubi cilindrici e problemi di lunghe condotte. Perdite di carico continue e localizzate.

Moto vario nelle condotte.

Idraulica Applicata dei Canali e principi di base della modellistica fisica (3 CFU)

Energia specifica rispetto al fondo del canale. Moto uniforme nei canali a superficie libera. Scala di deflusso e progetto dei canali.

Moto permanente nei canali. Moto vario e propagazione delle piccole perturbazioni. Principi di base dei modelli fisici nell'idraulica.

Esercitazioni sugli argomenti di a) idrostatica, b) spinte dinamiche e c) progetto di reti di condotte e canali (2,5 CFU) Laboratorio (taratura e uso di strumenti di misura) e visita tecnica di istruzione (0,5 CFU)

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Environmental Hydraulics

Corso di Laurea in INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

ENVIRONMENTAL HYDRAULICS

Insegnamento

X Triennale/Magistrale

A.A. 2019/2020

Insegnamenti propedeutici previsti: Knowledge of Mathematics, Geometry and Physics.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10)

BASICS OF HYDRAULICS

Preliminary remarks. Physical properties of fluids. Hydrostatic. Equilibrium of a fluid element and integral relation for a control volume. Hydrostatic forces on plane and curved surfaces. Kinematics of fluids. Conservation of mass with differential and integral relations. Dynamics of frictionless and Newtonian flows. Turbulent flows. Differential and integral equations of linear momentum.

Forces in dynamic conditions. VISCOUS FLOW IN DUCTS

Velocity and discharge measurements. Steady flows in long circular ducts. Total and local head losses. Pipe network: typical design and check problems. Unsteady flows in ducts.

OPEN CHANNEL FLOWS

Specific energy. Steady flows in open channels. Uniform flows and design of channels. Gradually varied and unsteady flows.

PHYSICAL HYDRAULIC MODELING

Principles of the physical model construction.

Exercises on each of the following subjects: a) hydrostatic forces, b) dynamic forces and c) design of multiple-pipe systems and channels. Lab training (the lab experiments are carried out only during the course at the Hydraulic Laboratory) and guided tour of a hydraulic plant.

PREREQUISITI

Knowledge of Mathematics, Geometry and Physics

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

(Reference books):

Testo del corso

M. Mossa, A.F. Petrillo, Idraulica, ISBN 978-88-08-18072-8, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2013.

Testi per la consultazione

D. Citrini, G. Nosedà, Idraulica, Ed. CEA, Milano.

G. Alfonsi, E. Orsi, Problemi di idraulica e meccanica dei fluidi, Ed. CEA, Milano.

A. Ghetti, Idraulica, Edizioni Libreria Cortina, Padova, 1981 (2a edizione).

E. Marchi, A. Rubatta, Meccanica dei Fluidi: principi ed applicazioni idrauliche, UTET, Torino, 1981.

F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw-Hill, 4a edizione, 1999.
 Y.A. Çengel, J.M. Cimbala, Meccanica dei Fluidi, McGraw-Hill, 2011 (2a edizione).

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X			Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso	X			Possibile discussione delle esercitazioni	
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

L'esame di Idraulica si compone di:

- una verifica scritta per ciascuno dei seguenti argomenti: a) idrostatica, b) spinte dinamiche e c) progetto e verifica di reti di condotte e moto nei canali;
- una prova orale sulla parte teorica;

Durante il corso sono previsti tre esoneri (sempre sugli argomenti di a) idrostatica, b) spinte dinamiche e c) progetto di reti di condotte e canali), superando i quali all'esame lo studente sostiene solo la prova orale sulla parte teorica della materia.

I requisiti minimi per il superamento dell'esame sono il superamento delle prove scritte e la conoscenza degli elementi di teoria più strettamente connessi ad essi.

The final exam of Hydraulics is composed of:

- Three written tests on each of the following subjects: a) hydrostatic forces, b) dynamic forces and c) design of multiple-pipe systems and channels.
- Oral test on the theoretical part of the course.

During the classes three written tests (exemptions from the examination written tests) will be proposed to the students who attend the lessons (always on each of the following subjects: a) hydrostatic forces, b) dynamic forces and c) Design of multiple-pipe systems and channels). The students that pass these three tests will be successively examined only orally.

The minimum requirements for passing the exam are the passing of the written tests and the elements of theory more closely related to them.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

CARTOGRAFIA E GIS

Corso di Laurea in INGENGERIA CIVILE E AMBIENTALE

CARTOGRAFIA
E GIS

Insegnamento

X

 Triennale

A.A.
2019/2020

Docenti: Eufemia Tarantino

email: eufemia.tarantino@poliba.it

SSD

ICAR/06

CFU

6

Anno di corso

II

Semestre

I

Insegnamenti propedeutici previsti: NO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione <ol style="list-style-type: none">14. Conoscenza delle basi teoriche della geodesia e dei principali Sistemi di Riferimento italiani e internazionali.15. Conoscenza della cartografia tecnica (sia in versione cartacea che digitale), con particolare riferimento alle carte prodotte dagli enti cartografici italiani (IGM, Catasto, Regioni).16. Conoscenza delle procedure, di uso più comune negli ambienti GIS, per la visualizzazione e l'analisi degli elaborati cartografici 2D e 3D, delle modalità di digitalizzazione e di importazione di dati nei formati più diffusi.17. Comprensione delle caratteristiche di base dei sistemi di posizionamento GNSS e del Telerilevamento (satellite/aereo/drone).
Capacità di applicare conoscenza e comprensione <ul style="list-style-type: none">• Conoscenza dei Sistemi di riferimento geodetici e cartografici, necessari per saper inserire e gestire, in modo appropriato all'interno di un GIS, dati geografici di diversa provenienza• Capacità di comprendere le caratteristiche generali dei prodotti cartografici moderni come la cartografia numerica 2De 3D, Modelli Digitali del Terreno (DTM), Ortofoto e dati satellitari.• Capacità di utilizzo delle principali funzionalità di un software GIS
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a: <ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Capacità di individuare la metodologia di trattamento di dati cartografici 2D e 3D finalizzata alle analisi ambientali nei sistemi GIS.• Abilità comunicative: capacità di illustrazione e di argomentazione circa le caratteristiche generali dei prodotti cartografici moderni e le principali procedure di analisi in ambiente GIS.• Capacità di apprendimento: la preparazione acquisita rende lo studente capace di seguire corsi magistrali in cui è richiesta la conoscenza del DATUM, delle rappresentazioni cartografiche del territorio e delle basi teorico-pratiche per la progettazione di un GIS.

PROGRAMMA

<p>Sistemi di riferimento cartografici (1 CFU). Superfici di riferimento per la planimetria e l'altimetria. Datum Italiani e Internazionali (ROMA40, ED50, WGS84, modelli geoide) e trasformazioni. Sistemi di proiezione cartografica (Gauss-Boaga, Cassini-Soldner, UTM-ED50, UTM WGS84).</p> <p>Prodotti cartografici digitali (2 CFU). Enti cartografici e Data Providers. Produzione e caratteristiche dei dati geo-spaziali 2D e 3D per il monitoraggio del</p>

territorio.

Piattaforme (satellitari, aeree, droni) e sensori (passivi/ottici e attivi/Radar e Lidar). Sistemi di posizionamento GNSS.

Componenti di un GIS e le strutture di dati (1 CFU).

Applicativi, applicazioni, strutturazione e articolazione di un progetto GIS. Modello raster e modello vettoriale: strutturazione e integrazione.

Funzionalità di un GIS (2 CFU).

Acquisizione, Pre-elaborazione e Gestione di banche dati geo-spaziali e alfanumeriche. Analisi spaziali raster e vettoriali: Interrogazioni, Riclassificazioni, Aggregazioni, Sovrapposizioni, Intersezioni, Aree di rispetto (buffer), ecc. Modelli 3D.

CONTENTS

Cartographic Reference Systems (1 CFU).

Reference Surfaces for planimetry and altimetry. Italian and International Datum (ROMA40, ED50, WGS84, Geoid) and transformations. Cartographic Projection Systems (Gauss-Boaga, Cassini-Soldner, UTM-ED50, UTM-WGS84).

Digital Cartographic Products (2 CFU).

Cartographic Agencies and Data Providers. Production and characteristics of 2D and 3D geo-spatial data for territory monitoring. Platforms (satellite, airplane, drone) and sensors (passive/optical and active/Radar and Lidar). GNSS positioning systems.

GIS components and data structures (1 CFU).

Software, applications, structuring a GIS project. Structuring Raster and vector Models.

GIS functions (2 CFU).

Acquisition, pre-processing and management of geo-spatial and alphanumeric database. Raster and vector spatial analysis: Query, Reclassification, Aggregation, Overlay, Intersections, buffer, etc. 3D Models.

PREREQUISITI

Knowledge of Mathematics, Geometry

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books):

- Dispense fornite dal docente
- N. Dainelli, F. Bonechi, M. Spagnolo, A. Canessa (2010), "Cartografia Numerica", Dario Flaccovio.
- M. Sedazzari, G. Graci, P. Pileri, (2009), "GIS e Ambiente", Dario Flaccovio.
- Valerio Noti, GIS Open Source per geologia e ambiente. --: Dario Flaccovio Editore, 2014.
- Carlo Monti, La Cartografia moderna. Maggioli Editore, 2011.
- Luigi Aruta, Pietro Marescalchi, Cartografia-Lettura delle carte, 2007.

I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti i testi consigliati.

Si possono scaricare il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATECh e le slide di ogni lezione del corso da una cartella condivisa online, indicata dal docente durante il corso.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Scritta	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso	X			Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi svolti al PC	X

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

La verifica delle conoscenze minime richieste per l'apprendimento sarà fatta mediante una prova consistente nella soluzione di:

- quesiti a risposta multipla su argomenti teorici svolti nel corso
- esercizi da eseguire al computer sulla georeferenziazione di dati raster
- esercizi da eseguire al computer sul geo-processing di dati spaziali in ambiente GIS

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

TRATTAMENTO DELLE OSSERVAZIONI TOPOGRAFICHE

Corso di Laurea in INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

TRATTAMENTO
DELLE OSSERVAZIONI
TOPOGRAFICHE

Insegnamento

X

Triennale

A.A.
2019/2020

Docenti: Eufemia Tarantino

email: eufemia.tarantino@poliba.it

SSD

ICAR/06

CFU

6

Anno di corso

II

Semestre

I

Insegnamenti propedeutici previsti: NQ

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
18. Conoscenza delle basi teoriche della geodesia e dei principali Sistemi di Riferimento italiani e internazionali 19. Conoscenza delle metodologie di base di rilevamento topografico tradizionale e moderno. 20. Conoscenza delle basi teoriche per il trattamento statistico delle osservazioni.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none">• Capacità di trattamento di dati statistici e di scelta delle tecniche di rilevamento topografico in funzione dell'accuratezza da raggiungere nel posizionamento 3D.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Capacità di individuare il metodo di trattamento delle misure in campo topografico in funzione del contesto applicativo specifico (ad es. inquadramento territoriale, monitoraggio di infrastrutture, ecc.)• Abilità comunicative: capacità di illustrazione e di argomentazione circa le attività di analisi ed elaborazione di dati posizionali di precisione• Capacità di apprendimento: la preparazione acquisita rende lo studente capace di seguire corsi magistrali in cui è richiesta la conoscenza del trattamento di dati statistici anche su base informatica.

PROGRAMMA

Geodesia (0,5 CFU).

Superfici di riferimento (DATUM) per la planimetria e l'altimetria. Soluzioni approssimate per il rilievo planimetrico. Quote geoidiche, ortometriche ed ellissoidiche. Sistemi di riferimento geocentrici, locali e cartesiani-ellissoidici.

Schemi generali e operativi del rilievo topografico tradizionale e satellitare (1,5 CFU).

Tecniche del rilevamento topografico: le triangolazioni e i metodi di intersezione; poligonali aperte a estremi vincolati e poligonali chiuse. Livellazioni per i rilevamenti altimetrici. Le reti ufficiali trigonometriche d'inquadramento e di raffittimento. Rilevamento con metodi satellitari GNSS: Componenti, Misure, Errori, Posizionamento e Reti.

Trattamento delle osservazioni (4 CFU).

La definizione del concetto di probabilità. Variabili casuali (V.C.) monodimensionali. V.C. bi-dimensionali. Cenno alle V.C. n- dimensionali. Teorema della media. Legge di propagazione della covarianza. Coefficiente di correlazione. Ellisse d'errore. Il problema della stima e della verifica di ipotesi. Il principio dei minimi quadrati. Esercizi e casi applicativi effettuati mediante l'utilizzo del software MATLAB.

CONTENTS

Geodesy (0,5 CFU).

Reference Surfaces (DATUM) for planimetry and altimetry. Approximate solutions for planimetric survey. Geodetic, orthometric and ellipsoid heights. Geocentric, local and ellipsoid Reference systems.

General and operational frameworks for traditional and satellite topographic survey (1,5 CFU).

Topographic Procedures: triangulations and intersection methods; open, closed and tied corners polygons. Altimetric survey. The official trigonometric networks. GNSS Satellite survey: components, measurements, errors, positioning and networks.

Observation processing (4 CFU).

Probability definition and calculation elements. Discrete, continuous, single-dimensional, multidimensional and random variables. Theorem of the mean. Covariance Propagation Function. Correlation coefficient. Error ellipse. Estimation problem and hypotheses testing. Least squares. Exercises and application cases carried out using MATLAB software.

PREREQUISITI

Conoscenza della Analisi Matematica e della Geometria Analitica

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books):

- Dispense fornite dal docente
- Riccardo Barzagli, Livio Pinto, "Elementi di Topografia e Trattamento delle Osservazioni", Editore: CittàStudiEdizioni, Anno edizione: 2014, ISBN: 9788825173901
- Alberto Cina, "Dal GPS al GNSS"

I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti i testi consigliati.

Si possono scaricare il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATEch e le slide di ogni lezione del corso da una cartella condivisa online, indicata dal docente durante il corso.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Scritta	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso	X			Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi svolti al PC	X

La verifica delle conoscenze minime richieste per l'apprendimento sarà fatta mediante una prova consistente nella soluzione di:

- quesiti a risposta multipla su argomenti teorici svolti nel corso
- esercizi da eseguire al computer sul trattamento statistico di dati posizionali di precisione.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(ENVIRONMENTAL CHEMISTRY)

Corso di Laurea di Ingegneria
Civile e Ambientale


Chimica
Ambien-
tale

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Docenti: ----

 -----

email:-----

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Chi-

mica **RISULTATI DI APPRENDIMENTI**

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza degli elementi di termodinamica e cinetica necessari alla comprensione di alcune reazioni.

Conoscenza del comportamento e delle caratteristiche chimiche dei diversi comparti ambientali e degli effetti planetari, di global warming.

Conoscenza delle tecniche analitiche strumentali avanzate di analisi.

Comprensione della complessità dei meccanismi esistenti alla base delle problematiche ambientali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Laboratorio : determinazione della concentrazione di analiti e identificazione di composti

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi.

Il corso prevede una valutazione continua di apprendimento attraverso brevi relazioni su alcune problematiche ambientali ed esperienze pratiche di laboratorio.

PROGRAMMA

Argomento 1 (0,5

CFU) Gas reali. Legge

di Henry Argomento 2

(1,0 CFU)

Il secondo principio della termodinamica.

Spontaneità dei processi dalle funzioni termodinamiche del solo sistema. Le curve di confine P/T: l'equazione di Clapeyron.

Argomento 3 (1,0 CFU)

Chimica organica e cinetica chimica

Argomento 4 (2 CFU)

Effetto serra e riscaldamento planetario. Chimica ed inquinamento della troposfera. Chimica della stratosfera e ruolo dell'ozono.

Argomento 5 (1,5 CFU)

Cenni sulle tecniche analitiche di identificazione e determinazione di alcuni analiti

Esercitazioni 6 (0,5 CFU)

Risoluzione di esercizi

CONTENTS

Real gases. Henry's law

Spontaneity of processes from the thermodynamic functions of the system alone. The boundary curves of P / T : the Clapeyron equation.

Chemical kinetics

Greenhouse effect and global warming.

Chemistry and pollution of the troposphere.

Stratospheric chemistry and ozone chemi-

stry Laboratory Experimentations

Main analytical techniques for the determination of some pollutants Exercises

PREREQUISITI

--

--

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Dettagliare la modalità dell'esame stabilendo i requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame.
--

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI SCIENZA DELLE
COSTRUZIONI**

Corso di Laurea di INGE-
GNERIA CIVILE E
AMBIENTALE

SCIENZA
DELLE
COSTRUZIONI

Insegnamento

Trien-
nale

A.A.
2019/2020

Docenti: DOMENICO DE TOMMASI
domenico.detommasi@poliba.it

 0805963741

email:

SSD ICAR/08

CFU 12

Anno di corso (I, II o
III)

II

Semestre (I o
II)

II

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica, Analisi Matematica, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
21. Conoscenza degli strumenti fondamentali per la descrizione del comportamento meccanico delle strutture monodimensionali e dei corpi solidi in campo elastico. In particolare lo studente deve comprendere e assimilare i concetti fondamentali di deformazione, stato di tensione/sollecitazione e legame costitutivo con particolare attenzione al caso delle strutture e dei solidi linearmente elastici.
22. Conoscenza degli aspetti fondamentali della resistenza dei materiali sia dal punto di vista teorico che sperimentale.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none"><i>Meccanica delle strutture.</i> Lo studente deve saper classificare cinematicamente una struttura in labile, labile a vincoli inefficaci, isostatica ed iperstatica. Lo studente deve essere in grado di applicare il metodo delle forze alla risoluzione di strutture iperstatiche semplici. Lo studente deve saper calcolare le reazioni, determinare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione e gli spostamenti sia nelle strutture isostatiche che in quelle iperstatiche. Deve inoltre saper applicare il Teorema dei Lavori Virtuali. Lo studente deve saper determinare la distribuzione delle tensioni nelle sezioni e saper verificare e progettare strutture semplici.<i>Meccanica dei solidi.</i> Saper analizzare stati di tensione e deformazione in corpi solidi tridimensionali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">Autonomia di giudizio: capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni ingegneristiche di un problema di limitata complessità.Abilità comunicative: capacità di organizzarsi in gruppi di lavoro. Capacità di comunicare efficacemente in forma scritta e/o orale.Capacità di apprendimento: capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite..

PROGRAMMA

1. INTRODUZIONE. Presentazione del Corso. Breve excursus storico. Richiami di statica dei corpi rigidi.
2. CINEMATICA E STATICA DELLE TRAVATURE. Nozione di trave. Caratteristiche della sollecitazione. Vincoli e sconnessioni. Analisi cinematica. Equazioni di equilibrio. Risoluzione di strutture isostatiche. Travature reticolari.
3. TRAVATURE LINEARMENTE ELASTICHE. Linea elastica: deformazioni estensionali, deformazioni flessionali e di scorrimento, deformazioni torsionali. Calcolo di spostamenti e rotazioni. Risoluzione di strutture iperstatiche: metodo delle forze.
4. TEOREMA DEI LAVORI VIRTUALI PER TRAVATURE. Considerazioni generali. Applicazione alle strutture.

5. MECCANICA DEI SOLIDI. Considerazioni generali. Nozione di deformazione. Misure di deformazione. Deformazioni infinitesime. Nozione di tensione. Il Teorema di Cauchy. Classificazione degli stati di tensione. Equazioni costitutive. Materiali linearmente elastici. Il problema dell'equilibrio elastico.
6. II PROBLEMA DI ST. VENANT. Formulazione e considerazioni generali. Sforzo normale. Flessione. Torsione. Teoria approssimata di Jourawski.
7. RESISTENZA DEI MATERIALI. Considerazioni generali. Principali criteri di resistenza. Progetto e verifica delle travature elastiche.
8. STABILITA' DELL'EQUILIBRIO ELASTICO. Criteri di stabilità. Asta caricata di punta.

CONTENTS

17. INTRODUCTION. Presentation of the course. Short historical excursus. Overview on statics of rigid bodies.
18. 2. KINEMATICS AND STATICS OF BEAMS. Beam model. Internal forces. Constraints and connections. Equilibrium conditions. Statically determined structures. Trusses.
19. 3. LINEARLY ELASTIC STRUCTURES. Elasticity for normal force, shear, bending and torsion. Evaluation of displacements and rotations. Statically undetermined structures and frames.
20. 4. VIRTUAL WORK THEOREM. General setting and applications for structures.
21. 5. SOLID MECHANICS. General considerations. Deformation. Deformation measures. Infinitesimal deformations. Stress. Cauchy theorem. Principal stresses. Constitutive relations. Linear elastic materials. The equilibrium problem for elastic bodies.
22. 6. ST. VENANT PROBLEM. Formulation of the problem and general observations. Normal force. Bending. Torsion. Jourawski theory.
23. 7. STRENGTH OF MATERIALS. General considerations. Material strength criteria. Analysis and design of elastic structures.
24. 8. ELASTIC STABILITY. Stability criteria. Stability of axially loaded beams.

PREREQUISITI

Conoscenza del calcolo vettoriale, delle operazioni fondamentali sui sistemi di forze, della cinematica e della statica dei corpi rigidi.

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books)

13. A. Sollazzo, S. Marzano. Scienza delle Costruzioni, Vol. 2, Elementi di meccanica dei continui e resistenza dei materiali", UTET, 1988.
14. E. Viola, Esercitazioni di scienza delle costruzioni vol. 1 e 2, Pitagora editrice, Bologna.
15. Dispense didattiche del docente disponibili in formato elettronico (pdf).

ULTERIORI TESTI SUGGERITI:

16. L. Nunziante, L. Gambarotta, A. Tralli. Scienza delle Costruzioni, McGraw-Hill, Milano, 2011.
17. E. Benvenuto : La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico , Sansoni, Firenze, 1981.
18. 3. P. Podio-Guidugli: Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Aracne, 2008.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta (prova finale o due prove in itinere) ed Orale	X				
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)			A risposta libera		Esercizi numerici	

The exam consists of two written tests (or a final written test) and a final oral test

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI SISTEMI DI MOBILITÀ SOSTENIBILE

(SUSTAINABLE MOBILITY SYSTEMS)


Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

Insegnamento

Triennale

A.A.
20202021

Docenti: Michele Ottomanelli

 0805963380
email:michele.ottomanelli@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- a) **verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- b) **verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- c) **verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- d) **verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

23. Conoscenza delle esternalità ambientali dei sistemi di trasporto.
24. Conoscenza delle principali componenti dei sistemi di trasporto sostenibile.
25. Conoscenza teorica dei nuovi sistemi di propulsione e dei sistemi intelligenti di trasporto.
26. Conoscenza teorica delle funzioni e dei processi di pianificazione e gestione della mobilità sostenibile.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. Capacità di descrivere le caratteristiche e le prestazioni tecniche ed ambientali dei veicoli per il trasporto.
2. Capacità di formalizzare problemi legati alla progettazione e gestione della mobilità sostenibile.
3. Capacità di definire misure di intervento a favore della mobilità sostenibile.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico circa i problemi riguardanti la mobilità sostenibile.
- **Abilità comunicative:** capacità di argomentazione sulle tematiche ambientali connesse ai sistemi di trasporto tramite un opportuno linguaggio tecnico.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare problemi generici inerenti alla mobilità sostenibile.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

<p>Esternalità ambientali dei trasporti (1 CFU). Inquinamento atmosferico e acustico da traffico veicolare, valutazione del ciclo di vita.</p> <p>Trasporto collettivo urbano e metropolitano (1 CFU). Sistemi a guida libera e a guida vincolata: caratteristiche e prestazioni, veicoli e terminali. Sistemi di Park and Ride</p> <p>Nuovi sistemi di propulsione (1 CFU). I veicoli elettrici: caratteristiche e prestazioni. Combustibili alternativi: idrogeno e biocombustibili.</p> <p>Sistemi Intelligenti di Trasporto per la mobilità sostenibile (1 CFU). Gestione del traffico e routing in tempo reale, Semafori intelligenti, veicoli a guida autonoma.</p> <p>Sistemi di mobilità condivisa (1 CFU). Car e bike sharing systems a stazioni fisse e a flusso libero, Car pooling.</p> <p>Elementi di pianificazione e gestione della mobilità sostenibile (1 CFU). Mobility management, tecniche di monitoraggio e moderazione del traffico urbano, Piani Urbani della Mobilità e della Logistica Sostenibili.</p>
--

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

<p>Environmental externalities of transportation systems (1 CFU). Air and noise pollution due to transportation systems, Life Cycle Assessment.</p> <p>Urban and metropolitan collective transportation systems (1 CFU). Collective transportation systems: characteristics and performance, vehicles and terminals. Park & Ride systems</p> <p>New propulsion systems (1 CFU). Electric vehicles: characteristics and performance, alternative fuels: hydrogen and biofuels.</p> <p>Intelligent Transport Systems for sustainable mobility (1 CFU). Traffic management and real time routing, Intelligent traffic lights, autonomous driving vehicles.</p> <p>Shared mobility systems (1 CFU). Station based and free-floating car and bike sharing systems, Carpooling.</p> <p>Elements of planning and management of sustainable mobility (1 CFU). Mobility management, urban traffic monitoring and calming techniques, Sustainable Urban Mobility and City Logistics Plans.</p>
--

Per seguire il corso con profitto, gli studenti dovranno conoscere gli aspetti teorico/scientifici della matematica e della fisica, nonché essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi.

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

<p>Appunti dal corso. Materiale collettaneo fornito dal docente. -G. E. Cantarella, 2001, Sistemi di Trasporto: Tecnica ed economia, UTET -D.A. Hensher and K.J. Button, 2003, Handbook of Transport and the Environment, Elsevier</p>
--

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Esame orale per verificare l'apprendimento sia teorico che pratico degli argomenti trattati durante il corso.
Lo studente deve essere in grado di descrivere gli elementi alla base della progettazione e gestione di sistemi di mobilità sostenibile.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Fondamenti di Tecnica delle Costruzioni

(Technologies for environmental protection)

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria civile e ambientale; Curriculum Ambientale (BA)

Insegnamento

X Triennale/Magistrale

A.A. 2020/2021

Docenti:

SSD Icaro9

CFU 6

Anno di corso III

Semestre II

Insegnamenti propedeutici previsti: Scienza delle Co-

struzioni RISULTATI DI APPRENDIMENTO AT-

TESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione

Alla fine del percorso dell'insegnamento lo studente dovrà:

- Conoscere i metodi di calcolo per la valutazione dello stato di sollecitazione delle strutture intelaiate;
- Conoscere i principi fondamentali sull'affidabilità strutturale;
- Conoscere le caratteristiche fisiche e meccaniche del calcestruzzo e dell'acciaio;
- Conoscere i metodi di calcolo per la verifica agli stati limite degli elementi strutturali (travetti, travi e pilastri).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà essere in grado di:

- Calcolare lo stato di sforzo di una struttura a telaio;
- Valutare il livello di sicurezza di una struttura;
- Conoscere le principali caratteristiche del calcestruzzo e dell'acciaio;
- Dimensionare gli elementi strutturali in calcestruzzo armato e verificare gli elementi stessi secondo la normativa vigente allo stato limite ultimo.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Lo studente sarà in grado di valutare in maniera autonoma lo stato di sollecitazione di strutture a telaio e verificare elementi strutturali semplici nel rispetto dei requisiti di sicurezza previsti dalle Norme Tecniche.
- **Abilità comunicative:** Lo studente dovrà possedere l'abilità di presentare in maniera chiara i risultati delle analisi strutturali e delle verifiche di sicurezza degli elementi strutturali mediante grafici e tabelle.
- **Capacità di apprendimento:** Alla fine del corso lo studente sarà in grado di seguire con profitto il corso specifico dedicato al progetto completo di un edificio in c.a.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1: Elementi di analisi strutturale (1 CFU)

Richiami sulla soluzione dei sistemi isostatici già sviluppati nel corso di Scienza delle Costruzioni; costruzione delle matrici di rigidezza e di deformabilità dei sistemi di travi; metodi di calcolo dei sistemi iperstatici tramite il metodo delle forze e degli spostamenti; metodi per la soluzione qualitativa dei diagrammi delle sollecitazioni dei sistemi iperstatici.

Argomento 2 (0,5 CFU):

Il metodo semiprobabilistico agli stati limite: Definizione della sicurezza/affidabilità strutturale secondo i moderni codici normativi; definizione degli stati limite; modellazione delle azioni e delle resistenti mediante variabili aleatorie e loro rappresentazione probabilistica; valutazione della sicurezza in termini probabilistici; metodo semiprobabilistico agli stati limite; le azioni sulle costruzioni e loro classificazione secondo la Normativa.

Argomento 3 (0,5 CFU): I materiali: Le caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali da costruzione nel c.a. (calcestruzzo ed acciaio); Prescrizioni normative sui materiali da costruzione nel c.a.; durabilità dei materiali da costruzione. (0,5 CFU -4 ore)

Argomento 4 (4 CFU): Verifica e progettazione di elementi strutturali in cemento armato agli stati limite ultimi SLU- flessione semplice e composta, e taglio: Definizione delle condizioni limite deformative per tensioni normali; diagrammi costitutivi dei materiali; valutazione del momento flessione composta; verifica e progetto allo slu di sezioni a semplice e doppia armatura soggette resistenti per sezioni in ca a semplice e doppia armatura soggette a flessione semplice; verifica e progetto allo slu di sezioni a semplice e doppia armatura soggette a flessione composta; definizione dei domini di interazione per sezioni soggette a flessione composta; valutazione del taglio resistente di elementi non armati a taglio; valutazione del taglio resistente di elementi armati a taglio; progetto e verifica allo slu di elementi soggetti a taglio con e senza armatura a taglio;

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

The course aims at providing the fundamental notions of the structural design for reinforced concrete structures, including the evaluation of the properties of concrete and steel, the definition of actions on constructions, the determination of force configurations in structural elements by resolution of beam systems, the design and verification of structural elements, according to the National and European codes in force. More precisely the following topics will be argued: resolution of frame structures by the "displacement method"; structural safety and reliability according to the current technical code; main mechanical-physical properties of concrete and steel for reinforced concrete structures; actions and combinations on constructions; verification methods and design of structural elements (floor, beam, column) according to the semi-probabilistic Ultimate Limit States method.

Le conoscenze richieste per comprendere i contenuti del corso e raggiungere gli obiettivi formativi previsti sono le seguenti:

Scienza delle Costruzioni: fondamenti della Teoria della Elasticità, analisi statica di strutture isostatiche ed iperstatiche (metodo delle forze). Tali conoscenze rappresentano un prerequisito indispensabile per lo studente che voglia seguire il corso con profitto.

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

- [1] Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni"
- [2] Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- [3] M. Mezzina (a cura di). "Fondamenti di Tecnica delle Costruzioni", in corso di pubblicazione
- [4] Pozzati P., Teoria e Tecnica delle strutture. UTET, Torino, 1972.

Si possono scaricare le slides di ogni lezione del corso ed il programma esteso del corso dal profilo del DICATECH.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	
--	----------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	--

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Durante la prova orale vengono posti allo studente tre quesiti riguardanti i seguenti argomenti:

1. Analisi strutturale
2. Progetto di un elemento strutturale
3. Quesito teorico

Il primo prevede la soluzione di uno schema strutturale iperstatico (da risolvere mediante il metodo degli spostamenti o in maniera qualitativa) ed il secondo la verifica di un elemento (soffitto, trave, pilastro) di una struttura di cemento armato. Questi due quesiti hanno lo scopo di verificare: i) la capacità di comprensione delle problematiche proposte durante il corso, ii) la capacità di applicare correttamente le conoscenze teoriche, iii) l'abilità di formulare in autonomia di giudizio osservazioni appropriate sulle possibili alternative iv) l'abilità di comunicare in modo efficace e pertinente in forma scritta.

Il terzo quesito consiste in una discussione su un argomento specifico finalizzato ad accertare il livello di conoscenza dei contenuti teorico-metodologici del corso con particolare riferimento al calcolo strutturale, alla teoria probabilistica della sicurezza, alla modellazione delle azioni e dei materiali, alla Normativa Italiana, ai criteri di calcolo, alle verifiche di resistenza. Tale quesito consente inoltre di verificare la capacità di comunicazione dell'allievo con proprietà di linguaggio ed organizzazione autonoma dell'esposizione sugli stessi argomenti a contenuto teorico

I requisiti minimi consistono nella soluzione di un schema a telaio e nel progetto-verifica a flessione e taglio di un travetto e di una trave.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI TECNOLOGIE PER LA TUTELA AMBIENTALE

(Technologies for environmental protection)


Corso di Laurea Triennale in Ingegneria civile e ambientale; Curriculum Ambientale (BA)

Insegnamento

x Triennale/Magistrale

A.A. 2020/2021

Docenti: Danilo Spasiano

 email: danilo.spasiano@poliba.it

SSD ICAR/03

CFU 6

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Chimica; Idraulica; Reti

idrauliche **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza della normativa italiana riguardante la gestione della risorsa idrica e la tutela delle acque dall'inquinamento. Capacità di valutare i parametri caratterizzanti le acque. Conoscenza delle filiere di trattamento per la potabilizzazione di acque di categoria A1, A2 e A3. Conoscenza dei trattamenti necessari alla depurazione di acque reflue urbane prima dello scarico in corpi idrici superficiali ricadenti o meno in aree sensibili.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di interpretare le analisi condotte su acque e liquami e di valutare i trattamenti necessari rispettivamente alla loro potabilizzazione o depurazione. Capacità di dimensionare i singoli trattamenti presenti in un impianto di depurazione di acque reflue urbane prima dello scarico in corpi idrici superficiali ricadenti o meno in aree sensibili.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico riguardante la scelta della corretta filiera di trattamenti da adottare per la depurazione dei liquami civili in funzione delle caratteristiche dei liquami e del recapito finale. Stesso vale per la filiera di trattamenti per un impianto di potabilizzazione.
- Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa i processi chimici, fisici e biologici adottati negli impianti di depurazione e di potabilizzazione.
- Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare problematiche ambientali non trattate specificamente nel corso, come il trattamento di liquami industriali, e di affrontare studi di altri corsi riguardanti, ad esempio, il trattamento di rifiuti solidi o degli aeriformi.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Quadro normativo (0.75 CFU): Normativa sul trattamento delle acque ad uso potabile e di liquami civili industriali. Normativa sul riutilizzo degli effluenti di un depuratore

Parametri per la caratterizzazione delle acque (0.75 CFU): Metodologie analitiche per la valutazione dei parametri caratterizzanti un'acqua: solidi sospesi, solidi sedimentabili, solidi volatili, BOD, COD.

Schemi a blocchi per potabilizzazione e depurazione delle acque (4 ORE – 0.5 CFU): Schemi a blocchi per la potabilizzazione di acque di categoria A1, A2 e A3 (l'approfondimento sui trattamenti chimici viene rimandato al secondo modulo). Schemi a blocchi per depurazione delle acque reflue.

Operazioni unitarie di tipo fisico (1.25 CFU): Progettazione delle operazioni di grigliatura, dissabbiatura e dissoluzione, equalizzazione e di sedimentazione. In particolare, verranno analizzati i fenomeni fisici alla base di tali processi (legge di Stokes)

Trattamenti biologici (1.25 CFU): Trattamenti a colture adese o sospese. Cinetiche di Michaelis-Menten e di Monod. Dimensionamento di una vasca a fanghi attivi per la rimozione del BOD e dell'azoto. Stima per lo scambio di materia gas-liquido per il dimensionamento dell'impianto di aerazione con diffusori. Stima della produzione di fango.

Trattamenti di disinfezione (0.5 CFU): Trattamenti di disinfezione basati sull'azione dello ione ipoclorito

Trattamento dei fanghi di depurazione (1 CFU): dimensionamento dei trattamenti di ispessimento, digestione aerobica ed anaerobica e di essiccamento.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

The course begins with a general framing of the environmental sanitation engineering and then focus on water purification and wastewater treatment and reuse. At this purpose, the current legislation on these topics will be analyzed. Afterwards, the main parameters characterizing the quality of water and wastewater will be taken into consideration. In particular, a part of the course will be focused on the analytical methods needed to evaluate the suspended, settleable and volatile solids, chemical and biochemical oxygen demand, total nitrogen and phosphorous, and the microorganism concentration. At the end of this preliminary phase, the treatment trains generally adopted for the purification and the treatment of urban wastewater will be addressed. Finally, the course will be devoted to the design of physical and biological treatment of water and wastewater, and to the design of screenings, flow equalization tanks, grit chambers, clarifiers and biological treatments. At this purpose, the modelling of treatment process kinetics in batch, complete-mix and ideal plug flow reactors will be adopted for the design of the biological treatments by using the microbial kinetics (Michaelis-Menten and Monod equations). In particular, the modelling will be addressed in order to design a biological treatment that can remove both BOD and nutrients. Finally, the most adopted disinfection techniques will be analyzed and the treatment of the sludge produced during the wastewater treatment will be taken into account. Specifically, the sizing procedures for a correct design of thickeners, aerobic and anaerobic digester and dryers will be discussed.

With the aim of deepening some issues, the lectures will be supported by practice and by a visit to a sewage treatment plant.

PREREQUISITI

Knowledge of hydraulics and chemistry

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Materiale didattico (slide e dispense) fornito durante le lezioni (a cura del docente) --- Metcalf & Eddy (2006). Ingegneria delle acque reflue: trattamento e riuso; 4. ed. The McGraw-Hill – Milano. ISBN 88-386-6188X. --- Masotti L.; Verlicchi P. (2005).
 Depurazione delle acque di piccole comunità. Hoepli - Milano. ISBN 97888203296318. --- Bonomo L. (2008). Trattamenti delle acque reflue. McGraw-Hill. ISBN-13: 9788838665189 ISBN:88386651894.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

Durante l'esame orale, oltre a valutare le conoscenze teoriche dello studente, si procederà con lo svolgimento di un breve esercizio volto a testare la capacità di mettere in atto quanto appreso durante il corso. Lo studente deve saper almeno descrivere le filiere di trattamento di un impianto di potabilizzazione e depurazione.

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Elementi di Ingegneria Sanitaria

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria civile e ambientale; Curriculum – Ambientale

Insegnamento

Triennale/Magistrale

A.A. 2020/2021

Docenti: _____
email: _____



SSD

CFU

Anno di corso (I, II o)

Semestre (I o)

Insegnamenti propedeutici previsti: Chimica; Fisica generale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscenza della normativa europea, italiana e del Piano di Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani della Regione Puglia. Capacità di caratterizzare e classificare i rifiuti solidi. Capacità di dimensionare un sistema di raccolta differenziata. Conoscenza delle filiere di trattamento della frazione secca dei rifiuti solidi urbani proveniente dalla raccolta differenziata e da avviare al riciclo/recupero di materia.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Capacità di interpretare le analisi condotte sui rifiuti solidi urbani e di valutare i trattamenti necessari ai fini del loro riciclo/recupero di materia. Capacità di dimensionare i singoli processi di separazione della frazione secca dei rifiuti solidi urbani.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico riguardante la scelta della corretta filiera di trattamento della frazione secca dei rifiuti solidi urbani ai fini del recupero di materia, in funzione delle caratteristiche dei rifiuti in ingresso all'impianto e degli obiettivi di recupero;
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrare e argomentare i processi comunemente adottati negli impianti di recupero e riciclo della frazione secca dei rifiuti solidi urbani proveniente dalla raccolta differenziata;
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita facilita la comprensione delle tecnologie e dei processi non affrontati nel corso (valorizzazione della frazione organica del rifiuto, recupero di energia da rifiuti, smaltimento in discarica controllata), e che saranno oggetto di approfondimenti specialistici.

PROGRAMMA

Caratterizzazione e classificazione dei rifiuti solidi (1 CFU): Origine e dati di produzione. Analisi merceologica. Proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei rifiuti solidi. Catalogo Europeo dei Rifiuti. Classificazione dei rifiuti.

Sistemi di gestione (0.5 CFU): Strategie di gestione dei rifiuti solidi (Direttiva 2008/98/CE). Gestione dei rifiuti solidi urbani in Italia e in Europa. Sistemi di gestione *a freddo*.

Raccolta differenziata (1.25 CFU): Andamento della raccolta differenziata (RD) in Italia e in Puglia. Modalità di raccolta: stradale, domiciliare. Dimensionamento di un sistema di raccolta differenziata. Centri di raccolta comunale.

Tecnologie e processi di separazione e riduzione granulometrica dei rifiuti (1.25 CFU): Riduzione dimensionale: frantumazione, macinazione, polverizzazione. Efficienza delle unità di separazione. Separazione: dimensionale (vaghi vibranti, rotanti e a dischi), gravimetrica (classificatori aerulici, separatori balistici), magnetica ed elettrica, ottica (NIR, analisi colorimetrica, MIR). Addensamento. Nastri trasportatori. Casi studio.

L'industria del riciclo e del recupero dei materiali dai rifiuti (1.25 CFU): Imballaggi e rifiuti di imballaggio. CONAI. Accordo quadro ANCI-CONAI. Consorzi di filiera. Piattaforme di trattamento per il recupero dei materiali per la selezione di (i) flussi da raccolta multi-materiale, (ii) carta, (iii) impurità dal rottame vetroso e (iv) ingombranti. Caso studio di un impianto per la selezione del multi-materiale dalla raccolta differenziata (Nappi Sud S.p.A.). Aspetti ambientali dell'industria del riciclo.

Analisi di casi studio e Piano di gestione dei rifiuti solidi urbani della Puglia (0.75 CFU): Impianto di valorizzazione e recupero spinto da materia prima seconda (MPS), da RD e rifiuti urbani residui, da avviare alla filiera del riciclaggio.

CONTENTS

Solid waste characterization and classification (1 CFU): Generation and production data. Merchandise analysis. Physical, chemical and biological properties of solid waste. European Waste Catalogue. Classification of waste.

Solid waste management systems (0.5 CFU): strategies (Directive 2008/98/EC). MSW (Municipal Solid Waste) management in Italy and Europe. Management systems without thermal processes (so-called *cold systems*).

Separate collection (1.25 CFU): trend of separate collection (SC) in Italy and in Puglia. Collection method: bring-points, door- to-door. Dimensioning of a separate collection system. Municipal collection centres.

Technologies and processes for waste separation and particle size reduction (1.25 CFU): Dimensional reduction. Efficiency of separation units. Separation: dimensional (vibrating, etc.), gravimetric (aerulic classifiers, ballistic separators), magnetic and electrical, optical (NIR, colorimetric analysis, MIR). Thickening. Conveyor belts. Case studies.

Industry of recycling and recovery of materials from waste (1.25 CFU): Packaging and packaging waste. CONAI. ANCI- CONAI framework agreement. Consortia of supply chain. Material recovery treatment platforms for sorting (i) flows from multi- material collection, (ii) paper, (iii) impurities from glass waste and (iv) bulky waste. Case study of a plant for the selection of multi- material from separate collection (Nappi Sud S.p.A.). Environmental aspects of recycling.

Case study analysis and Apulia Municipal Solid Waste Management Plan (0.75 CFU): Re-use and recovery plant powered by second raw material (MPS), by SC and residual municipal waste, to be sent to the recycling chain.

PREREQUISITI

Knowledge of general physics and chemistry

MATERIALE DIDATTICO

1) Dispense del corso; 2) G. De Feo, S. De Gisi, M. Galasso (2012). *Rifiuti Solidi. Progettazione e gestione di impianti per il trattamento e lo smaltimento*, Dario Flaccovio Editore, ISBN 978-88-579-0133-6; 3) L. Rigamonti, M. Grosso (2009). *Riciclo dei rifiuti. Analisi del ciclo di vita dei materiali da imballaggio*, Dario Flaccovio Editore, ISBN 978-88-7758-897-5; 4) P. Sirini, G. Tchobanoglous, R.C.N. La Diega (2009). *Ingegneria dei rifiuti solidi*, McGraw-Hill Education, ISBN 978-88-386-6527-1.

MODALITÀ DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame orale prevede la verifica delle conoscenze teoriche ed applicative dello studente, anche sulla base dello svolgimento di un breve esercizio.

Lo studente dovrà al minimo dimostrare di essere in grado di applicare un bilancio di massa alle filiere di trattamento della frazione secca dei rifiuti solidi mostrate durante il corso.

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI GEOINGEGNERIA AMBIENTALE

Docenti: __Prof. Ing. Concetta Immacolata Giasi_ ☎ 0805963499 email: _concectaimmacolata.giasi@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti:nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- a) **verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- b) **verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- c) **verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- d) **verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Lo studente acquisirà la conoscenza adeguata degli aspetti metodologico-operativi necessari per interpretare e descrivere problemi geoambientali . Sarà in grado di interpretare criticamente e di risolvere problemi di media difficoltà nell'ambito specifico dell'ingegneria ambientale
Potrà possedere specifiche conoscenze sulla gestione delle risorse idriche sotterranee e conoscenze interdisciplinari nei settori degli impianti civili ed industriali ai fini del loro impatto ambientale sulle matrici suolo e acque sotterranee, compreso le conoscenze sull'utilizzo energetico del sottosuolo.

Le metodologie di insegnamento utilizzate comprendono la partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e seminari, lo studio personale guidato e lo studio indipendente.

La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di una prova d'anno e prove d'esame scritte o orali che si concludono con l'assegnazione di un voto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Lo studente acquisirà capacità di interpretazione critica e di risoluzione di problemi di media difficoltà nell'ambito specifico dell'ingegneria ambientale e saprà identificare e sarà in grado di conoscere e utilizzare le tecniche e gli strumenti per la realizzazione e gestione di sistemi ambientali ed in particolare sarà in grado di:

- sviluppare lo studio dell'ambiente visto come un insieme interattivo, caratterizzato da componenti naturali, antropiche e tecnologiche e dai rapporti che tra queste si instaurano al fine del controllo e della mitigazione del rischio ambientale ;
- sviluppare lo studio delle georisorse e delle strategie per un'adeguata sostenibilità del loro utilizzo

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**

Lo studente sarà in grado di aggiornarsi su metodi, tecniche, strumenti e normative del campo dell'ingegneria ambientale; saprà altresì tenersi aggiornato in un contesto internazionale. L'autonomia di giudizio viene sviluppata in particolare tramite le esercitazioni, la preparazione di un elaborato. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione della maturità dimostrata in sede d'esame e durante l'attività di preparazione dell'elaborato relativo alla prova d'anno

- **Abilità comunicative:**

Lo studente sarà capace di:

- comunicare, in forma scritta e orale, oltre che in italiano, anche in inglese (a livello B2);
- sarà in grado di redigere e interpretare relazioni tecniche;
- sarà in grado di interpretare le norme nazionali e regionali.

Le abilità comunicative scritte e orali saranno particolarmente stimolate in occasione di esercitazioni e acquisite soprattutto nel corso della prova d'anno.

- **Capacità di apprendimento:**

Lo studente sarà in grado di aggiornarsi su metodi e tecniche orientati alla progettazione, modellazione, ottimizzazione e messa a punto di metodologie, sistemi nell'ambito della geingegneria ambientale e sarà in grado di intraprendere, con un alto grado di autonomia, studi di livello superiore. Al raggiungimento delle capacità di apprendere sopraelencate contribuisce l'attività formativa e organizzata per il lavoro d'anno che verrà svolto in autonomia e con la collaborazione di un tutor. La verifica del raggiungimento delle capacità di apprendimento è anche oggetto della prova d'esame prevista .

-

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1: Metodi per la determinazione dei parametri idrogeologici degli acquiferi

Dettaglio contenuti:

Flusso attraverso i mezzi porosi Legge di Darcy e sue limitazioni

Metodi di misura in laboratorio della conducibilità

Progettazione dei pozzi e loro costruzione

Determinazione della produttività di un pozzo

Modalità di esecuzione ed interpretazione dei test di pompaggio

Argomento 2: Contaminazione delle falde

Dettaglio contenuti:

Trasporto soluti nei mezzi porosi

Tecniche di bonifica e messa in sicurezza delle falde

Argomento 3: Contaminazione dei suoli

Dettaglio contenuti:

Trasporto dei contaminanti nei suoli insaturi e/o parzialmente saturi

Tecniche di bonifica e messa in sicurezza dei suoli

Argomento 4: Valutazione del rischi sanitario ambientale

Dettaglio contenuti:

Quadro normativo di riferimento

Elaborazione del modello concettuale

Valutazione del rischio

Argomento 5: Discariche controllate progettazione e messa in sicurezza

Dettaglio contenuti:

Aspetti normativi

Modalità di scelta di un sito Progettazione geotecnica

Tecniche per la messa in sicurezza di discariche

Argomento 6: Energia Geotermica

Dettaglio contenuti:

Principi di funzionamento

Descrizione e modalità di progettazione degli impianti geotermici a bassa entalpia

Argomento 7: Lavoro di gruppo sull'approfondimento di un problema ambientale di particolare interesse regionale

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Topic n. 1: Methods for evaluation of hydrogeologic parameters of aquifers Content details:

Flow through porous media Darcy's law

Laboratory measurement of hydraulic conductivity

Well design and construction

Step-drawdown tests

Well hydraulics and aquifer tests

Lesson2: Contamination of groundwater Content details:

Transport of solutes in porous media

Clean up strategies and long term monitoring in aquifers

Topic n. 3: Soil contamination

Content details:

Transport of pollution in unsaturated or partially saturated soils Clean up strategies and long term monitoring in soils

Topic n. 4: Risk analysis Content details: Regulatory framework

Elaboration of conceptual models Risk evaluation

Topic n. 5: Controlled landfills Content details:

Regulatory framework Mode of choice a site Geotechnical design

Clean up and long term monitoring strategies

Topic n. 6: low – enthalpy geothermal energy Content details:

Operation principle

Description and design of low enthalpy geothermal plants

Topic n. 7: Workshop hours: Group work on the deepening of an environmental problem of particular regional interest Workshop hours: 6

PREREQUISITI

--

--

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta	x	Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						x
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera	x	Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Dettagliare la modalità dell'esame stabilendo i requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame.
--

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI FONDAMENTI DI
GEOTECNICA**

Corso di Laurea di INGE-
GNERIA CIVILE E
AMBIENTALE

FONDA-
MENTI
DI
GEOTECNI-
CA

Insegnamento

X

Trienna-
le/Magistrale

A.A.
2020/2021

Docenti:

SSD

ICAR/07

CFU

6

Anno di corso (I, II o
III)

III

Semestre (I o
II)

II

Insegnamenti propedeutici previsti: **Fisica, Analisi, Geometria, Scienza delle Costruzioni, Idraulica.**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

27. Conoscenza, su base sia teorica, sia sperimentale, del comportamento in campo idraulico e meccanico dei terreni.
28. Conoscenza dei processi di filtrazione dell'acqua nei terreni e delle tecniche di misura e di calcolo delle pressioni interstiziali nel tempo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di svolgere una caratterizzazione idraulica e meccanica, su base sperimentale, di un sistema geotecnico: deposito di terreno ad estradosso orizzontale o inclinato. Capacità di calcolare lo stato iniziale del sistema geotecnico e di prevedere le tipologie di variazione dello stato tenso-deformativo nel sistema a seguito di variazioni delle condizioni idrauliche al contorno, di operazioni di scavo o di carico all'estradosso.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico circa il possibile comportamento dei sistemi geotecnici al variare delle condizioni al contorno.

- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa i processi idraulici e meccanici attivi nei terreni.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare anche problemi di geotecnica non trattati specificamente nel corso e di seguire corsi magistrali specialistici in campo geotecnico, di verifiche allo stato limite ultimo e di esercizio, di interazione terreno-struttura, di idraulica sotterranea.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Introduzione al Corso (0.25 CFU): la geotecnica nell'ingegneria civile e ambientale

Il terreno come mezzo particellare multifase (0.75 CFU): Origine e costituzione dei terreni. Cenni ai minerali argillosi. Relazioni tra le fasi di un terreno. Classificazione e caratteristiche fisiche generali.

Stati tensionali nei terreni (1.25 CFU): Richiami sull'analisi di tensioni e deformazioni nel continuo. Rappresentazione di stati tensionali e deformativi nei terreni. Ripartizione stati tensionali tra fase solida e fasi fluide. Il principio delle tensioni efficaci. Stati tensionali litostatici e indotti da carichi superficiali.

Il moto dell'acqua nei terreni (1.25 CFU): Legge di Darcy e processi di filtrazione nei mezzi porosi. Analisi dei moti di filtrazione stazionari. Condizioni di drenaggio libero e impedito. Teoria generale della filtrazione. Reti di flusso. Teoria della consolidazione. **Comportamento meccanico e legame costitutivo dei terreni (2.00 CFU):** Stato tensionale indotto dal campionamento. Prove di compressione edometrica. Compressibilità e storia tensionale. Prove di taglio diretto e compressione triassiale. Deformabilità e resistenza al taglio. Inquadramento della meccanica dei terreni secondo la teoria dello stato critico.

Applicazioni di calcolo geotecnico (0.5 CFU): metodo dell'equilibrio limite globale e concetto di carico di collasso. Esempi applicativi.

2 visite guidate al Laboratorio Geotecnico per: prove di riconoscimento e prove meccaniche sui terreni (gruppi di 15 studenti per ogni visita) fanno parte integrante del corso.

Esercitazioni in classe: 1) elaborazione dati di riconoscimento del terreno; 2) cerchi di Mohr rappresentativi

dell'equilibrio nel terreno; 2) graficizzazione di una rete di flusso; 3) elaborazione dati di compressibilità edometrica; 4) elaborazione dati di prove triassiali e deduzione dell'involuppo di resistenza.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

FUNDAMENTALS OF GEOTECHNICS

Corso di Laurea di INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

FUNDAMENTALS OF GEOTECHNICS

Insegnamento

X Triennale/Magistrale

A.A. 2020/2021

Insegnamenti propedeutici previsti: Knowledge of Physics, Mathematics, Continuum Mechanics, Hydraulics

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Introduction to the geo-materials: rocks and soils; processes of formation of soils; the clay minerals. Physical properties of soils; Soil classification tests: grain size distribution, Atterberg limits. Measurement of: porosity, water content and related parameters. Total stress and effective stress invariants, pore pressures, capillarity. In situ initial stress states. Stress and strain paths under the most common loading conditions. Normally consolidated and over-consolidated soils. Seepage analysis. Drained and undrained conditions. Coupled consolidation analysis. Mechanical soil tests: oedometer, triaxial and direct shear tests. Mechanical behaviour of soils: reversible and irreversible behavior, critical state, peak strength of dilative soils (dilatancy theory), the soil state boundary surfaces, strength envelopes and parameters: peak strength, critical state and residual. Limit equilibrium Method, concept of loading collapse and applied examples to geotechnical structures.

PREREQUISITI

Knowledge of Physics, Mathematics, Continuum Mechanics, Hydraulics

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

(Reference books):

1°. Lancellotta R. "Geotecnica" II edizione (o le successive), Zanichelli
 2°. Burghignoli A. - "Lezioni di Meccanica delle Terre" ESA.

Altri possibili riferimenti:

Colombo P. - Colleselli F., Elementi di Geotecnica, Zanichelli

Atkinson J.H. & Bransby P.L. - "The Mechanics of Soils; An introduction to Critical State Soil Mechanics" McGraw Hill

I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti e tre i testi consigliati.

Verranno inSi possono scaricare le slides di ogni lezione del corso ed il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATECh e, eventualmente, dalla piattaforma E-Learning.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso				Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Oral exam and handing over of the written excercises prescribed during the course.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

CURRICULUM CIVILE E AMBIANTALE

SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO DI CHIMICA

Docenti: _____
email: _____



SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: NESSUNO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

29. Conoscenza su base teorica della struttura atomica.
30. Conoscenza del processo di bilanciamento chimico.
31. Conoscenza delle caratteristiche chimico-strutturali della materia.
32. Conoscenza dell'entalpia di reazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di ricavare la configurazione elettronica di un elemento e di predirne la sua reattività. Abilità nell'effettuare il bilanciamento delle reazioni chimiche.
Capacità nel calcolare il calore scambiato a seguito di una trasformazione chimica del sistema. Capacità nel predire se una trasformazione è spontanea o meno.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** capacità di comparare diverse soluzioni e stabilire la più indicata
- **Capacità di apprendimento:** studio autonomo per l'applicazione dei modelli studiati a nuovi problemi chimici

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Argomento 1 (0.25 CFU)
LEGGI FONDAMENTALI DELLA CHIMICA

Argomento 2 (0.50 CFU)
ATOMO, MOLECOLA, MOLE. FORMULA MINIMA E MOLECOLARE

Argomento 3 (0.75
CFU) STRUTTURA
ATOMICA

Argomento 4 (0.50 CFU)
TAVOLA PERIODICA

Argomento 5 (0.75 CFU)
LEGAME CHIMICO

Argomento 6 (0.25 CFU)
FORMULE E NOMENCLATURA CHIMICA

Argomento 7 (1 CFU)
LE REAZIONI CHIMICHE

Argomento 8 (0.5
CFU) LEGGI DEI
GAS

Argomento 9 (0.5 CFU)
SOLUZIONI E REAZIONI IN SOLUZIONE

Argomento 10 (1 CFU)
TERMODINAMICA ED EQUILIBRIO CHIMICO

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Content 1 (0.25 CFU) Fun-
damental laws of chemistry

Content 2 (0.50 CFU)
Atom, molecule, mole, chemical formulas

Content 3 (0.75
CFU) The atomic
structure

Content 4 (0.50
CFU) The periodic
table

Content 5 (0.75 CFU)
The chemical bond

Content 6 (0.25 CFU)
Formulas and nomencla-
ture

Content 7 (1
CFU) Chemical
reactions

Content 8 (0.5
CFU) Gas laws

Content 9 (0.5 CFU)
Solutions and reactions in solution

Content 10 (1 CFU)
Thermodynamics and chemical equilibrium

PREREQUISITI

Linguaggio scientifico di base. Leggi fondamentali della chimica.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Il materiale di studio consiste di quanto enucleato durante le lezioni ed esercitazioni numeriche (anche con l'ausilio di presentazioni in PowerPoint), erogate dal docente, nonché di testi di riferimento.

1. Nobile F., Mastroilli P., La chimica di base con esercizi, C.E.A., Milano, 2009.
2. Oxtoby Gillis, Nachtrieb, Chimica moderna, EDISES, Napoli, 2001.

Lectures given by means of Power Point presentation, and training to solve exercises by traditional methods. BIBLIOGRAPHY:

1. Nobile F., Mastroilli P., La chimica di base con esercizi, C.E.A., Milano, 2009.
2. Oxtoby Gillis, Nachtrieb, Chimica moderna, EDISES, Napoli, 2001.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Esercitazioni con la partecipazione attiva degli studenti; prova scritta ed eventuale esame orale.

Requisiti minimi per il superamento dell'esame sono la capacità di impostare e risolvere esercizi di stechiometria e la conoscenza della tavola periodica, del legame chimico e dell'equilibrio.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

Disegno

Corso di Laurea di
ING. CIVILE AMBIENTALE

DISE-
GNO

Insegnamento

Triennale

Docenti:

 080 5962019

email:

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o
III)

Semestre (I o
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Nes-

suno **RISULTATI DI APPRENDIMENTI**

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di conoscenze teoriche e operative con riferimento a:

- proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni ortogonali, quotate e assonometriche;
- proiezioni coniche: metodo delle proiezioni prospettiche
- strumenti e metodi di misurazione del costruito;
- norme di unificazione grafica riferiti al disegno tecnico.
- strumenti e metodi per la rappresentazione della natura e dell'ambiente antropizzato.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Competenza applicative formata e/o potenziata con/in riferimento a:

- capacità di identificare le relazioni che intercorrono tra la realtà percepita o prefigurata e la sua rappresentazione, applicandola per la definizione/realizzazione di disegni tecnici.
- capacità di elaborare i dati desunti dall'attività sensoriale e restituirli in grafici tecnici.
- utilizzare correttamente la simbologia e le convenzioni grafiche per la rappresentazione tecnica.
- capacità di elaborare rappresentazioni anche digitali del paesaggio/territorio.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Valutazione e interpretazione degli elementi desunti dalle attività rappresentative; valutazione della didattica.
- **Abilità comunicative:** comunicazione grafica, scritta e orale; Abilità nell'elaborazione e presentazione dei dati;
- **Capacità di apprendimento:** consultazione di banche dati e di materiale bibliografico e di archivio. strumenti conoscitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

PROGRAMMA

Argomento 1. Proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni ortogonali (1 CFU)

Dettaglio contenuti: Introduzione alla Scienza della Rappresentazione; elementi di proiettiva; operazioni geometriche fondamentali; elementi impropri; rappresentazione del punto; rappresentazione della retta; rappresentazione del piano; condizioni generali di appartenenza; condizioni generali di parallelismo; condizioni generali di perpendicolarità; problemi di distanze-angoli; vere grandezze; rappresentazione di un cerchio; rappresentazione di poliedri; sezione ed intersezione di poliedri; cenni sulla rappresentazione delle superfici coniche. Esercitazioni Applicative.

Argomento 2. proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni quotate (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: rappresentazione del punto, della retta e del piano. Condizioni di appartenenza e complanarità tra rette. Parallelismo e appartenenza tra piani. Rappresentazione del terreno: piani quotati. Rappresentazione del terreno: piani a curve di livello. Problemi sui piani a linee di livello. Dal piano quotato al piano a curve di livello. Esercitazioni Applicative.

Argomento 3. proiezioni cilindriche: metodo delle proiezioni assonometriche (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: assonometria obliqua, triangolo fondamentale; teorema di Pohlke; assonometria ortogonale; assonometria cavaliera associata alle proiezioni ortogonali. Esercitazioni Applicative.

Argomento 4. proiezioni centrali: metodo delle proiezioni prospettive (0.5 CFU)

Dettaglio contenuti: prospettiva applicata; variabili fondamentali; elementi di riferimento; punti misuratori; prospettiva accidentale e centrale. Esercitazioni Applicative.

Argomento 5. disegno di progetto e le norme di unificazione grafica (1 CFU)

Dettaglio contenuti: Strumenti per il disegno tecnico e norme di unificazione grafica, scale di riduzione, tipi di elaborati. Simbologia e convenzioni grafiche; supporti cartacei, supporti digitali. Attrezzi e loro modalità d'uso; apporto del computer per rappresentazione tecnica. Esercitazioni Applicative.

Argomento 6. Rilievo del costruito (1 CFU)

Dettaglio contenuti: definizioni e finalità. Processo e metodologie. Percorso di lavoro. Raccolta di materiale bibliografico e d'archivio. Fonti primarie e fonti secondarie. Strumenti da impiegare. Eidotipi: definizioni, finalità e redazione. Metodi fondamentali di misurazione. Restituzione grafica. Esercitazioni Applicative.

Argomento 7. la rappresentazione del paesaggio/territorio (1.5 CFU)

Dettaglio contenuti: definizione di paesaggio-territorio (per le arti visive, la geografia, come ambiente, in architettura paesaggio urbano, in divenire, la trasformazione del paesaggio); l'espressività simbolica; le immagini in assonometria e prospettiva, modello geometrico della planimetria; procedure digitali per la rappresentazione del paesaggio-territorio (simulazione visiva, modellazione infografica, modelli 3D, uso delle curve di livello, DTM, elaborazione di viste del paesaggio). Esercitazioni Applicative.

CONTENTS

Topic 1. Cylindrical projections: method of orthogonal projections (1 CFU)

Topic 2. Cylindrical projections: method of listed projections/ topographic projections (1 CFU)

Topic 3. Cylindrical projections: method of axonometric projections

(0.5 CFU) **Topic 4.** Central projections: method of perspective projection (0.5 CFU) **Topic 5.** Project design and the rules of graphic unification (1 CFU)

Topic 6. Survey of the built environment (1 CFU)

Topic 7. The representation of landscape-territory (1 CFU)

Application exercises

PREREQUISITI

Conoscenze di base della geometria elementare. Controllo delle principali tecniche di disegno manuale e eidomatico CAD 2D

MATERIALE DIDATTICO

Saccardi Ugo, 1977. Applicazioni della geometria descrittiva. Firenze: Libreria Editrice Fiorentina; Mongiello Luigi, 1979. Disegno. Analisi e descrizione dei metodi di rappresentazione. Bari: Laterza; Docci Mario, Migliari Riccardo, 1992. Scienza della rappresentazione. Roma: NIS; Cundari Cesare, 2006. Il disegno. Roma: Kappa; Docci Mario, Gaiani Marco, Maestri Diego, 2017. Scienza del Disegno. Novara: De Agostini Scuola S.p.A.; Empler Tommaso, Bianconi Fabio, Bagagli Roberto, 2006. Rappresentazione del paesaggio. Modelli virtuali per la progettazione ambientale e territoriale. Roma: Tipografia del Genio Civile; Parriello Sandro, 2013. Disegnare il paesaggio. Esperienze di analisi e letture grafiche dei luoghi. Firenze: Edifir Edizioni Firenze s.r.l.; Migliari Riccardo, 2000. Fondamenti della rappresentazione Geometrica e Informatica dell'Architettura. Roma: Edizioni Kappa Docci Mario, Gaiani Marco, Maestri Diego, 2017. Scienza del Disegno. Novara: De Agostini Scuola S.p.A.;

Sono a disposizione degli studenti le slides proiettate in aula.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale					Solo orale	X
Altro, specificare: Verifica delle tavole effettuate durante il corso					Solo orale	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(* E' possibile rispondere a più opzioni

Lo studente attraverso prove parziali (scrittografiche) tenute durante il semestre, le esercitazioni e la prova finale orale, dovrà dimostrare la comprensione degli argomenti del programma, e la capacità di trarre da essi le competenze utili per il proseguo degli studi e l'attività professionale.

Costituiscono requisiti minimi di apprendimento per il superamento dell'esame la capacità di comprendere e rappresentare correttamente il paesaggio/territorio in grafici tecnici realizzati con l'ausilio di strumenti informatici.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO


SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI INGEGNERIA DEL TERRITORIO

(REGIONAL ENGINEERING)

Corso di Laurea di Ingegneria Ambientale – L7

Ingegneria del Territorio	Insegnamento	Triennale	Triennale/Magistrale	A.A. 2019/2020
---------------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------

Docenti: _____ Camarda Domenico _____
domenico.camarda@poliba.it


0805963454

email: _____

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)	
(iii)	Conoscenza di essenziali concettualizzazioni e fenomenologie inerenti alle trasformazioni spaziali, territoriali e urbane per fini di analisi delle stesse;
(iv)	Conoscenza di elementi metodologici di base per la ingegneria del territorio e in genere la pianificazione spaziale nei loro aspetti organizzativi;
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)	
Capacità di applicare concettualizzazioni e fenomenologie inerenti alle trasformazioni spaziali, territoriali e urbane per compiti basilici di analisi di sistemi inerenti alla ingegneria del territorio e in genere alla organizzazione e trasformazione spaziale.	

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Sviluppo di capacità riflessive in grado di affrontare consapevolmente attività di interazione con sistemi complessi
- **Abilità comunicative:** Sviluppo di abilità argomentative soprattutto rispetto a produzioni testuali scritte
- **Capacità di apprendimento:** Sviluppo di capacità riflessive orientate all'apprendimento entro sistemi di conoscenza formali e informali

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

1. Sostenibilità Ambientale delle Trasformazioni (3 CFU): La questione ambientale. Nascita della questione ambientale; economia dell'uomo ed economia del mondo vivente; concetti di risorsa, crescita, sviluppo, sviluppo locale, stato stazionario. Rottura e chiusura dei cicli. Dal Rapporto Brundtland al concetto di sviluppo sostenibile oggi. L'ambiente complessivo, risorse naturali e

antropiche. Le dominanti ambientali della struttura territoriale; geografia dei valori ambientali. L'approccio territorialista allo sviluppo sostenibile.

2. Analisi e valutazioni di impatto (1 CFU): Criteri di valutazione spaziale e ambientale; Valutazione di impatto ambientale; Valutazione di impatto strategico; Metodologie di analisi e valutazione nella ingegneria del territorio.

3. Analisi scenariali (2 CFU): Cenni di statistica descrittiva; Analisi e rappresentazione di tendenze demografiche; Modelli previsionali demografici; Elementi di costruzione di scenari futuri.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

1. Environmental Sustainability of Transformations (3 Credits): The Environmental Issue. The birth of the environmental issue; economy of human and economy of the living world; Resource concepts, growth, development, local development, steady state. Breaking and closing cycles. From Brundtland Report to the concept of sustainable development today. The environment, natural and anthropic resources. The environmental dominants of the territorial structure; Geography of environmental values. The Territorial Approach to Sustainable Development.

2. Analysis and evaluation of impacts (1 Credits): Spatial and environmental evaluation criteria; Evaluation of environmental impacts; Evaluation of strategic impacts; Analysis and evaluation methodologies in environmental engineering.

3. Scenario analysis (2 Credits): Elements of descriptive statistics; Analysis and representation of demographic trends; Demographic forecasting models; Elements of construction of future scenarios.

PREREQUISITI

Il corso segue le propedeuticità ufficiali universitarie

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

E. Scandurra (1995), L'ambiente dell'uomo, Etas Libri, Milano
 G. Maciocco (ed, 1991), Le dimensioni ambientali della pianificazione urbana, Franco Angeli, Milano
 Schön, D.A. (1993) Il professionista riflessivo, Bari, Dedalo (Capitoli: Introduzione all'edizione italiana, Prefazione, capp. 1, 2) Camarda, D. (2012), Intelligenza spaziale e pianificazione: Dalla governance ai multiagenti, Milano, Franco Angeli.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Esame orale finale

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Diritto Europeo dell'Ambiente


Corso di Laurea in Ingegneria civile
e
ambientale

Insegnamento

Triennale-
le/Magistrale

A.A.
2019/2020

Docenti: MICAELA FALCONE

 3388466490
email: _micaela.falcone@poliba.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o
III)

Semestre (I o
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____ NO _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Questo insegnamento intende fornire agli studenti gli strumenti necessari ad inquadrare il diritto ambientale nell'ambito di un sistema di fonti multilivello (internazionale, europeo e nazionale) e le conoscenze necessarie per individuare ed accedere autonomamente alle normative ambientali di interesse. Tali conoscenze, basate anche sullo studio diretto delle norme europee vigenti nei singoli comparti ambientali (aria, acqua, suolo, rifiuti, autorizzazioni ambientali) sono indispensabili per comprendere l'incidenza del diritto dell'UE sulla materia ambientale a livello nazionale, ma anche al fine di possedere un quadro completo del sistema legislativo multilivello nel quale operano gli Stati membri dell'Unione.

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di: - conoscere le caratteristiche delle fonti europee del diritto ambientale e collocarle correttamente nel panorama internazionale - conoscere il rapporto e le modalità di interazione fra il diritto UE e l'ordinamento italiano con riferimento alla materia trattata - conoscere le normative europee adottate negli specifici comparti ambientali (aria, acqua, rifiuti, VIA, VAS, AIA) e il loro stato di attuazione in Italia
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
La conoscenza diretta delle norme di settore e l'inquadramento generale della politica ambientale dell'UE viene affiancato dalla dimostrazione pratica delle modalità di accesso ai siti istituzionali dell'UE in modo da consentire agli studenti la ricerca autonoma di normative, aggiornamenti, atti di recepimento nazionali e documenti di attuazione.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado di valutare gli aspetti ambientali dei temi di attualità legati all'UE e di sviluppare una visione critica degli stessi.• Abilità comunicative: Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado, perlomeno con riferimento ai temi trattati a lezione, di utilizzare un vocabolario tecnico-giuridico specifico.• Capacità di apprendimento: Al termine dell'insegnamento, lo studente sarà in grado

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

La collocazione multilivello delle fonti del diritto ambientale (1 CFU) Il livello internazionale, europeo e nazionale delle norme ambientali e il rapporto tra questi livelli normativi. Le fonti del diritto internazionale e le organizzazioni internazionali. L'affermazione del diritto ambientale dell'Unione europea alla luce dei principi elaborati nel diritto internazionale: dalle norme di <i>soft law</i> delle Conferenze mondiali sull'ambiente alle norme vincolanti delle Convenzioni internazionali ambientali.
La politica ambientale Ue nei trattati (2 CFU)

Nascita ed evoluzione della politica ambientale dell'UE attraverso i trattati e i programmi d'azione pluriennali (spec. VII PAA 2013-2020). La natura giuridica dell'UE, i principi delimitativi tra le competenze, le fonti e gli atti del diritto UE.

Il rispetto del legislatore italiano (statale e regionale) degli obblighi internazionali (art. 117 Cost.) e il rapporto tra diritto UE e diritto interno.

Il Trattato di Lisbona e gli artt. 191-193 TFUE: obiettivi, principi (precauzione; prevenzione; correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente; "chi inquina paga") e profili applicativi del diritto ambientale dell'UE.

Il ruolo della Corte di Giustizia nell'affermazione e nello sviluppo del diritto ambientale UE.

La legislazione europea dei comparti ambientali e cenni al diritto nazionale (3 CFU)

Le norme ambientali del diritto derivato dell'UE e il recepimento nell'ordinamento italiano: il Testo Unico Ambientale D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. Le procedure di VIA, VAS e AIA tra diritto dell'UE e diritto nazionale. La normativa europea e

nazionale sulla tutela delle acque. La disciplina giuridica dei rifiuti e la giurisprudenza di riferimento. La tutela giuridica dell'aria tra convenzioni internazionali, direttive dell'UE e legislazione nazionale.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Multilevel placement of sources of environmental law (1 CFU)

The international, European and national level of environmental standards and the relationship between these regulatory levels. Sources of international law and international organizations. The affirmation of the environmental law of the European Union in the light of the principles elaborated in international law: from the soft law norms of the world Conferences on the environment to the binding norms of the international environmental conventions.

EU environmental policy in the treaties (2 CFU)

The emergence and evolution of EU environmental policy through the treaties and multi-annual action programs (ECA VII 2013- 2020). The juridical nature of the EU, the delimitation principles between competences, sources and acts of EU law.

Compliance with the Italian legislator (state and regional) of international obligations (Article 117 of the Constitution) and the relationship between EU law and domestic law.

The Lisbon Treaty and Articles 191-193 TFEU: objectives, principles (precaution, prevention, correction, as a priority at the source, of the damage caused to the environment, "the polluter pays") and application profiles of EU environmental law.

The role of the Court of Justice in the affirmation and development of EU environmental law.

The European legislation of the environmental compartments and hints to the national law (3 CFU)

The environmental rules of EU secondary legislation and the transposition into Italian law: the Consolidated Environmental Act Legislative Decree 3 April 2006, n. 152 and s.m.i. The VIA, VAS and AIA procedures between EU law and national law. European and national legislation on the protection of water. The legal regulation of waste and the reference jurisprudence. The legal protection of the air between international conventions, EU directives and national legislation.

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

1. **GIUFFRIDA-AMABILI**, *La tutela dell'ambiente nel diritto internazionale ed europeo*, Giappichelli, 2018.
2. **FALCONE**, *Continuità e innovazione nel 7° Programma di azione dell'UE in materia di ambiente (2013 -2020)*, in *Sud in Europa*, fasc. 3/2013.
3. **ROSSI** (a cura di), *Diritto dell'ambiente*, III ed., Giappichelli, 2015
4. **FALCONE**, *La tutela dell'ambiente nel difficile bilanciamento tra diritti fondamentali ed esigenze economiche*, in *Studi sull'integrazione europea*, 2/2017, pp. 365-386.
5. **FALCONE**, *Principi ambientali di diritto comunitario*, in *Codice dell'Ambiente e normativa collegata. Le leggi commentate*, UTET Giuridica, 2008, pp. 13-32.
6. **Normative, articoli e dispense** di aggiornamento fornite dal docente.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
-------------------------------------	------------------------	----------	---------------------	--	-------------------	--

Discussione di elaborato progettuale					
---	--	--	--	--	--

Altro, specificare					
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Esonero con questionario da 20 domande: dieci del valore di 1 punto, dieci del valore di 2 punti.
L'esonero si considera superato con una valutazione di 18 punti, che consente l'accesso all'orale.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

Meccanica Razionale

Corso di Laurea in INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

Meccanica Razionale

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Docente:

email:

SSD

MAT/07

CFU

12

Anno di corso

II

Semestre

I

Insegnamenti propedeutici previsti: Nessuno. Suggesti: Analisi Matematica I, Geometria, Fisica I

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

La materia affronta da un punto di vista teorico e applicativo i problemi di cinematica, statica e dinamica dei sistemi di punti materiali e dei corpi rigidi, utilizzando tecniche sia analitiche sia geometriche. In sintesi, vuole fornire agli studenti di base per la formulazione matematica e la risoluzione di problemi di meccanica per l'Ingegneria.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

1. Capacità di applicare le conoscenze delle materie di base di matematica e fisica alla soluzione di problemi applicativi
2. Capacità di formalizzazione matematica di problemi della fisica e della meccanica
3. Capacità di risoluzione di problemi di cinematica, statica e dinamica di sistemi di punti materiali e di corpi rigidi

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

Autonomia di giudizio: capacità di interpretare da un punto di vista fisico le soluzioni di problemi meccanici e viceversa di formalizzare matematicamente problemi fisico-meccanici

Abilità comunicative: capacità di esprimere e formulare con rigore metodologico problemi di interesse ingegneristico

Capacità di apprendimento: la preparazione acquisita rende lo studente capace di seguire corsi successivi quali in particolare Scienza delle Costruzioni, Geotecnica e Tecnica delle Costruzioni

PROGRAMMA

- 1) **Preliminari Matematici** (CFU 0,5). Vettori liberi (richiami). Vettori applicati Applicazioni lineari.
- 2) **Geometria delle masse** (CFU 0,5) Baricentro, momenti di inerzia, matrice di inerzia, ellissoide di inerzia.

3) **Cinematica** (CFU 2) Cinematica del punto. Cinematica del corpo rigido. Punto di vista Lagrangiano e Euleriano. Atto di moto. Rappresentazione moti rigidi finiti e infinitesimi. Velocità angolare e teorema di Poisson, legge di distribuzione velocità e accelerazioni, moti rigidi particolari, atti di moto rigido, teorema di Mozzi, cinematica relativa, teorema di Galilei, teorema di Coriolis, teoremi catene cinematiche. Vincoli e gradi di libertà: classificazione cinematica, determinazione moti, atti di moto e centri

4) **Dinamica** (CFU 2) Forze attive e reattive. Classificazione delle forze. Postulato reazioni vincolari, equilibrio di punti materiali vincolati. Classificazione dei vincoli e connessioni e loro caratterizzazione statica. Quantità meccaniche e postulati di bilancio. Lavoro di un sistema di forze su un corpo rigido, forze apparenti, sistemi di forze non inerziali. Quantità di moto, momento della quantità di moto, energia cinetica, energia potenziale, energia meccanica, potenza, teorema di Koenig, equazioni cardinali della dinamica, teorema dell'energia cinetica, conservazione dell'energia meccanica, conservazione quantità di moto e momento della quantità di moto

5) **Statica** (CFU 1) Quietude, equilibrio, stazionarietà del potenziale, equazioni cardinali della statica, teorema dei lavori virtuali

Testi consigliati

- 5) P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, M. Vianello. Meccanica Razionale, Springer.
- 6) P. Biscari, Introduzione alla Meccanica Razionale, Springer
- 7) G. Frosali E. Minguzzi Meccanica Razionale per l'Ingegneria, Esculapio Ed.
- 8) Dispense del corso

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

(TITOLO INSEGNAMENTO)

Corso di Laurea di INGEGNERIA
CIVILE E AMBIENTALE

Rational
Mechanics

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Insegnamenti propedeutici previsti: NO

CONTENTS

- 1) **Mathematical Preliminaries** (CFU 0.5). Free vectors (recalls). Applied vectors. Linear applications.
- 2) **Mass Geometry** (CFU 0.5) Center of mass, inertia moments, inertia tensor, ellipsoid of inertia.
- 3) **Kinematics** (CFU 2) Point kinematics. Kinematics of rigid bodies. Lagrangean and Eulerian points of view. Representation of finite and infinitesimal rigid motions. Angular velocity and Poisson theorem, velocity and acceleration vector fields, particular rigid motions, Mozzi theorem, relative kinematics, Galilei theorem, Coriolis theorem. Constraints and degrees of freedom: kinematic classification, motions determination

4) **Dynamics** (CFU 2) Active and reactive forces. Classification of forces. Balance of constrained material points. Classification of constraints and connections and their static characterization. Mechanical quantities and balance postulates. Work of a system of forces on a rigid body, apparent forces, systems of non-inertial forces. Momentum, kinetic energy, potential energy, mechanical energy, power, Koenig theorem, dynamical equations, kinetic energy theorem, mechanical energy conservation, momentum conservation laws

5) **Statics** (CFU 1) Equilibrium, balance, stationarity of potential, equations of statics, virtual works theorem

PREREQUISITI

Knowledge of Mathematics, Geometry

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books):

- 1) P. Biscari, T. Ruggeri, G. Saccomandi, M. Vianello. *Meccanica Razionale*, Springer
- 2) P. Biscari, *Introduzione alla Meccanica Razionale*, Springer
- 3) G. Frosali E. Minguzzi *Meccanica Razionale per l'Ingegneria*, Esculapio Ed.
- 4) Course Notes

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esoneri durante il corso	X				X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla			A risposta libera	X	Esercizi svolti al PC

Written and oral exam on theory and exercises prescribed during the course.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI IDRAULICA

(Hydraulics)

Corso di Laurea Triennale in
Ingegneria dell'Ambiente (TA)

Idraulica

Insegnamento

Triennale/
Magistrale

A.A.
2019/2020

Docenti: _Mouldi BEN MEFTAH

 0805963508

email: _mouldi.benmeftah@poliba.it_

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o
III)

Semestre (I o
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: ____ Si veda il regolamento didattico relativo al proprio anno di immatricolazione

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

- Conoscenza delle nozioni basilari della Meccanica dei Fluidi e gli strumenti di Idraulica Applicata.
- Il corso si propone di illustrare i principi fondamentali della meccanica dei fluidi e di dedurre le leggi che ne governano il moto.
- Proposta delle applicazioni tipiche del moto uniforme nelle condotte, i fenomeni localizzati, il moto vario nelle condotte.
- Il corso ha lo scopo di fornire le nozioni del moto uniforme, del moto permanente e della propagazione delle piccole perturbazioni nei canali a pelo libero. Inoltre, agli studenti vengono fornite le competenze necessarie per la comprensione della dinamica dei fluidi attraverso formative attività di laboratorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di applicare conoscenze e comprensione a problematiche relative all'idraulica di base e applicata con riferimento alla dinamica dei fluidi per le correnti in pressione e a superficie libera . In particolare:

- Capacità di impostare e risolvere qualitativamente e quantitativamente problemi legati ai moti permanenti e turbolenti in condotte o in canali aperti.
- Capacità di individuare i criteri di funzionamento e progettazione delle più comuni opere idrauliche.
- Capacità di illustrare i fenomeni più rilevanti per le correnti in pressione e a superficie libera.
- Capacità di analizzare situazioni complesse/particolari di moto non uniforme sia per i moti in pressione che per i moti a superficie libera.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Capacità di raccogliere, trasferire e integrare le conoscenze nell'ambito dell'idraulica applicata al fine di gestire e giudicare il funzionamento dei sistemi idraulici non solo di carattere tecnico ma anche di carattere economico ed ambientale.
- **Abilità comunicative:** Capacità di esporre i risultati ottenuti attraverso comunicazione verbale, uso di PowerPoint e poster. Capacità di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità conoscenze, metodi e conclusioni relative a problematiche connesse all'idraulica applicata.
- **Capacità di apprendimento:** Capacità di apprendimento che consenta di continuare a studiare per lo più in modo autonomo e con propensione all'innovazione. La modalità di interazione in classe e la preparazione acquisita rendono lo studente capace di affrontare anche problemi di idraulica non trattati specificamente nel corso.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Introduzione e concetti di base (1 CFU): Caratteristiche distintive dei solidi, liquidi e gas. Sforzi nei fluidi. Dimostrazione del teorema del tetraedro di Cauchy. Caratteristiche fisiche dei fluidi: densità e peso specifico. principio di Pascal. Comprimibilità. Numero indice di Mach. Introduzione alla tensione superficiale. Dimostrazione della legge di Laplace. Dimostrazione della legge di Jurin-Borelli. Viscosità. Reologia (Fluidi non newtoniani, Bingham, dilatanti e pseudoplastici) Esercitazione.

Idrostatica (2 CFU): Equazione indefinita (con dimostrazione). Equazione globale dell'equilibrio statico (con dimostrazione). Legge di Stevino (con dimostrazione). Concetto di pressioni assolute e relative. Andamento delle pressioni su un piano. Dimostrazione delle coordinate del centro di spinta e delle sue proprietà rispetto al baricentro. Calcolo del centro di spinta per il caso di una piastra piana a forma rettangolare. Dimostrazione del calcolo della spinta su piastre piane. Dimostrazione del principio di funzionamento del manometro semplice a mercurio. Dimostrazione del manometro differenziale con liquido manometrico di densità maggiore di quelli dei serbatoi. Spinte su piastre curve. Generalità. Caso delle piastre curve con linea di contorno giacente su un piano. Casi di una superficie concava o convessa verso il liquido. Fluidi a piccolo peso specifico. Dimostrazione della formula di Mariotte. Esercitazione.

Cinematica dei fluidi e equazione della massa (1 CFU): Regimi di movimento; laminare, di transizione e turbolento. Esperienza di Reynolds. Numero indice di Reynolds. Punto di vista euleriano e lagrangiano. Regola di derivazione euleriana. Elementi caratteristici del moto: traiettorie; linee di corrente e linee di fumo. Tipi di movimento (uniforme, permanente, vario). Dimostrazione dell'equazione indefinita e globale di continuità per fluidi comprimibili. Esercitazione.

Dinamica dei fluidi e equazioni di Bernoulli e dell'energia (2 CFU): Equazione indefinita del moto. Risoluzione del problema idrodinamico fluido perfetto (equazione di Eulero). Velocità di deformazione nell'interno di un punto in condizioni di moto permanente. Tensore delle velocità di deformazione. Equazione di Navier-Stokes. Equazione globale dell'equilibrio dinamico. Esercitazione (spinta dinamica). Dimostrazione del teorema di Bernoulli. Significato geometrico ed energetico del teorema di Bernoulli. Venturimetro. Taratura di un venturimetro. Estensione del teorema di Bernoulli ad una sezione (Potenza di una corrente). Coefficiente di ragguglio. Reazione d'efflusso. Estensione del teorema di Bernoulli al caso dei fluidi reali. Perdite di carico localizzate e continue. Perdite di carico per imbocco e per sbocco. Cadente piezometrica: significato geometrico ed energetico. Scambio di energia tra una corrente e una macchina (turbine, pompe). Esercitazione.

Moti turbolenti e correnti in pressione (2 CFU): Dimostrazione dell'azione di trascinamento di una corrente. Tensione tangenziale di parete. Raggio idraulico. Integrazione delle equazioni di Navier-Stokes (moto laminare). Formula di Poiseuille. Moti turbolenti. Legge di Darcy-Weisbach. Indice di resistenza. Condotte idraulicamente lisce e scabre. Moto assolutamente turbolento. Abaco di Moody. Numero indice di Reynolds di attrito. progettazione dei condotti. Equazione di Colebrook-White. Legge di Darcy, formula di Bazin, Kutter, Gauckler-Strickler e Manning. Condotte commerciali. Portata uniformemente distribuita. Andamento della linea piezometrica. Reti aperte di condotte. Metodo di economia del Marzolo. Impianto di sollevamento. Formula di economia di Bresse. Potenza di una pompa. Moto vario. Colpo d'ariete. Reti chiuse: caratteristiche e tipologie. Metodo di Cross (con dimostrazione). Esercitazione.

Correnti a superficie libera (3 CFU): Canali. Linea piezometrica e dell'energia nei canali. Energia specifica rispetto al fondo; diagramma dell'energia in funzione del tirante idrico. diagramma dell'altezza del tirante idrico in funzione della portata per unità di larghezza. raggio idraulico. Carattere cinematico delle correnti. Dimostrazione della celerità delle piccole perturbazioni nei canali. Perturbazioni nelle correnti veloci e lente. Alvei a debole e forte pendenza. Formula di Chézy. Scala di deflusso dei canali. Moto uniforme nei canali. Problemi di progetto nei canali. Criterio di economia. Equazione dei profili di moto permanente (con dimostrazione). Profilo D1, D2 e D3 di alveo a debole pendenza ed F1, F2 e F3 di alveo a forte pendenza. Risalto idraulico. Dimostrazione dell'equazione delle altezze coniugate di un risalto idraulico. Analisi del profilo della corrente in alveo a debole pendenza all'uscita da una paratoia. Energia dissipata dal risalto idraulico (con dimostrazione). Tracciamento dei profili di moto permanente: casi delle pile di un ponte, della soglia di fondo e del cambiamento di pendenza di un alveo.

Parte esercitativa del corso e esercitazione di laboratorio (1 CFU): Spinte idrostatiche su superfici piane e curve. Teorema di Bernoulli. Spinte dinamiche progetto dei condotti con le varie formulazioni. Reti aperte e reti chiuse. Impianti di sollevamento. Verifica delle condotte. Problemi di progetto e verifica dei canali. Profili di moto permanente. Esercitazione di laboratorio: Taratura di un venturimetro e profili di moto permanente nei canali.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Definitions and physical properties of fluids: Definition of fluid. The fluid as a Continuum. Shear stress in a continuum system. Shear stress tensor. Dimensions and Units. Density and specific weight. Compressibility. State relations of compressible and incompressible fluid. Surface tension and capillarity. Henry law. Vapor Pressure, cavitation. Viscosity. Non-Newtonian fluids.

Fluid statics (hydrostatics): Internal Shear stresses in a static fluid. Basic differential and global equilibrium equations of a static fluid. Incompressible heavy fluid statics. Pressure Measurement. Hydrostatic force on a plane and curved surface. Mariotte's formula. Archimedes' principles. Compressible heavy fluid statics. Relative equilibrium.

Kinematics of fluid flow: Velocity and acceleration. Streamlines, streaklines, and pathlines. Velocity gradient tensor. Deformation velocity and rotational velocity tensors. Vorticity. Differential and global continuity equation.

Dynamics of inviscid (ideal) and viscous fluids: Differential equation of motion. Bernoulli equation. Application of the Bernoulli equation. Extension of the Bernoulli equation for real fluid and varied flow. Current power. Extension of the Bernoulli equation for current of determined cross section. coefficient of equality (energy and momentum coefficients). Bernoulli equation for compressible fluid. Energy transfer between a current and a machine. Global equation of the dynamic equilibrium. Hydrostatic and dynamic forces on a plane and curved surface. Momentum differential equation for viscous fluids. Constitutive equations of Newtonian fluids. Navier-Stokes equation. Flow in circular pipes. Poiseuille equation. Momentum equilibrium-global equation for viscous fluids. Current drag action. Tangential shear stresses.

Turbulent flow and Pipe flow: Origin of turbulence. Fluctuation components. Reynolds shear stresses. Momentum differential equation for turbulent real fluids (Reynolds equations). Momentum equilibrium-global equation for turbulent real fluids. Uniform and steady flow. Resistance laws: Laminar flow, turbulent flow in pipes of smooth and rough wall; Blasius equation, Prandtl- Karman and Nikuradse's equations. Commercial pipes, Colebrook equation. Moody chart. Practical equations for fully turbulent flow. Minor head losses. Verification and calculation of simple pipe. Pipe outlet discharging freely into the atmosphere. Pipes with particular profiles. Siphon. Uniform fluid distribution along a pipe. Verification of piping network. Design and calculation of piping network. Economic criteria. Gravitational pipe network. Marzolo method. Pumping station design of mechanical lifting. Unsteady flow of an elastic liquid in deformable pipes (fluid hammer). Wave disturbance. Celerity disturbance. Hydrodynamic conditions following an instant-closing of a gravitational or mechanical lifting pipe flow. Michaud formula.

Open channel flow: Generality and applications for environmental hydraulics. Physical properties definitions: flow depth, cross section, channel slope and roughness. Pressure distributions, hydraulic- and energy-grade lines. Total and specific energy. Uniform flow in channels: design and verification. Energy characteristics at a cross section. E-h curve for a specified Q. q-h for a specified

E. Critical flow. Supercritical and subcritical flows. Froude number and interpretation of the flow type. Current in riverbeds of mild and steep slopes. Critical slope. Propagation of a disturbance in subcritical and supercritical flows. Current profiles in steady flow. Sketching of water-surface profiles in steady flow. Passage through the critical state. Hydraulic jump. Water-surface profiles in steady flow with the presence of a sluice gate, a bump/weir and a contraction of the cross section. Control cross section characteristics. Jump flowmeter. Open channel varied flow. Generality, wave propagation and oscillation. Wave propagation study.

PREREQUISITI

See the course teaching regulations relative to the academic year of application

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Dispense del docente

Testo del corso:

- M. Mossa, A.F. Petrillo, Idraulica, ISBN 978-88-08-18072-8, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2013.

Testi per la consultazione:

- D. Citrini, G. Nosedà, Idraulica, Ed. CEA, Milano

- G. Alfonsi, E. Orsi, Problemi di idraulica e meccanica dei fluidi, Ed. CEA, Milano

- Ghetti, Idraulica, Edizioni Libreria Cortina, Padova, 1981 (2a edizione) -

- E. Marchi, A. Rubatta, Meccanica dei Fluidi: principi ed applicazioni idrauliche, UTET, Torino, 1981

- F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw-Hill, 4a edizione, 1999 -

- Y.A. Çengel, J.M. Cimbala, Meccanica dei Fluidi, McGraw-Hill.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
------------------------------	-----------------	---	--------------	--	------------	--

Discussione di elaborato progettuale	Prova di laboratorio con elaborato	
Altro, specificare	Visita tecnica	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	X
--	----------------------------	--	--------------------------	--	--------------------------	----------

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

L'esame di Idraulica si compone di: 1) due prove scritte sulla parte applicativa. 2) Una prova orale sulla parte teorica. Durante il corso sono previsti due esoneri sulla parte applicativa, superando i quali all'esame lo studente sostiene solo la prova orale sulla parte teorica della materia. Nel caso di mancato superamento di uno o più esoneri tenuti durante il corso (per insufficienza o per assenza), la relativa verifica si sostiene nello stesso giorno dell'orale secondo gli appelli ufficiali indicati nella bacheca del sito del docente (<https://poliba.esse3.cineca.it>).

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI SCIENZA DELLE
COSTRUZIONI**

**Corso di Laurea di INGE-
GNERIA CIVILE E
AMBIENTALE**

**SCIENZA
DELLE
COSTRUZIONI**

Insegnamento

**Trien-
nale**

**A.A.
2019/2020**

Docenti:

SSD

CFU



Anno di corso (I, II o
III)

email:

Semestre (I o
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: **Fisica, Analisi Matematica, Geometria e Algebra, Meccanica Razionale.**

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
33. Conoscenza degli strumenti fondamentali per la descrizione del comportamento meccanico delle strutture monodimensionali e dei corpi solidi in campo elastico. In particolare lo studente deve comprendere e assimilare i concetti fondamentali di deformazione, stato di tensione/sollecitazione e legame costitutivo con particolare attenzione al caso delle strutture e dei solidi linearmente elastici.
34. Conoscenza degli aspetti fondamentali della resistenza dei materiali sia dal punto di vista teorico che sperimentale.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
<ul style="list-style-type: none"><i>Meccanica delle strutture.</i> Lo studente deve saper classificare cinematicamente una struttura in labile, labile a vincoli inefficaci, isostatica ed iperstatica. Lo studente deve essere in grado di applicare il metodo delle forze alla risoluzione di strutture iperstatiche semplici. Lo studente deve saper calcolare le reazioni, determinare i diagrammi delle caratteristiche della sollecitazione e gli spostamenti sia nelle strutture isostatiche che in quelle iperstatiche. Deve inoltre saper applicare il Teorema dei Lavori Virtuali. Lo studente deve saper determinare la distribuzione delle tensioni nelle sezioni e saper verificare e progettare strutture semplici.<i>Meccanica dei solidi.</i> Saper analizzare stati di tensione e deformazione in corpi solidi tridimensionali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">Autonomia di giudizio: capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni ingegneristiche di un problema di limitata complessità.Abilità comunicative: capacità di organizzarsi in gruppi di lavoro. Capacità di comunicare efficacemente in forma scritta e/o orale.Capacità di apprendimento: capacità di catalogare, schematizzare e rielaborare le nozioni acquisite..

PROGRAMMA

1. INTRODUZIONE. Presentazione del Corso. Breve excursus storico. Richiami di statica dei corpi rigidi.
2. CINEMATICA E STATICA DELLE TRAVATURE. Nozione di trave. Caratteristiche della sollecitazione. Vincoli e sconnessioni. Analisi cinematica. Equazioni di equilibrio. Risoluzione di strutture isostatiche. Travature reticolari.
3. TRAVATURE LINEARMENTE ELASTICHE. Linea elastica: deformazioni estensionali, deformazioni flessionali e di scorrimento, deformazioni torsionali. Calcolo di spostamenti e rotazioni. Risoluzione di strutture iperstatiche: metodo delle forze.
4. TEOREMA DEI LAVORI VIRTUALI PER TRAVATURE. Considerazioni generali. Applicazione alle strutture.
5. MECCANICA DEI SOLIDI. Considerazioni generali. Nozione di deformazione. Misure di deformazione. Deformazioni infinitesime. Nozione di tensione. Il Teorema di Cauchy. Classificazione degli stati di tensione. Equazioni costitutive. Materiali linearmente elastici. Il problema dell'equilibrio elastico.

6. II PROBLEMA DI ST. VENANT. Formulazione e considerazioni generali. Sforzo normale. Flessione. Torsione. Teoria approssimata di Jourawski.
7. RESISTENZA DEI MATERIALI. Considerazioni generali. Principali criteri di resistenza. Progetto e verifica delle travature elastiche.
8. STABILITA' DELL'EQUILIBRIO ELASTICO. Criteri di stabilità. Asta caricata di punta.

CONTENTS

25. INTRODUCTION. Presentation of the course. Short historical excursus. Overview on statics of rigid bodies.
26. 2. KINEMATICS AND STATICS OF BEAMS. Beam model. Internal forces. Constraints and connections. Equilibrium conditions. Statically determined structures. Trusses.
27. 3. LINEARLY ELASTIC STRUCTURES. Elastica for normal force, shear, bending and torsion. Evaluation of displacements and rotations. Statically undetermined structures and frames.
28. 4. VIRTUAL WORK THEOREM. General setting and applications for structures.
29. 5. SOLID MECHANICS. General considerations. Deformation. Deformation measures. Infinitesimal deformations. Stress. Cauchy theorem. Principal stresses. Constitutive relations. Linear elastic materials. The equilibrium problem for elastic bodies.
30. 6. ST. VENANT PROBLEM. Formulation of the problem and general observations. Normal force. Bending. Torsion. Jourawski theory.
31. 7. STRENGTH OF MATERIALS. General considerations. Material strength criteria. Analysis and design of elastic structures.
32. 8. ELASTIC STABILITY. Stability criteria. Stability of axially loaded beams.

PREREQUISITI

Conoscenza del calcolo vettoriale, delle operazioni fondamentali sui sistemi di forze, della cinematica e della statica dei corpi rigidi.

MATERIALE DIDATTICO

(Reference books)

19. A. Sollazzo, S. Marzano. Scienza delle Costruzioni, Vol. 2, Elementi di meccanica dei continui e resistenza dei materiali", UTET, 1988.
20. E. Viola, Esercitazioni di scienza delle costruzioni vol. 1 e 2, Pitagora editrice, Bologna.
21. Dispense didattiche del docente disponibili in formato elettronico (pdf).

ULTERIORI TESTI SUGGERITI:

22. L. Nunziante, L. Gambarotta, A. Tralli. Scienza delle Costruzioni, McGraw-Hill, Milano, 2011.
23. E. Benvenuto : La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico , Sansoni, Firenze, 1981.
24. 3. P. Podio-Guidugli: Lezioni di Scienza delle Costruzioni, Aracne, 2008.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta (prova finale o due prove in itinere) ed Orale	X				
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)			A risposta libera		Esercizi numerici	

The exam consists of two written tests (or a final written test) and a final oral test

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI *GEOINGEGNERIA AMBIENTALE*

ENVIRONMENTAL ENGINEERING GEOLOGY (TITOLO INSEGNAMENTO IN INGLESE)

Corso di Laurea di
INGEGNERIA CIVILE
AMBIENTALE (Taranto)

GEOINGEGNERIA
AMBIENTALE

Insegnamento

Triennale

A.A.
2019/2020

Docenti: Prof Angelo DOGLIONI
angelo.dogliani@poliba.it

☎ 080/5963745

email:

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica - Chimica

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso ha lo scopo di fornire ai futuri ingegneri le conoscenze di base delle geoscienze: la capacità di riconoscere le principali rocce e strutture geologiche nonché di leggere ed interpretare le informazioni tecniche delle carte geologiche. Il corso fornirà, inoltre, nozioni di base di geologia applicata ed ambientale

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
Il corso si propone di fornire le conoscenze e gli strumenti di base delle geoscienze: capacità di riconoscere le principali rocce e strutture geologiche nonché di lettura ed interpretazione delle informazioni tecniche delle carte geologiche. Il corso fornirà, inoltre, nozioni di base di geologia applicata relative alla petrografia applicata, all'esplorazione geologico-ingegneristica del sottosuolo finalizzata alla progettazione di opere di ingegneria civile all'idrogeologia ed all'ingegneria ambientale.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
Gli studenti avranno la capacità di comprendere i principali caratteristiche geologiche di un'area anche attraverso la lettura delle carte geologiche. Saranno inoltre in grado di progettare, seguire ed interpretare una campagna di indagini geognostiche per problemi di ingegneria relativamente semplici e di interpretare situazioni idrogeologiche ed ambientali semplici.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Inquadramento dei contesti geologici generali e regionali e valutazione delle indagini necessarie per approfondire ai fini ingegneristici un determinato contesto geologico ed ambientale.• Abilità comunicative: capacità di illustrare il contesto geologico in cui si è localizzata o si localizzerà un'opera, le indagini sviluppate o da eseguire ed il contesto idrogeologico ed ambientale• Capacità di apprendimento: al termine del corso lo studente sarà in grado di approfondire le problematiche geologiche ed ambientali di un'area oggetto di studio.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

1. CENNI SULLA STRUTTURA DELLA TERRA E SUI FENOMENI ENDOGENI (0,5 CFU)
2. ELEMENTI DI LITOLOGIA: i minerali, le rocce, rocce ignee, rocce sedimentarie, rocce Metamorfiche (cenni), riconoscimento macroscopico delle rocce (1 CFU)
3. ELEMENTI DI STRATIGRAFIA E TETTONICA E GEOLOGIA REGIONALE (0,5 CFU): Elementi di stratigrafie e cicli sedimentari, formazioni geologiche, correlazioni stratigrafiche, cronologia geologica, principali strutture geologiche, cenni di geologia regionale
4. LE CARTE GEOLOGICHE (0,5 CFU): Lettura ed uso delle carte geologiche, le sezioni geologiche
5. CENNI SUI RISCHI NATURALI (0,5): Sismico, vulcanico idrogeologico
6. LA MODELLAZIONE GEOLOGICA E LE INDAGINI GEOGNOSTICHE (1,5 CFU): Il ruolo degli studi di geologia nell'ambito delle attività ingegneristica, indagini dirette ed indirette impostazione di una campagna di indagini e monitoraggio
7. IDROGEOLOGIA (1 CFU): il moto dell'acqua nei terreni e nelle rocce, strutture idrogeologiche, acquiferi costieri; i pozzi e sorgenti, cenni sulle caratteristiche idrogeologiche della regione pugliese

8. CENNI DI PETROGRAFIA APPLICATA (0,5 CFU)

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

1. THE INTERNAL STRUCTURE OF THE EARTH AND ENDOGENOUS PHENOMENA (0,5 CFU)
2. LITHOLOGY (1 CFU): Minerals and igneous, sedimentary and metamorphic rocks, direct identification of the main kinds of rocks.
3. NOTES ON STRATIGRAPHY, TECTONICS AND REGIONAL GEOLOGY (0,5 CFU): Strata, geological formations, sedimentary cycles, geological chronology; Main geological structures; Elements of regional geology.
4. GEOLOGICAL MAPS AND SECTIONS AND GEOLOGICAL MAPS INTERPRETATION (0,5 CFU):
5. NOTES ABOUT NATURAL HAZARD; SEISMIC, VOLCANIC AND HYDROGEOLOGICAL RISKS (0,5 CFU):
6. SITE INVESTIGATION FOR ENGINEERING PURPOSES (1,5 CFU): Direct site investigation: borehole and monitoring methods; Geophysical surveys for engineering work assessment.
7. HYDROGEOLOGY AND GROUNDWATER EXPLOITATION (1 CFU): Groundwater flow, aquifer and groundwater structures, wells, springs and coastal aquifers
8. APPLIED PETROGRAPHY (0,5 CFU): technical properties of natural rocks for their use for engineering purposes, and qualification of natural rocks.

PREREQUISITI

Conoscenze di base di fisica e di chimica

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Appunti delle lezioni e slide del corso; Press F., Siever R., Grotzinger J. & Jordan T.H. (2006) *Capire la Terra* Zanichelli; Scesi L., Papini M., Gattinoni P. (2014) *Principi di geologia applicata* CEA; G. Sappa (2011) *Geologia Applicata* Citta Studi Edizioni; Ippolito F., Nicotera P., Lucini P., Civita M., De Riso R. (1993) – ISEDI ; AA.VV (2010) *Il patrimonio geologico della Puglia* supplemento al n. 4/2010 di Geologia dell’Ambiente periodico della SIGEA;

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale	Eventuale discussione delle esercitazioni sviluppate durante il corso					
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera		Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

L'esame consiste in un colloquio orale e nella eventuale discussione di elaborati sviluppati durante il corso (non obbligatori).

MODALITA' DI VERIFICA DELL' APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

**SCHEDA DELL' INSEGNA-
MENTO DI FONDAMENTI DI
GEOTECNICA**

Corso di Laurea di
INGEGNERIA CIVILE E
AMBIENTALE

FONDA- MENTI DI GEO- TECNICA

Insegnamento

X

Trienna-
le/Magistrale

A.A.
2020/2021

Docenti:

SSD

ICAR/07

CFU

6

Anno di corso (I, II o
III)

III

Semestre (I o
II)

II

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisica, Analisi, Geometria, Scienza delle Costruzioni, Idraulica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- a) verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- b) verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- c) verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- d) verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
35. Conoscenza, su base sia teorica, sia sperimentale, del comportamento in campo idraulico e meccanico dei terreni. 36. Conoscenza dei processi di filtrazione dell'acqua nei terreni e delle tecniche di misura e di calcolo delle pressioni interstiziali nel tempo.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)
Capacità di svolgere una caratterizzazione idraulica e meccanica, su base sperimentale, di un sistema geotecnico: deposito di terreno ad estradosso orizzontale o inclinato. Capacità di calcolare lo stato iniziale del sistema geotecnico e di prevedere le tipologie di variazione dello stato tenso-deformativo nel sistema a seguito di variazioni delle condizioni idrauliche al contorno, di operazioni di scavo o di carico all'estradosso.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico circa il possibile comportamento dei sistemi geotecnici al variare delle condizioni al contorno.
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa i processi idraulici e meccanici attivi nei terreni.

- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare anche problemi di geotecnica non trattati specificamente nel corso e di seguire corsi magistrali specializzati in campo geotecnico, di verifiche allo stato limite ultimo e di esercizio, di interazione terreno-struttura, di idraulica sotterranea.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Introduzione al Corso (0.25 CFU): la geotecnica nell'ingegneria civile e ambientale

Il terreno come mezzo particellare multifase (0.75 CFU): Origine e costituzione dei terreni. Cenni ai minerali argillosi. Relazioni tra le fasi di un terreno. Classificazione e caratteristiche fisiche generali.

Stati tensionali nei terreni (1.25 CFU): Richiami sull'analisi di tensioni e deformazioni nel continuo. Rappresentazione di stati tensionali e deformativi nei terreni. Ripartizione stati tensionali tra fase solida e fasi fluide. Il principio delle tensioni efficaci. Stati tensionali litostatici e indotti da carichi superficiali.

Il moto dell'acqua nei terreni (1.25 CFU): Legge di Darcy e processi di filtrazione nei mezzi porosi. Analisi dei moti di filtrazione stazionari. Condizioni di drenaggio libero e impedito. Teoria generale della filtrazione. Reti di flusso. Teoria della consolidazione. **Comportamento meccanico e legame costitutivo dei terreni (2.00 CFU):** Stato tensionale indotto dal campionamento. Prove di compressione edometrica. Compressibilità e storia tensionale. Prove di taglio diretto e compressione triassiale. Deformabilità e resistenza al taglio. Inquadramento della meccanica dei terreni secondo la teoria dello stato critico.

Applicazioni di calcolo geotecnico (0.5 CFU): metodo dell'equilibrio limite globale e concetto di carico di collasso. Esempi applicativi.

2 visite guidate al Laboratorio Geotecnico per: prove di riconoscimento e prove meccaniche sui terreni (gruppi di 15 studenti per ogni visita) fanno parte integrante del corso.

Esercitazioni in classe: 1) elaborazione dati di riconoscimento del terreno; 2) cerchi di Mohr rappresentativi

dell'equilibrio nel terreno; 3) graficizzazione di una rete di flusso; 4) elaborazione dati di compressibilità edometrica; 5) elaborazione dati di prove triassiali e deduzione dell'involuppo di resistenza.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI

FUNDAMENTALS OF GEOTECHNICS

Corso di Laurea di INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

FUNDAMENTALS OF GEOTECHNICS

Insegnamento

Triennale/Magistrale

A.A. 2020/2021

Insegnamenti propedeutici previsti: Knowledge of Physics, Mathematics, Continuum Mechanics, Hydraulics

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Introduction to the geo-materials: rocks and soils; processes of formation of soils; the clay minerals. Physical properties of soils; Soil classification tests: grain size distribution, Atterberg limits. Measurement of: porosity, water content and related parameters. Total stress and effective stress invariants, pore pressures, capillarity. In situ initial stress states. Stress and strain paths under the most common loading conditions. Normally consolidated and over-consolidated soils. Seepage analysis. Drained and undrained conditions. Coupled consolidation analysis. Mechanical soil tests: oedometer, triaxial and direct shear tests. Mechanical behaviour of soils: reversible and irreversible behavior, critical state, peak strength of dilative soils (dilatancy theory), the soil state boundary surfaces, strength envelopes and parameters: peak strength, critical state and residual. Limit equilibrium Method, concept of loading collapse and applied examples to geotechnical structures.

PREREQUISITI

Knowledge of Physics, Mathematics, Continuum Mechanics, Hydraulics

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

(Reference books):

1°. Lancellotta R. "Geotecnica" II edizione (o le successive), Zanichelli
 2°. Burghignoli A. - "Lezioni di Meccanica delle Terre" ESA.

Altri possibili riferimenti:

Colombo P. - Colleselli F., Elementi di Geotecnica, Zanichelli

Atkinson J.H. & Bransby P.L. - "The Mechanics of Soils; An introduction to Critical State Soil Mechanics" McGraw Hill

I contenuti didattici sono presenti in maniera alternativa in tutti e tre i testi consigliati.

Verranno inSi possono scaricare le slides di ogni lezione del corso ed il programma esteso del corso dal profilo docente del sito del dipartimento DICATECh e, eventualmente, dalla piattaforma E-Learning.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova					Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare	Esercitazioni durante il corso				Possibile discussione delle esercitazioni	X
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Oral exam and handing over of the written excercises prescribed during the course.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI TECNOLOGIE PER LA TUTELA AMBIENTALE

(Technologies for environmental protection)

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria civile e ambientale; Curriculum Ambientale (BA)

Insegnamento

x Triennale/Magistrale

A.A. 2020/2021

Docenti:

SSD ICAR/03

CFU 6

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Chimica; Idraulica; Reti

idrauliche **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza della normativa italiana riguardante la gestione della risorsa idrica e la tutela delle acque dall'inquinamento. Capacità di valutare i parametri caratterizzanti le acque. Conoscenza delle filiere di trattamento per la potabilizzazione di acque di categoria A1, A2 e A3. Conoscenza dei trattamenti necessari alla depurazione di acque reflue urbane prima dello scarico in corpi idrici superficiali ricadenti o meno in aree sensibili.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di interpretare le analisi condotte su acque e liquami e di valutare i trattamenti necessari rispettivamente alla loro potabilizzazione o depurazione. Capacità di dimensionare i singoli trattamenti presenti in un impianto di depurazione di acque reflue urbane prima dello scarico in corpi idrici superficiali ricadenti o meno in aree sensibili.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico riguardante la scelta della corretta filiera di trattamenti da adottare per la depurazione dei liquami civili in funzione delle caratteristiche dei liquami e del recapito finale. Stesso vale per la filiera di trattamenti per un impianto di potabilizzazione.
- Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione circa i processi chimici, fisici e biologici adottati negli impianti di depurazione e di potabilizzazione.
- Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare problematiche ambientali non trattate specificamente nel corso, come il trattamento di liquami industriali, e di affrontare studi di altri corsi riguardanti, ad esempio, il trattamento di rifiuti solidi o degli aeriformi.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Quadro normativo (6 ORE – 0.75 CFU): Normativa sul trattamento delle acque ad uso potabile e di liquami civili industriali. Normativa sul riutilizzo degli effluenti di un depuratore

Parametri per la caratterizzazione delle acque (6 ORE – 0.75 CFU): Metodologie analitiche per la valutazione dei parametri caratterizzanti un'acqua: solidi sospesi, solidi sedimentabili, solidi volatili, BOD, COD.

Schemi a blocchi per potabilizzazione e depurazione delle acque (4 ORE – 0.5 CFU): Schemi a blocchi per la potabilizzazione di acque di categoria A1, A2 e A3 (l'approfondimento sui trattamenti chimici viene rimandato al secondo modulo). Schemi a blocchi per depurazione delle acque reflue.

Operazioni unitarie di tipo fisico (10 ORE – 1.25 CFU): Progettazione delle operazioni di grigliatura, dissabbiatura e disolezione, equalizzazione e di sedimentazione. In particolare, verranno analizzati i fenomeni fisici alla base di tali processi (legge di Stokes) **Trattamenti biologici (10 ORE – 1.25 CFU):** Trattamenti a colture adese o sospese. Cinetiche di Michaelis-Menten e di Monod. Dimensionamento di una vasca a fanghi attivi per la rimozione del BOD e dell'azoto. Stima per lo scambio di materia gas-liquido per il dimensionamento dell'impianto di aerazione con diffusori. Stima della produzione di fango.

Trattamenti di disinfezione (4 ORE – 0.5 CFU): Trattamenti di disinfezione basati sull'azione dello ione ipoclorito **Trattamento dei fanghi di depurazione (8 ORE – 1 CFU):** dimensionamento dei trattamenti di ispessimento, digestione aerobica ed anaerobica e di essiccamento.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

The course begins with a general framing of the environmental sanitation engineering and then focus on water purification and wastewater treatment and reuse. At this purpose, the current legislation on these topics will be analyzed. Afterwards, the main parameters characterizing the quality of water and wastewater will be taken into consideration. In particular, a part of the course will be focused on the analytical methods needed to evaluate the suspended, settleable and volatile solids, chemical and biochemical oxygen demand, total nitrogen and phosphorous, and the microorganism concentration. At the end of this preliminary phase, the treatment trains generally adopted for the purification and the treatment of urban wastewater will be addressed. Finally, the course will be devoted to the design of physical and biological treatment of water and wastewater, and to the design of screenings, flow equalization tanks, grit chambers, clarifiers and biological treatments. Ad this purpose, the modelling of treatment process kinetics in batch, complete-mix and ideal plug flow reactors will be adopted for the design of the biological treatments by using the microbial kinetics (Michaelis-Menten and Monod equations). In particular, the modelling will be addressed in order to design a biological treatment that can remove both BOD and nutrients. Finally, the most adopted disinfection techniques will be analyzed and the treatment of the sludge produced during the wastewater treatment will be taken into account. Specifically, the sizing procedures for a correct design of thickeners, aerobic and anaerobic digester and dryers will be discussed.

With the aim of deepening some issues, the lectures will be supported by practice and by a visit to a sewage treatment plant.

PREREQUISITI

Knowledge of hydraulics and chemistry

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Materiale didattico (slide e dispense) fornito durante le lezioni (a cura del docente) --- Metcalf & Eddy (2006). Ingegneria delle acque reflue: trattamento e riuso; 4. ed. The McGraw-Hill – Milano. ISBN 88-386-6188X. --- Masotti L.; Verlicchi P. (2005). Depurazione delle acque di piccole comunità. Hoepli - Milano. ISBN 97888203296318. --- Bonomo L. (2008). Trattamenti delle acque reflue. McGraw-Hill. ISBN-13: 9788838665189 ISBN:88386651894.

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Durante l'esame orale, oltre a valutare le conoscenze teoriche dello studente, si procederà con lo svolgimento di un breve esercizio volto a testare la capacità di mettere in atto quanto appreso durante il corso. Lo studente deve saper almeno descrivere le filiere di trattamento di un impianto di potabilizzazione e depurazione.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI

Elementi di Ingegneria Sanitaria

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria civile e ambientale; Curriculum Civile – Ambientale (TA)

Insegnamento

Triennale/Magistrale

A.A.
2020/2021

Docenti: _____
email: _____



SSD

CFU

Anno di corso (I, II o

Semestre (I o

Insegnamenti propedeutici previsti: Chimica; Fisica generale.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscenza della normativa europea, italiana e del Piano di Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani della Regione Puglia. Capacità di caratterizzare e classificare i rifiuti solidi. Capacità di dimensionare un sistema di raccolta differenziata. Conoscenza delle filiere di trattamento della frazione secca dei rifiuti solidi urbani proveniente dalla raccolta differenziata e da avviare al riciclo/recupero di materia.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione
Capacità di interpretare le analisi condotte sui rifiuti solidi urbani e di valutare i trattamenti necessari ai fini del loro riciclo/recupero di materia. Capacità di dimensionare i singoli processi di separazione della frazione secca dei rifiuti solidi urbani.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico riguardante la scelta della corretta filiera di trattamento della frazione secca dei rifiuti solidi urbani ai fini del recupero di materia, in funzione delle caratteristiche dei rifiuti in ingresso all'impianto e degli obiettivi di recupero;
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrare e argomentare i processi comunemente adottati negli impianti di recupero e riciclo della frazione secca dei rifiuti solidi urbani proveniente dalla raccolta differenziata;
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita facilita la comprensione delle tecnologie e dei processi non affrontati nel corso (valorizzazione della frazione organica del rifiuto, recupero di energia da rifiuti, smaltimento in discarica controllata), e che saranno oggetto di approfondimenti specialistici.

PROGRAMMA

Caratterizzazione e classificazione dei rifiuti solidi (1 CFU): Origine e dati di produzione. Analisi merceologica. Proprietà fisiche, chimiche e biologiche dei rifiuti solidi. Catalogo Europeo dei Rifiuti. Classificazione dei rifiuti.

Sistemi di gestione (0.5 CFU): Strategie di gestione dei rifiuti solidi (Direttiva 2008/98/CE). Gestione dei rifiuti solidi urbani in Italia e in Europa. Sistemi di gestione *a freddo*.

Raccolta differenziata (1.25 CFU): Andamento della raccolta differenziata (RD) in Italia e in Puglia. Modalità di raccolta: stradale, domiciliare. Dimensionamento di un sistema di raccolta differenziata. Centri di raccolta comunale.

Tecnologie e processi di separazione e riduzione granulometrica dei rifiuti (1.25 CFU): Riduzione dimensionale: frantumazione, macinazione, polverizzazione. Efficienza delle unità di separazione. Separazione: dimensionale (vaghi vibranti, rotanti e a dischi), gravimetrica (classificatori aerulici, separatori balistici), magnetica ed elettrica, ottica (NIR, analisi colorimetrica, MIR). Addensamento. Nastri trasportatori. Casi studio.

L'industria del riciclo e del recupero dei materiali dai rifiuti (1.25 CFU): Imballaggi e rifiuti di imballaggio. CONAI. Accordo quadro ANCI-CONAI. Consorzi di filiera. Piattaforme di trattamento per il recupero dei materiali per la selezione di (i) flussi da raccolta multi-materiale, (ii) carta, (iii) impurità dal rottame vetroso e (iv) ingombranti. Caso studio di un impianto per la selezione del multi-materiale dalla raccolta differenziata (Nappi Sud S.p.A.). Aspetti ambientali dell'industria del riciclo.

Analisi di casi studio e Piano di gestione dei rifiuti solidi urbani della Puglia (0.75 CFU): Impianto di valorizzazione e recupero spinto da materia prima seconda (MPS), da RD e rifiuti urbani residui, da avviare alla filiera del riciclaggio.

CONTENTS

Solid waste characterization and classification (1 CFU): Generation and production data. Merchandise analysis. Physical, chemical and biological properties of solid waste. European Waste Catalogue. Classification of waste.

Solid waste management systems (0.5 CFU): strategies (Directive 2008/98/EC). MSW (Municipal Solid Waste) management in Italy and Europe. Management systems without thermal processes (so-called *cold systems*).

Separate collection (1.25 CFU): trend of separate collection (SC) in Italy and in Puglia. Collection method: bring-points, door- to-door. Dimensioning of a separate collection system. Municipal collection centres.

Technologies and processes for waste separation and particle size reduction (1.25 CFU): Dimensional reduction. Efficiency of separation units. Separation: dimensional (vibrating, etc.), gravimetric (aerulic classifiers, ballistic separators), magnetic and electrical, optical (NIR, colorimetric analysis, MIR). Thickening. Conveyor belts. Case studies.

Industry of recycling and recovery of materials from waste (1.25 CFU): Packaging and packaging waste. CONAI. ANCI- CONAI framework agreement. Consortia of supply chain. Material recovery treatment platforms for sorting (i) flows from multi- material collection, (ii) paper, (iii) impurities from glass waste and (iv) bulky waste. Case study of a plant for the selection of multi- material from separate collection (Nappi Sud S.p.A.). Environmental aspects of recycling.

Case study analysis and Apulia Municipal Solid Waste Management Plan (0.75 CFU): Re-use and recovery plant powered by second raw material (MPS), by SC and residual municipal waste, to be sent to the recycling chain.

PREREQUISITI

Knowledge of general physics and chemistry

MATERIALE DIDATTICO

1) Dispense del corso; 2) G. De Feo, S. De Gisi, M. Galasso (2012). *Rifiuti Solidi. Progettazione e gestione di impianti per il trattamento e lo smaltimento*, Dario Flaccovio Editore, ISBN 978-88-579-0133-6; 3) L. Rigamonti, M. Grosso (2009). *Riciclo dei rifiuti. Analisi del ciclo di vita dei materiali da imballaggio*, Dario Flaccovio Editore, ISBN 978-88-7758-897-5; 4) P. Sirini, G. Tchobanoglous, R.C.N. La Diega (2009). *Ingegneria dei rifiuti solidi*, McGraw-Hill Education, ISBN 978-88-386-6527-1.

MODALITÀ DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	x
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) È possibile rispondere a più opzioni

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

L'esame orale prevede la verifica delle conoscenze teoriche ed applicative dello studente, anche sulla base dello svolgimento di un breve esercizio.

Lo studente dovrà al minimo dimostrare di essere in grado di applicare un bilancio di massa alle filiere di trattamento della frazione secca dei rifiuti solidi mostrate durante il corso.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI SISTEMI DI MOBILITÀ SOSTENIBILE

(SUSTAINABLE MOBILITY SYSTEMS)

Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

Insegnamento

Triennale

A.A.
2020/2021

Docenti:

SSD

CFU



email:

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o I)
II)

Insegnamenti propedeutici previsti: Fisi-

ca **RISULTATI DI APPRENDIMENTO**

ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

a) **verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**

b) **verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**

c) **verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**

d) **verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

37. Conoscenza delle esternalità ambientali dei sistemi di trasporto.
38. Conoscenza delle principali componenti dei sistemi di trasporto sostenibile.
39. Conoscenza teorica dei nuovi sistemi di propulsione e dei sistemi intelligenti di trasporto.
40. Conoscenza teorica delle funzioni e dei processi di pianificazione e gestione della mobilità sostenibile.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

4. Capacità di descrivere le caratteristiche e le prestazioni tecniche ed ambientali dei veicoli per il trasporto.
5. Capacità di formalizzare problemi legati alla progettazione e gestione della mobilità sostenibile.
6. Capacità di definire misure di intervento a favore della mobilità sostenibile.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo della capacità di giudizio ingegneristico circa i problemi riguardanti la mobilità sostenibile.
- **Abilità comunicative:** capacità di argomentazione sulle tematiche ambientali connesse ai sistemi di trasporto tramite un opportuno linguaggio tecnico.
- **Capacità di apprendimento:** la preparazione acquisita rende lo studente capace di affrontare problemi generici inerenti alla mobilità sostenibile.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Esternalità ambientali dei trasporti (1 CFU). Inquinamento atmosferico e acustico da traffico veicolare, valutazione del ciclo di vita.

Trasporto collettivo urbano e metropolitano (1 CFU). Sistemi a guida libera e a guida vincolata: caratteristiche e prestazioni, veicoli e terminali. Sistemi di Park and Ride

Nuovi sistemi di propulsione (1 CFU). I veicoli elettrici: caratteristiche e prestazioni. Combustibili alternativi: idrogeno e biocombustibili.

Sistemi Intelligenti di Trasporto per la mobilità sostenibile (1 CFU). Gestione del traffico e routing in tempo reale, Semafori intelligenti, veicoli a guida autonoma.

Sistemi di mobilità condivisa (1 CFU). Car e bike sharing systems a stazioni fisse e a flusso libero, Car pooling.

Elementi di pianificazione e gestione della mobilità sostenibile (1 CFU). Mobility management, tecniche di monitoraggio e moderazione del traffico urbano, Piani Urbani della Mobilità e della Logistica Sostenibili.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Environmental externalities of transportation systems (1 CFU). Air and noise pollution due to transportation systems, Life Cycle Assessment.

Urban and metropolitan collective transportation systems (1 CFU). Collective transportation systems: characteristics and performance, vehicles and terminals. Park & Ride systems

New propulsion systems (1 CFU). Electric vehicles: characteristics and performance, alternative fuels: hydrogen and biofuels.

Intelligent Transport Systems for sustainable mobility (1 CFU). Traffic management and real time routing, Intelligent traffic lights, autonomous driving vehicles.

Shared mobility systems (1 CFU). Station based and free-floating car and bike sharing systems, Carpooling.

Elements of planning and management of sustainable mobility (1 CFU). Mobility management, urban traffic monitoring and calming techniques, Sustainable Urban Mobility and City Logistics Plans.

Per seguire il corso con profitto, gli studenti dovranno conoscere gli aspetti teorico/scientifici della matematica e della fisica, nonché essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi.

PREREQUISITI

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

Appunti dal corso.

Materiale collettaneo fornito dal docente.

-G. E. Cantarella, 2001, Sistemi di Trasporto: Tecnica ed economia, UTET

-D.A. Hensher and K.J. Button, 2003, Handbook of Transport and the Environment, Elsevier

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

Esame orale per verificare l'apprendimento sia teorico che pratico degli argomenti trattati durante il corso.
Lo studente deve essere in grado di descrivere gli elementi alla base della progettazione e gestione di sistemi di mobilità sostenibile.

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI FONDAMENTI DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI

USTAINABLE MOBILITY SYSTEMS)


Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale

Insegnamento

Triennale

A.A.
2020/2021

Docenti:

 _____
email: _____

SSD

CFU

Anno di corso (I, II o III)

Semestre (I o II)

Insegnamenti propedeutici previsti Scienza delle Costruzioni

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio riportati in allegato a**
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;**
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative). Si veda allegato b**
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"**

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Conoscenza dei principi generali della progettazione strutturale con riferimento alle norme tecniche delle costruzioni. Conoscenza della modalità di progettazione e verifica agli stati limite ultimi di sezioni in calcestruzzo armato.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (max 4 righe, Times New Roman 10)

Capacità di sviluppare tecniche di dimensionamento per elementi di strutture in c.a. Capacità di effettuare progetto e verifica di elementi strutturali in c.a.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** sviluppo di capacità di orientamento verso scelte progettuali inerenti il dimensionamento strutturale, l'adozione dei carichi, i modelli di calcolo e i fattori di sicurezza
- **Abilità comunicative:** capacità di illustrazione e di argomentazione delle modalità di analisi progetto e verifiche di strutture in calcestruzzo armato
- **Capacità di apprendimento:** le conoscenze acquisite devono permettere di sviluppare un senso critico ed una modalità operativa applicabile anche a tipologie strutturali diverse da quelle affrontate durante il corso

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Times New Roman 10, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Elementi di analisi strutturale (1 CFU)

Richiami di argomenti sviluppati a scienza delle costruzioni, soluzione isostatiche per via grafica, soluzione iperstatiche per via qualitativa.

Principi generali di progettazione strutturale (2 CFU)

Sicurezza strutturale, le azioni sulle strutture, la duttilità strutturale, i materiali.

Progettazione e verifica di elementi strutturali in c.a. agli Stati Limite

Ultimi (3 CFU) Progettazione e verifica di elementi soggetti a flessione, pressoflessione, taglio.

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Times New Roman 10,)

Elements of structural analysis (1 CFU)

Review on solution of isostatic systems; qualitative diagrams of statically indeterminate systems.

General contents on structural design (2 CFU)

Structural safety, actions on the structures, structural ductility, Construction materials. **Verification and design of r.c. structural elements at ultimate limit**

states (3 CFU) Design and verification of r.c. elements subject to simple and composed bending and shear.

PREREQUISITI

Conoscenze di base relative alle disciplina di Scienza delle Costruzioni.

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Times New Roman 10)

- 1 M. Mezzina, D. Raffaele, A. Vitone, (a cura di) "Teoria e pratica delle costruzioni in cemento armato" Città Studi Edizioni di De Agostini Scuola – Novara, 2007.
2. M. Mezzina, (a cura di). "Fondamenti di Tecnica delle Costruzioni", Città Studi Edizioni di De Agostini Scuola – Novara, 2013.
3. Appunti delle lezioni. (Le slides in formato pdf di tutte le lezioni del corso sono disponibili e scaricabili dal profilo docente del sito web del DICATECh).

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale
Discussione di elaborato progettuale					
Altro, specificare					Possibile discussione delle esercitazioni
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

MODALITA' DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO E REQUISITI MINIMI DI Apprendimento

L'esame consiste in una prova orale con discussione degli argomenti teorici trattati a lezione, finalizzata a valutare se lo studente abbia raggiunto un sufficiente livello di preparazione teorica (sapere) e applicativa (saper fare) nei principali argomenti oggetto del corso.

I requisiti minimi per il superamento dell'esame sono la conoscenza delle basi teoriche per la progettazione di elementi strutturali in c.a.

(The assessment criteria consists of an oral exam with discussion of theoretical concepts covered during the course. The minimum requirements for passing the exam are the knowledge of the basical theory for design r.c. structural elements).