



**POLITECNICO DI BARI**

**CLASSE L-7 INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE**

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA**

**PROFESSIONALIZZANTE IN**

**Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale**

**CONSTRUCTION AND ENVIRONMENTAL AND TERRITORIAL MANAGEMENT**

**(1<sup>ST</sup> DEGREE COURSE)**

ANNO ACCADEMICO 2020-2021

[www.poliba.it](http://www.poliba.it)

## L-7 CLASSE DELLE LAUREE IN INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE

### CORSO DI LAUREA PROFESSIONALIZZANTE IN COSTRUZIONI E GESTIONE AMBIENTALE E TERRITORIALE

#### REGOLAMENTO DIDATTICO A.A. 2020-2021

Approvato dal Consiglio di Dipartimento del 12 giugno 2020

Approvato dal Senato Accademico del \_\_\_\_\_

#### A) STRUTTURA DIDATTICA DI AFFERENZA

Università	Politecnico di BARI
Nome del corso in italiano	Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale
Nome del corso in inglese	<i>Construction and Environmental and Territorial Management</i>
Classe	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	<a href="http://www.dicatech.poliba.it/index.php?id=400">http://www.dicatech.poliba.it/index.php?id=400</a>
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. **Umberto Fratino** – e-mail: [umberto.fratino@poliba.it](mailto:umberto.fratino@poliba.it) - Telefono 080 596 3321

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

Il corso di Laurea professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale erogato dal Dipartimento di Ingegneria Civile, per l'Ambiente e il Territorio, Edile e Chimica (DICATECh) offre un unico curriculum.

#### REGOLE DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO INDIVIDUALI

Lo studente del corso di Laurea professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale 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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale.

#### 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 sperimentale a carattere professionalizzante in Costruzione e Gestione Ambientale e Territoriale è stato progettato in conformità con quanto disposto dal DM 987/2016 come modificato e integrato dal DM 935/2017. Esso si configura come un percorso di studi specifico per Geometra Laureato, con un piano di studi altamente professionalizzante che consente l'iscrizione al collegio dei Geometri e Geometri laureati al termine del percorso formativo. Il corso, che non dà accesso diretto alla Laurea Magistrale in Ingegneria Civile (LM23) e in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (LM35), è realizzato in stretta collaborazione con il Collegio Provinciale dei Geometri e Geometri Laureati di Barletta-Andria-Trani allo scopo di creare una figura professionale che possa inserirsi immediatamente e a pieno titolo nel mondo del lavoro in accordo con i nuovi standard europei. Esso, infatti, coglie appieno le indicazioni rivenienti dal parere del Comitato economico e sociale europeo sul tema «*Ruolo e futuro delle libere professioni nella società civile europea del 2020 che prevede "una formazione (universitaria) di alto livello"*»

quale requisito per le nuove iscrizioni negli albi professionali a partire dal 2020 (G.U. Unione Europea del 16 Luglio 2012 2014/C 226/02).

Il corso di Laurea professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale ha l'obiettivo primario di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifico-professionali nonché l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali, in modo che sia pronto ad affrontare problemi tecnico-progettuali in campo edilizio e 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.

Il possesso del titolo consente di poter accedere sia all'esame di Stato abilitante per l'iscrizione al collegio dei Geometri e dei Geometri Laureati ovvero 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*).

In coerenza con quanto disposto dal DM 987/2016, come modificato e integrato dal DM 935/2017, il corso di laurea professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale è strutturato 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 sotto forma di stage e tirocini presso imprese, enti pubblici e privati, ordini professionali per un totale non inferiore a 50 CFU e non superiore a 60 CFU;
- f) 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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale è necessario conseguire 180 crediti formativi (CFU). La durata del corso di laurea professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale è di 3 anni (60 CFU per anno di corso).

#### **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 ingegneristiche, 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.

Importante impronta professionalizzante è data al percorso formativo dalla formazione attuata attraverso stage e tirocini in aziende, enti pubblici e privati, studi professionali, 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.

Lo sviluppo di attività progettuali finalizzate alla risoluzione di specifiche problematiche, 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 Costruzione e Gestione Territoriale e Ambientale del Politecnico di Bari possiederà una adeguata conoscenza e comprensione dei saperi della tecnica ingegneristica che si esplicita nel:

- conoscere gli strumenti fisico-matematici che sono alla base della tecnica ingegneristica, quali la matematica applicata, la statistica, la chimica generale, la meccanica e la dinamica dei corpi rigidi;
- saper comprendere ed analizzare attraverso un approccio scientifico un problema dell'ingegneria di base;
- conoscere i fondamenti delle materie caratterizzanti quali la scienza e la tecnica delle costruzioni, la topografia, il disegno, l'architettura tecnica, la geologia, la pianificazione territoriale e ambientale, l'estimo;
- conoscere i metodi, le strumentazioni e i criteri necessari per condurre una attività sperimentale di diagnosi;
- conoscere e comprendere le principali interazioni multidisciplinari.

#### **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 Costruzione e Gestione Territoriale e Ambientale del Politecnico di Bari sono in grado, a seguito delle conoscenze a loro impartite, di:

- identificare e comprendere un problema specifico, 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;
- 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 e 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, consentiranno di sviluppare la capacità di raccolta e interpretazione dei dati rilevanti, incluse le riflessioni su temi sociali, scientifici o etici. Tra le finalità di tali insegnamenti si citano 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.

La formazione, anche quando di carattere generale, terrà conto della specificità del corso. Gli studenti saranno formati per diventare capaci di cogliere questa opportunità e l'expertise che acquisiranno potrebbe anche rivelarsi cruciale per lo sviluppo socio-economico del contesto locale nei prossimi decenni. Sarà, dunque, cura del progetto formativo ospitare contenuti utili a formare non solo un capace tecnico, ma anche un operatore consapevole dell'etica sottile e complessa delle professioni; un solutore che, nella consapevolezza della complessità multidisciplinare del tema delle costruzioni e della gestione ambientale e territoriale, sarà capace di scegliere e gestire tenendo conto di sostenibilità, economicità ed efficacia. Ulteriori attività quali i laboratori e la discussione guidata di gruppo, nonché gli elaborati personali, i seminari e le testimonianze dal mondo dell'impresa e delle professioni offriranno occasione per sviluppare capacità decisionali e di giudizio, oltre che attitudine imprenditoriale. L'acquisizione di tale capacità viene verificata nel corso delle prove d'esame orali e nella valutazione dell'attività di tirocinio e nella prova finale.

I laureati in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale sono capaci di promuovere e divenire protagonisti di approcci basati su interazioni multidisciplinari poiché riconosceranno l'apporto che ogni singolo contributo potrà fornire alla soluzione del problema.

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

Tutti gli insegnamenti del Corso di Laurea professionalizzante prevedono come prova finale un colloquio orale in cui lo studente ha la possibilità di verificare, misurare e sviluppare le proprie capacità di comunicazione di tematiche tecniche. Alcuni insegnamenti includono attività esercitative che gli studenti potranno svolgere in gruppo sotto la supervisione del docente e che forniranno utili stimoli alla discussione e all'approfondimento.

Stage e tirocini costituiranno utili strumenti per lo sviluppo delle abilità comunicative; i tirocini presso aziende, studi professionali, enti pubblici e privati favoriranno la crescita personale e la figura professionale dello studente. Inoltre, nell'ambito dei corsi caratterizzanti ed affini del percorso formativo, saranno promossi annualmente seminari, interventi e testimonianze di esperti italiani e stranieri nel campo dell'ingegneria di livello internazionale, nonché di professionisti che operano in imprese di livello locale, nazionale ed internazionale. Tali attività avranno il duplice scopo di arricchire la preparazione tecnica dello studente e favorire l'apertura all'interlocuzione con esperti di rilievo non solo locale.

La prova finale offrirà una ulteriore opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e trasferimento dei contenuti del lavoro svolto dallo studente. Essa prevede, infatti, la discussione, innanzi ad una commissione, di uno studio, prodotto dallo studente, su un'area tematica scelta dallo studente. Lo studio sarà auspicabilmente orientato al coinvolgimento di più settori e costituirà esso stesso laboratorio di apprendimento durante il quale il laureando potrà svolgere studi ed attività di carattere multidisciplinare oltre che beneficiare del supporto di docenti afferenti a più settori. Il laureato in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale sarà capace di cogliere gli aspetti salienti di un problema tecnico e trasferirne i contenuti essenziali, interfacciandosi con interlocutori di ambiti diversi, non solo del settore, oltre che con la società civile.

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

Il laureato svilupperà la capacità di apprendimento necessaria per aggiornarsi su metodi, strumenti e tecniche orientati alla gestione e recupero del patrimonio immobiliare e infrastrutturale esistente. Inoltre, egli sarà capace di occuparsi della progettazione ed esecuzione di opere semplici che ricadono nell'ambito dell'ingegneria civile ed ambientale. Sarà in grado di intraprendere, con un alto grado di autonomia, studi di livello superiore dove potrà applicare il rigore metodologico alla base di tutte le discipline del percorso triennale oltre che approfondire alcune conoscenze ed acquisirne di nuove. Al raggiungimento delle capacità sopraelencate contribuiscono tutte le attività formative

organizzate in tutti gli ambiti disciplinari ordinamentali e, in particolare, quelle svolte in autonomia. La verifica del raggiungimento delle capacità di apprendimento sarà oggetto delle diverse prove d'esame previste nel corso, oltre che della discussione che si svolgerà durante la prova finale.

Al termine del corso di studi il laureato in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale sarà in grado di riconoscere la necessità dell'apprendimento e dell'aggiornamento autonomo per la crescita dell'uomo, oltre che del tecnico. Egli avrà tutti gli strumenti per esercitare, nel mondo del lavoro, con impegno costante, etica e competenza.

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

Il corso prepara alla professione di Geometra Laureato. I principali sbocchi occupazionali sono così individuati:

- imprese di costruzione e manutenzione di opere, impianti e infrastrutture civili;
- studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed 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;
- imprese, enti pubblici e privati, studi professionali che si occupano della progettazione, pianificazione, realizzazione e gestione di opere e sistemi di controllo e monitoraggio dell'ambiente e del territorio, di difesa del suolo, di gestione dei rifiuti e delle risorse ambientali ed energetiche;
- imprese, laboratori, enti pubblici e privati, studi professionali che si occupano di misure e rilievi per il controllo e la protezione del territorio.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT) (SUA “QUADRO A2.B – CODIFICHE ISTAT”)  
 Tecnici delle costruzioni civili e professioni assimilate - (3.1.3.5.0)

**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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale, sono raggruppate in Attività Formative (AF) qualificanti:

- a) di base;
- b) caratterizzanti la classe
- c) affini e integrative

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.

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	Fondamenti di matematica e statistica			12	I
	Matematica, Informatica e Statistica	ING-INF/05	Informatica grafica			6	I
	Matematica, Informatica e Statistica	ING-INF/05	Elementi di BIM			6	I
	Fisica e Chimica	FIS/01	Fondamenti di Fisica			6	I
	Fisica e Chimica	CHIM/07	Fondamenti di Chimica			6	I
<b>CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE DI BASE</b>						<b>36</b>	
<i>Caratterizzanti</i>	Ingegneria Civile	ICAR/06	Rilevamento topografico + Cartografia digitale e GIS	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	I
	Ingegneria Civile	ICAR/10	Costruzioni edili			6	II
	Ingegneria Civile	ICAR/17	Disegno e rilievo del costruito			6	II

ATTIVITÀ FORMATIVE	AMBITI DISCIPLINARI	SSD	MATERIE DI INSEGNAMENTO	EVENTUALE ARTICOLAZIONE IN MODULI	CFU MOD.	CFU INS.	AN NO
	Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/02	Geologia territoriale			6	I
	Ingegneria ambientale e del territorio	ICAR/20	Analisi e gestione del territorio e dell'ambiente			6	III
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/08	Elementi di statica			6	II
	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/09	Sicurezza strutturale			6	III
<b>CFU TOTALI ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI</b>						<b>48</b>	
<b>CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE E CARATTERIZZANTI</b>						<b>84</b>	

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	ICAR/22	Valutazione e investimenti immobiliari	<i>Modulo A + Modulo B</i>	6	12	III
	Attività formative affini o integrative	IUS/10	Diritto urbanistico			6	I
	Attività formative affini o integrative	ING-IND/22	Tecnologia dei materiali			6	II
<b>CFU TOTALI ATTIVITÀ AFFINI</b>						<b>24</b>	
<b>CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI E AFFINI</b>						<b>108</b>	

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>			
		<i>Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro</i>		3	III
	<i>Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali</i>		54	II; III	
<b>CFU TOTALI ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE</b>			<b>72</b>		
<b>CFU TOTALI ATTIVITÀ DI BASE, CARATTERIZZANTI, AFFINI, ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE</b>			<b>180</b>		

**Corso di Laurea Professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale:  
 Elenco degli Insegnamenti**

I anno 2020-2021			
1° semestre		2° semestre	
<b>Fondamenti di matematica e statistica</b> [Calculus] AF: Attività di base AD: Matematica, informatica e statistica SSD: MAT/05- Analisi matematica	12	<b>Fondamenti di Fisica</b> [Basic of Physics] AF: Attività di base AD: Fisica e Chimica SSD: FIS/01- Fisica sperimentale	6
<b>Informatica grafica</b> [Computer graphics] AF: Attività di base AD: Matematica, informatica e statistica SSD: ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni	6	<b>Elementi di BIM</b> [Building Information Modelling] AF: Attività di base AD: Matematica, informatica e statistica SSD: ING-INF/05 – Sistemi di elab.ne delle informazioni	6
<b>Fondamenti di Chimica</b> [Fundamentals of Chemistry] AF: Attività di base AD: Fisica e Chimica SSD: CHIM/07- Fondamenti chimici delle tecnologie	6	<b>Geologia territoriale</b> [Territorial Geology] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria Ambientale e del Territorio SSD: GEO/02 - Geologia stratigrafica e sedimentologica	6
<b>Diritto urbanistico</b> [Urban law] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: IUS/10 Diritto Amministrativo	6	<b>Rilevamento topografico + Cartografia Digitale e GIS</b> [Topographic survey + digital cartography] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria Civile SSD: ICAR/6 – Topografia	6+6
<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>
II anno 2021-2022			
1° semestre		2° semestre	
<b>Disegno e rilievo del costruito</b> [Tools and techniques of drawing] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria Civile SSD: ICAR/17- Disegno	6	<b>Valutazione e investimenti immobiliare</b> [Real Estate] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ICAR/22 – Estimo	6+6
<b>Tecnologia dei Materiali</b> [Material Technology] AF: Attività affini AD: Attività affini o integrative SSD: ING-IND/22 – Scienza e tecnologia dei materiali	6	<b>Costruzioni edili</b> [Construction] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria Civile SSD: ICAR/10 Architettura Tecnica	6
<b>Fondamenti di Statica</b> [Structural basic] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/08 – Scienza delle costruzioni	6	<b>Laboratorio di analisi del territorio e di progettazione edilizia</b> [Lab of land analysis and building design] AF: Altre attività - Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o private, ordini professionali	12
<b>Organizzazione e gestione dei cantieri</b> [Management of construction sites] AF: Altre attività - Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o private, ordini professionali	12		
<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>
III anno 2022-2023			
1° semestre		2° semestre	
<b>Due insegnamenti a scelta fra i seguenti</b> [Elective course] AF: Altre attività		<b>Laboratorio di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili</b> [Lab of safety in construction sites] AF: Altre attività - Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o private, ordini professionali	12
a) <b>Idraulica Urbana</b> [Urban Hydraulics] SSD: ICAR/02 Costruzioni Idrauliche e Marittime e Idrologia	6+6		
b) <b>Costruzioni stradali</b> [Roads] SSD: ICAR/04 Strade			
c) <b>Efficienza energetica e impianti</b> [Energy efficiency in building] SSD: ICAR/10 Architettura Tecnica			
d) <b>BIM per le costruzioni</b> [Building Information Modelling for constructions] SSD: ICAR/11 Produzione edilizia			
<b>Sicurezza strutturale</b> [Structural safety] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio SSD: ICAR/09 – Tecnica delle costruzioni	6	<b>Laboratorio di contabilità dei lavori</b> [Lab of work accounting] AF: Altre attività - Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o private, ordini professionali	6
<b>Analisi e gestione del territorio e dell'ambiente</b> [Territorial and Environmental Analysis and Management] AF: Caratterizzante AD: Ingegneria Ambientale e del territorio SSD: ICAR/20 – Tecnica e pianificazione urbanistica	6	<b>Laboratorio di valutazione immobiliare</b> [Real estate Lab] AF: Altre attività - Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o private, ordini professionali	6
<b>Laboratorio di progettazione energetica e impiantistica</b> [Energy efficiency in buildings] AF: Altre attività -Stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o private, ordini professionali	6	<b>Laboratorio di progettazione</b> [Design Lab] + <b>Prova finale</b> [Final project] AF: altre attività	3+3
<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>CFU TOTALI</b>	<b>30</b>

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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale 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.

#### **E) PROPEDEUTICITÀ**

Non sono presenti propedeuticità.

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

##### **MODALITÀ DI EROGAZIONE DELLA DIDATTICA**

Per l'anno accademico 2020-2021 e comunque fino alla fine dell'emergenza legata al COVID-19, l'erogazione della didattica convenzionale potrà avvenire, in relazione all'evoluzione del quadro epidemiologico, secondo modalità sincrone e/o blended in presenza/telepresenza indicate nel "Documento di Indirizzo per la erogazione della Didattica per l'anno accademico 2020-2021" e/o in apposite delibere degli Organi Accademici, nel rispetto degli obiettivi formativi specifici e dei risultati di apprendimento attesi

#### **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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale 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 DI CFU**

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

Tali insegnamenti possono essere scelti autonomamente da ciascuno studente all'interno di un paniere di insegnamenti a carattere professionalizzante di seguito indicati. Altri insegnamenti attivati nei corsi di laurea erogati dal Politecnico di Bari o presso altri Atenei con esso appositamente convenzionati possono essere anche scelti, ma a condizione che siano coerenti con il progetto formativo. La valutazione di coerenza attiene alla struttura didattica competente.

La scelta di uno degli insegnamenti di paniere non necessita di parere da parte della struttura didattica competente in quanto preventivamente valutata positiva.

<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CFU</b>
Idraulica Urbana	6
Costruzioni stradali	6
Efficienza energetica e impianti	6
BIM per le costruzioni	6

## **H) ULTERIORI CONOSCENZE ED ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE CON RELATIVI CFU**

### **ATTIVITÀ FORMATIVE PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA**

Non sono previste attività formative per la conoscenza della lingua straniera, ma essa rappresenta un requisito di accesso per il Corso di Studio in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale, per la cui verifica si rimanda al punto Q -REQUISITI PER L'AMMISSIONE E MODALITÀ DI VERIFICA.

### **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. 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.

Per facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro dei laureati nel corso di studio professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale, al termine del percorso formativo, è attivato un laboratorio progettuale con il compito di supportare e integrare le attività svolte dallo studente durante la redazione dell'elaborato di laurea

### **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, che ha rilevante presenza di attività formative indirizzate ad agevolare le scelte professionali, non prevede tirocini formativi e di orientamento.

## **I) MODALITÀ DI VERIFICA DI ALTRE COMPETENZE RICHIESTE E 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 stage e tirocinio presso imprese, enti pubblici o privati e ordini e collegi professionali, definite con il supporto del Collegio dei Geometri e dei Geometri Laureati della provincia BAT, sono effettuate dallo studente sotto la guida di un tutor universitario. Il tutor universitario, all'atto dell'assegnazione, provvede a concordare con l'ente ospitante la tipologia ed 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 54 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, 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 (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. La certificazione B1 acquisita presso le strutture di seguito elencate consente l'automatico riconoscimento.

Inglese									
Consiglio d'Europa	-	A1	A2	B1	B2	C1	C2	-	-
ALTE	-	-	1	2	3	4	5	-	-
CLIRO (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	2	3	4	5	6	7	8	9
	Non User	Intermittent User	Extremely Limited User	Limited User	Modest User	Competent User	Good User	Very Good User	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 studio. 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 votazione 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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale con un limite di 12 CFU.

Lo studente del corso di laurea professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale 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.

**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 "requisiti di ammissione")**

Il corso prevede una prova d'accesso. Essa costituisce una prima verifica delle conoscenze iniziali. Qualora i candidati selezionati non abbiano ottenuto almeno la votazione minima (dichiarata nel bando di ammissione alla prova d'accesso), essi dovranno osservare specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso. Le modalità saranno dichiarate nel bando di ammissione alla prova d'accesso.

**Conoscenza della lingua inglese:**

Inoltre 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 sarà verificata con modalità indicate nel Regolamento didattico del Corso di Studi. Gli allievi con livello giudicato non sufficiente riceveranno un obbligo formativo aggiuntivo consistente nel seguire corsi di azzeramento in materie di base (matematica, fisica e chimica) che il Politecnico offrirà gratuitamente prima dell'avvio ufficiale dei corsi.

**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 Corso di Studio.

**R) COPERTURA DEI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI**

Ai sensi del D.M. 6 del 6 gennaio 2019 "Autovalutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio e valutazione periodica", sono soddisfatti tutti i requisiti di docenza e 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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale sono:

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BALACCO	Gabriella	ICAR/02	RTDb	1	Caratterizzante
2.	D'AMATO	Maurizio	ICAR/22	PA	1	Affine
3.	TARANTINO	Eufemia	ICAR/06	PO	1	Caratterizzante

4.	REINA	Alessandro	GEO/02	RU	1	Caratterizzante
5	PETRELLA	Andrea	ING-IND/22	RU	1	Affine
6	ESPOSITO	Dario	ICAR/20	RTDa	1	Caratterizzante
7	SONNESSA	Alberico	ICAR/06	RTDa	1	Caratterizzante
8	CANTATORE	Elena	ICAR/10	RTDa	1	Caratterizzante
9.	GUZZARDO	Giovanni	IUS/10	PA	1	Affine

#### **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 professionalizzante in Costruzioni e Gestione Ambientale e Territoriale sono:

- 1) BALACCO Gabriella
- 2) D'AMATO Maurizio
- 3) TARANTINO Eufemia
- 4) REINA Alessandro
- 5) GUZZARDO Giovanni
- 6) PETRELLA Andrea
- 7) CANTATORE Elena
- 8) ESPOSITO Dario
- 9) SONNESSA Alberico

#### **S) ATTIVITÀ DI RICERCA A SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE**

I settori scientifici disciplinari (SSD) caratterizzanti la classe di laurea L-7 - Ingegneria Civile e Ambientale, quelli affini e integrativi nonché quelli di base trovano nel Dipartimento di afferenza la sede per svolgere attività di ricerca di base ed applicata, finanziata attraverso canali ministeriali ed europei, nonché attraverso contratti e convenzioni con imprese ed enti pubblici e privati. A tal fine, risulta di fondamentale importanza la presenza di laboratori di prove materiali naturali e artificialmente prodotti e anche centri di calcolo dotati di apparecchiature e software applicativi aggiornati, oltre che biblioteche specializzate. Tutto quanto precedentemente e sinteticamente evidenziato costituisce da una parte una significativa fonte di aggiornamento per i docenti, dall'altra costituiscono strumenti necessari a mettere in pratica quanto esposto durante le lezioni frontali e per la redazione di un elaborato finale in linea con le conoscenze più recenti.