



Università degli Studi di Cagliari
 Facoltà d'Ingegneria
 Corso di Studi in Ingegneria per
 l'Ambiente e il Territorio

Piazza d'Armi – 09123 Cagliari
 Tel. 070 6755531
 Fax 070 6755523
 E-mail carucci@unica.it

CONSIGLIO DEL CORSO DI STUDI IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

VERBALE N° 111

del 6 dicembre 2011

Il Consiglio del Corso di Studi in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio si è riunito nell'aula Grande al piano terra del Dipartimento di Georingegneria e Tecnologie Ambientali il giorno martedì 6 dicembre 2011 alle ore 16.30 per discutere e deliberare sul seguente ordine del giorno:

1. Comunicazioni
2. Ratifica del verbale della seduta precedente
- 2bis. Piani di attività didattica A.A. 2011-2012
3. Attività formative degli studenti all'estero e degli studenti stranieri presso il CdS
4. Riconoscimento di crediti e domande degli studenti
5. Fondi ex art. 5 Esercizio 2011
6. Ordinamenti didattici A.A. 2012-2013
7. Varie ed eventuali

Come risulta dall'elenco delle presenze (allegato 1), risultano n. 16 presenti.

Ai soli fini del numero legale (valutato sulla base dei soli afferenti):

Afferenti	Giustificati	N° legale	Presenti
28	8	11	15

1 – Comunicazioni

Il P. comunica quanto segue:

Il dato relativo agli studenti immatricolati ad Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio al 1/12/2011 è leggermente modificato in aumento rispetto a quello del 18/10/2011, in quanto la segreteria ha proseguito con alcuni ripescaggi di studenti; pertanto il numero totale di immatricolati in IAT risulta di 90, ovvero 5 in più rispetto ai 68 studenti a tempo pieno (senza obblighi formativi aggiuntivi, OFA) e 17 a tempo parziale (con OFA) che risultavano in precedenza.

Per quanto riguarda la delibera relativa ai posti riservati agli studenti stranieri e agli studenti cinesi afferenti al progetto "Marco Polo" per l'A.A. 2012-2013, approvata nello scorso Consiglio, il Consiglio di Facoltà ha poi stabilito di adottare una delibera uniforme per tutti i CdS che prevede 0 studenti (stranieri o cinesi) ai CdL triennali e 10 stranieri + 10 cinesi ai CdL Magistrale.

E' arrivata ieri una comunicazione dalla DRSI, relativa al nuovo sistema di verbalizzazione on-line che, a partire dal 15-12-2011, non prevede più l'uso delle smart-card che scadranno il 14, ma l'invio di un PIN sul telefono cellulare attraverso una procedura collegata con il CINECA. Ciascun docente dovrà prenotare un appuntamento presso l'ufficio di Registrazione a partire dal 9 dicembre.

E' arrivata comunicazione dal Centro per la Qualità dell'Ateneo che posticipa la scadenza per la consegna dei RAV per l'A.A. 2011/2012 al 15 marzo 2012.

2 – Ratifica dei verbali delle sedute precedenti

Il P. propone la ratifica del verbale n° 110 dell'8 novembre 2011.

Il Consiglio approva all'unanimità.

2bis - Piani di attività didattica A.A. 2011-2012

Il P. informa che sono pervenuti i piani di attività didattica dei seguenti docenti (allegato 2):

Banni, Ciccu, Curreli, Grosso, Massacci, Manca, Mazzella, Montaldo, Muntoni, Serra.

Il P. mette in votazione l'approvazione dei piani di attività didattica su elencati, con votazione separata per ciascun docente o ricercatore. Il Consiglio approva all'unanimità tutti i piani di attività di cui al precedente elenco.

3 - Attività formative degli studenti all'estero e degli studenti stranieri presso il CdS

Il P. informa il Consiglio che è pervenuta la richiesta dello studente matr. **40558**, iscritto al 2° anno della Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, indirizzo Pianificazione e vincitore di borsa Erasmus dell'A.A. 2010-2011 presso l'Università Politecnica di Madrid, le cui attività svolte all'estero sono state approvate nella seduta del 29/09/2011.

Il suddetto studente chiede che, poiché l'esame di "Transformacion Y elaboracion de rocas ornamentales" (4,5 CFU) verrà utilizzato per maturare parte dei 10 crediti necessari a completare le attività di curriculum (come indicato nella delibera del 29/09/2011), ne sia anche riconosciuta la votazione, che risulta pari a 29/30 e (allegato 3).

Il Consiglio approva all'unanimità.

4 - Riconoscimento di crediti e domande degli studenti

In relazione alle domande pervenute ed al lavoro istruttorio compiuto dall'apposita commissione (allegato 4), viene approvata all'unanimità l'assegnazione di crediti come dalla tabella seguente:

MATR.	ATTIVITÀ	ORE	CREDITI
37062	Attività lavorativa c/o Studio dell'ing. Jr. Alessio Ortu	150	4 F
38970	Seminario: "Sostenibilità urbana ed e-governance nella pianificazione fisica"	10	0,5 F
	Laboratorio "Il sistema dei porti turistici della Sardegna nel quadro concettuale della VAS"	75	3 F
34796 (LS)	Tirocinio presso Geotema SAS	300	4 F

Il Prof Uras comunica i nominativi degli studenti iscritti al CLS che hanno svolto l'attività ad integrazione dell'esame di *Idrogeologia applicata* e pertanto propone che venga loro attribuito 1 CFU di tipologia F:

matr. **40806**, matr. **42027**, matr. **40809**, matr. **42850**.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Lo studente matr. **32468**, iscritto al CLS in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio curriculum Pianificazione, chiede il riconoscimento in termini di CFU delle seguenti attività formative:

- corso di lingua Inglese – livello Post Intermedio II (50 ore) al Centro Linguistico d'Ateneo,
- tirocinio formativo presso la Regione Autonoma della Sardegna.

Il Presidente informa il Consiglio che lo studente aveva già presentato le suddette richieste e che il CCS si era già espresso nella seduta del 9/03/2006 (verbale n. 64) attribuendo 2 CFU di tipologia F per il corso di lingua Inglese – livello Post Intermedio II (50 ore) al Centro Linguistico d'Ateneo e 8 CFU di tipologia F per il tirocinio formativo presso la Regione Autonoma della Sardegna.

Lo studente matr. **34796**, iscritto al 2° anno del CLS in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio curriculum Georingegneria, chiede il riconoscimento di 4 CFU di tipologia F maturati in sovrannumero rispetto ai 180 necessari per il conseguimento della laurea.

Il Consiglio approva all'unanimità.

La studentessa matr. **33240**, iscritta al 3° anno del CL in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio curriculum Pianificazione, chiede di apportare la seguente modifica al Piano di Studi approvato in data 24/11/2008: sostituire l'esame di *Fondamenti dei trasporti* con *Pianificazione dei trasporti*.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Lo studente matr. **42416**, iscritto al 3° anno del CL in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (ord. 270/04), chiede di poter sostenere l'esame di *Trasporti speciali* (5 CFU) per maturare parte dei crediti di tipologia D.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Gli studenti matr. **42794** e matr. **42714**, iscritti al 3° anno del CL in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (ord. 270/04), chiedono di poter sostenere l'esame di *Trasporti ferroviari* (5 CFU) per maturare parte dei crediti di tipologia D.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Gli studenti matr. **41491**, matr. **41478** e matr. **41354** iscritti al 3° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, chiedono che l'esame di *Macchine e sistemi energetici* (9 CFU), da loro sostenuto, sia riconosciuto per *Meccanica applicata alle macchine e macchine*, vista la mancata attivazione di questo corso nell'anno accademico 2010/11.

Il Consiglio approva all'unanimità. Il credito in esubero può essere conteggiato tra i crediti di tipologia D.

Lo studente matr. **43853**, iscritto al 1° anno del CLM in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, chiede:

- di sostituire l'esame di *Recupero ambientale*, già sostenuto nella laurea triennale, con l'esame di "Coltivazione e gestione delle cave" sostenuto in sovrannumero nello stesso Corso di laurea triennale,
- il riconoscimento del *Laboratorio di Informatica* e di *Calcolo numerico e Matematica applicata*, sostenuti in sovrannumero nel Corso di laurea triennale,
- il riconoscimento di 8 CFU di tipologia F in sovrannumero rispetto ai 180 necessari per il conseguimento della laurea.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Lo studente matr. **38464**, iscritto al CLS in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, chiede il riconoscimento di crediti in sovrannumero rispetto ai 180 necessari per il conseguimento della laurea; in particolare:

- 4 CFU di tipologia F derivanti da laboratori;
- 1 di tipologia D.

Il Consiglio approva all'unanimità.

Lo studente matr. **31222**, iscritto al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio chiede che il test di conoscenza della lingua inglese di livello Elementare II, sostenuto presso il Centro Linguistico d'Ateneo venga riconosciuto come prova d'idoneità linguistica. Poiché lo studente Nicola Bargone si è immatricolato nell'A.A. 2001/02, quando non era prescritto un livello minimo, il CCS accoglie all'unanimità la richiesta.

Gli studenti matr. **38881** e matr. **41724**, iscritti al 2° anno Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, chiedono di poter sostituire "*Cartografia numerica e GIS*" da Piano di studi, con

l'esame di "*Cartografia digitale e GIS*" presso la Facoltà di Scienze MM.FF.NN., che potrà frequentare nel 2° semestre.

Il P. ricorda che analoghe richieste sono state approvate lo scorso anno e di recente (Verbale 109 del 29/09/2011).

Il Consiglio approva all'unanimità.

PASSAGGI DI CORSO DALLA LAUREA SPECIALISTICA ALLA LAUREA MAGISTRALE

Si approva il passaggio di corso della studentessa matr. **34780** dal Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio – D.M. 509/99 al 2° anno del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) con la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata.

PASSAGGI DI CORSO DA ALTRA FACOLTÀ

Si approva il passaggio di corso dello studente matr. **35213** dal Corso di Laurea Magistrale in Architettura delle costruzioni – D.M. 270/04 al 1° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) con la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata (ha sostenuto il test d'ingresso con punteggio 50.190/100).

ABBREVIAZIONI DI CARRIERA

Si approva l'abbreviazione di corso della studentessa matr. **43460**, laureata in Matematica (ord. 509/99) con l'iscrizione al 2° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) e la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata.

Si approva l'abbreviazione di corso dello studente matr. **43584**, iscritto alla Facoltà di Ingegneria di Cagliari, Diploma Universitario in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse nell'A.A. 1995/96 e decaduto dalla qualità di studente in data 30/04/2005 ai sensi dell'art. 149 del T.U. delle Leggi sull'Istruzione Superiore 31/08/1933 n. 1592, con l'iscrizione al 2° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) e la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata.

Si approva l'abbreviazione di corso dello studente matr. **44318**, iscritto alla Facoltà di Ingegneria di Cagliari nell'A.A. 1992/93 e decaduto dalla qualità di studente in data 31/12/2010 ai sensi dell'art. 149 del T.U. delle Leggi sull'Istruzione Superiore 31/08/1933 n. 1592, e l'iscrizione al 2° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) con la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata.

TRASFERIMENTI IN INGRESSO DA ALTRI ATENEI

Si approva il trasferimento in ingresso della studentessa matr. **43743**, dal CL in Biotecnologie (D.M. 270/04) della Facoltà di MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca e l'iscrizione al 1° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) con la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata.

Si approva il trasferimento in ingresso dello studente matr. **44276**, dal CL in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 509/99) Alma Mater Studiorum dell'Università degli Studi di Bologna e l'iscrizione al 2° anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (D.M. 270/04) con la convalida degli esami e delle attività didattiche indicate nella scheda di ricostruzione carriera allegata.

PIANI DI STUDIO - Corso di Laurea Magistrale D.M. 270/2004

La Giunta del CCS ha esaminato e approvato i seguenti piani di studio (allegato 5):

Curriculum Ambiente

Matricola
70/86/42850

70/86/42870
70/86/42872
70/86/42876
70/86/42922
70/86/42996
70/86/43157
70/86/43722
70/86/43757

Curriculum Geoingegneria e Difesa del suolo

70/86/42855
70/86/42868
70/86/42960
70/86/43253
70/86/43874

Il Consiglio ratifica la decisione della Giunta.

5 - Fondi ex art. 5 Esercizio 2011

Il P. ricorda che nella seduta del CCS dell'8 novembre 2011 è stata nominata la commissione paritetica per l'utilizzo di fondi provenienti dalle tasse degli studenti ex art. 5, L. 537/93, esercizio 2010, costituita dal prof. ing. Roberto Deidda (presidente), l'ing. Giorgia De Gioannis e i due rappresentanti degli studenti.

Il P. ricorda che l'importo dei fondi assegnati al CdS, derivanti dalle tasse d'iscrizione degli studenti (ex art. 5 L. 537/93) per l'esercizio 2011 ammonta a 20.773,97 euro, a meno della cifra pari a 1.962,60 €, da destinare alla Facoltà per il pagamento dei tutor del 2° semestre del primo anno (concordata con gli altri Presidenti di CCS sulla base del numero di matricole).

Il P. comunica inoltre che la commissione paritetica docenti-studenti, presieduta da prof. R. Deidda, riunitasi il 24 novembre 2011, ha definito la proposta di ripartizione dei fondi secondo quanto specificato nel verbale della riunione (allegato 6) e di seguito riportata:

<i>Proponente</i>	<i>Causale</i>	<i>Somma richiesta (euro)</i>
Roberto Deidda	Tutor didattico per il Modulo di Idrologia (35 h)	918,33
Stella Piro Vernier	Tutor didattico per il Modulo Analisi matematica per 20 ore (da dividere con gli Elettronici)	262,38
Corrado Zoppi	Tutor Pianificazione territoriale (35 h)	918,33
Roberto Balia	Rinnovo software per l'interpretazione di dati gravimetrici e magnetici	1580,00
Giorgio Querzoli	Telecamera Panasonic HDC-HS100 + scheda di memoria per eserc. Idraulica e Ambientale	1418,00
Cappai Giovanna	Materiale di consumo e DPI per Laboratorio Ing. Sanitaria-Ambientale	600,00
Paolo Valera	Buoni benzina per escursioni didattiche	200,00

Stefano Naitza	Buoni benzina per escursioni didattiche	250,00
Presidente CCS	Manutenzione aula informatica	1000,00
Presidente CCS	A disposizione Presidente CCS per missioni ed imprevisti	1500,00
Presidente CCS	Contratto Manager a ½ con Civile	5000,00
CCS	Brochures informative sul CCS IAT per orientamento	400,00
CCS	Poster per orientamento nelle scuole (n.100 70x100)	411,40
TOTALE		14458,44

La cifra residua, pari a 4.352,93 €, rimarrà a disposizione del CCS per eventuali altre richieste.

La ripartizione tra i Dipartimenti/Facoltà dei fondi 2011 risulta dunque la seguente:

- Dip.to di Geingegneria e Tecnologie Ambientali: 13.714,33 €;
- Dip.to di Ing. del Territorio: 2.998,00 €;
- Presidenza Facoltà Ingegneria: 4061,64 €.

Il P. propone al Consiglio l'approvazione della proposta e della ripartizione tra i Dipartimenti testé indicata.

Il Consiglio approva all'unanimità.

6 - Ordinamenti didattici A.A. 2012-2013

Il P. informa il Consiglio che, sulla base di una nota pervenuta dalla Direzione per la Didattica, occorre approvare eventuali modifiche agli Ordinamenti entro il 12 dicembre. Inoltre, sulla base di quanto riportato recentemente dal Rettore, sembra che il nuovo Ministro non intenda per ora emanare il previsto DM che avrebbe imposto una nuova modifica agli Ordinamenti didattici a partire dal 2012-2013.

Propone pertanto al Consiglio di apportare solo alcune modifiche minime che possono favorire una migliore gestione delle carriere degli studenti, soprattutto per quanto riguarda i Passaggi di Corso dall'Ordinamento 509 a 270, o quelle dei laureati Ord. 509/99 che accedono alla LM Ord. 270/04. Ove necessario si potranno anche aggiornare le parti testuali.

Una modifica all'Ordinamento della Laurea triennale riguarda l'inserimento tra le attività *Affini e integrative* del SSD ICAR/22 Estimo, in modo da poter eventualmente riconoscere il relativo esame come sostitutivo nel caso di studenti provenienti da altri Corsi di Laurea (Allegato 7).

Il Consiglio approva all'unanimità.

Un'altra modifica riguarda la possibilità di allargare leggermente il range dei crediti di tipologia D (a scelta dello studente) per consentire agli studenti di compensare eventuali crediti mancanti da riconoscimenti esami.

Dopo discussione il P. propone di modificare solo il range previsto per la Laurea Magistrale portando il massimo di CFU da 12 a 14 (Allegato 6).

Il Consiglio approva con un astenuto.

7 - Varie ed eventuali

Il P. informa il Consiglio che sono arrivate le valutazioni della didattica per il 2° semestre 2010-2011 e, sulla base di quanto già deciso dal CCS, invierà ai docenti interessati che non l'avessero già concessa, la richiesta di autorizzazione alla pubblicazione della scheda di valutazione personale sul sito web.

Invita i docenti a tener conto degli eventuali commenti critici degli studenti per conseguire un miglioramento.

Non essendovi alcun altro argomento da discutere, il Presidente dichiara conclusa la seduta alle ore 17.45.

Il Segretario

Il Presidente

Dr. Geol. Paolo Valera

Prof. ing. Alessandra Carucci

ALLEGATO 1

ELENCO DELLE PRESENZE

ALLEGATO 2

Piani di attività didattica A.A. 2011-2012

ALLEGATO 3

Attività formative degli studenti all'estero e degli studenti stranieri presso il CdS

ALLEGATO 4

Riconoscimento di crediti e domande degli studenti

ALLEGATO 5
Piani di Studio

ALLEGATO 6

Fondi ex art. 5 Esercizio 2011

ALLEGATO 7

Ordinamenti didattici A.A. 2012-2013

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Classe	L-7 - Ingegneria civile e ambientale
Nome del corso	Ingegneria per l'ambiente e il territorio <i>modifica di: Ingegneria per l'ambiente e il territorio (1284174)</i>
Nome inglese	Environmental and Land Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	70/73
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 <ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria per l'ambiente e il territorio (CAGLIARI cod 65609)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	12/12/2011
Data di approvazione del senato accademico	19/12/2011
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	21/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	15/01/2008 - 17/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://ccs-iat.unica.it/
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneria Civile approvato con D.M. del 22/06/2011 • Ingegneria Civile corso in costruzione
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-7 Ingegneria civile e ambientale

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria;
- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria, sia in generale, sia in modo approfondito relativamente a quelli di una specifica area dell'ingegneria civile, ambientale e del territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere i problemi, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- essere capaci di utilizzare tecniche e strumenti per la progettazione di componenti, sistemi e processi;
- essere capaci di condurre esperimenti e di analizzarne e interpretarne i dati;
- essere capaci di comprendere l'impatto delle soluzioni ingegneristiche nel contesto sociale e fisico-ambientale;
- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche;
- conoscere i contesti aziendali ed e la cultura d'impresa nei suoi aspetti economici, gestionali e organizzativi;
- conoscere i contesti contemporanei;
- avere capacità relazionali e decisionali;
- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano;
- possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali in diversi ambiti, anche concorrendo ad attività quali la progettazione, la produzione, la gestione ed organizzazione, l'assistenza delle strutture tecnico-commerciali, l'analisi del rischio, la gestione della sicurezza in fase di prevenzione ed emergenza, sia nella libera professione che nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche. In particolare, le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in rapporto ai diversi ambiti applicativi tipici della classe. A tal scopo i curricula dei corsi di laurea della classe si potranno differenziare tra loro, al fine di approfondire distinti ambiti applicativi.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono:

- area dell'ingegneria civile: imprese di costruzione e manutenzione di opere civili, impianti ed infrastrutture civili; studi professionali e società di progettazione di opere, impianti ed infrastrutture; uffici pubblici di progettazione, pianificazione, gestione e controllo di sistemi urbani e territoriali; aziende, enti, consorzi ed 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;
- area dell'ingegneria ambientale e del territorio: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la 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, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere;
- area dell'ingegneria della sicurezza e della protezione civile, ambientale e del territorio: grandi infrastrutture, cantieri, luoghi di lavoro, ambienti industriali, enti locali, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità previsti dalla normativa attuale per la verifica delle condizioni di sicurezza (leggi 494/96, 626/94, 195/03, 818/84, UNI 10459).

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

Il Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio aveva già avviato una modifica del proprio ordinamento ai sensi del DM 509/99, finalizzata alla riduzione del numero di esami, dimostratosi troppo elevato per un conseguimento del titolo nei tempi previsti (i laureati entro 4 anni sono intorno al 22% della coorte di origine, quindi al

loro del tasso di abbandono), e ritenuto troppo frammentario per conseguire in pieno l'obiettivo di garantire agli allievi una solida preparazione di base nell'Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, anche considerando la marcata caratterizzazione in senso multidisciplinare del corso di studi.

Gli studenti inoltre hanno manifestato l'esigenza di un adeguamento del carico didattico (giudicato eccessivo) ai crediti assegnati.

L'osservazione che i laureati proseguono in proporzione elevata nella LS (il dato medio storico, che sottostima leggermente il rapporto, è il 78%), inoltre, ha fatto ritenere utile il rafforzamento delle conoscenze di base nella laurea triennale, con la rinuncia a una differenziazione rilevante in curriculum a tale livello.

L'entrata in vigore dei Decreti 16 marzo 2007 sulle classi di laurea ha quindi rafforzato il lavoro in atto imponendo vincoli più stringenti sul numero di esami, ai quali si dà seguito con il presente ordinamento.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Le motivazioni della trasformazione sono chiare ed esaustive. Le esigenze formative sono state riconsiderate tenendo conto delle aspettative delle parti interessate e delle prospettive in termini di figura professionale del laureato e di proseguimento degli studi. La denominazione del corso è chiara e inequivocabile nel contesto nazionale e internazionale e non pone problemi di mobilità degli studenti.

Il percorso formativo è abbastanza coerente, visto l'ampio campo di pertinenza dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio, con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale è chiaramente delineata. Vengono dettagliatamente indicati i principali settori e attività di interesse professionale con riferimento alle indicazioni delle parti interessate del mondo del lavoro e in particolare della Pubblica Amministrazione.

Le indicazioni sugli sbocchi professionali sono coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa ampiamente i requisiti necessari. Quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati nei SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione dell'Offerta Formativa dell'Ateneo cagliaritano, ha avuto luogo il 15 gennaio 2008, presso il Rettorato.

Alla riunione hanno presenziato l'ANCI Sardegna - l'Associazione degli Industriali - l'API Sarda - la Camera di Commercio, Industria e Artigianato - il Consorzio Sardegna Ricerche - i Segretari Territoriali CGIL, CISL, UIL, CSA-CISAL.

Tutti i presenti hanno espresso parere favorevole sull'Offerta Formativa complessiva proposta dall'Università di Cagliari.

Successivamente il giorno 17 gennaio 2008, presso la Facoltà, ha avuto luogo una riunione fra tutti i Corsi di Laurea e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari.

Nella riunione è stata presentata l'Offerta Formativa complessiva della Facoltà di Ingegneria. Anche l'Ordine degli Ingegneri ha ritenuto l'Offerta Formativa, nella formulazione proposta, rispondente alle esigenze del territorio ed ha espresso, conseguentemente, parere favorevole.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Laurea, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i settori produttivi di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione della nuova Offerta Formativa e trovando gli interlocutori di cui sopra pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di studi ha l'obiettivo di assicurare una adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, ed è interesse del corso di studi fornire anche una preparazione di tipo professionalizzante tramite alcuni corsi con questo taglio specifico, attività seminariali ed eventuali tirocini. La preparazione fornita sarà compatibile e specificatamente prevista per l'eventuale successivo proseguimento nella laurea magistrale.

Gli obiettivi formativi del corso di studi per il conseguimento della laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, intesi come ruoli per i quali preparare lo studente, consistono nella creazione di una figura professionale capace di riconoscere, formulare ed affrontare in termini operativi e di concorso alla progettazione, e per mezzo di tecniche, procedure e strumenti aggiornati, un'ampia gamma di problematiche riferibili all'ambiente e al territorio.

In particolare, il Corso di Studi in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di formare tecnici laureati dotati sia di una conoscenza approfondita sugli aspetti teorico-scientifici della matematica (attraverso le attività formative riconducibili ai SSD MAT/03, MAT/05, MAT/09) e delle altre discipline di base (SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, ING-INF/05), sia di un'accurata preparazione nei settori dell'ambiente, del territorio e delle risorse geo-ambientali.

Le attività formative previste mirano a fornire al laureato in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio una conoscenza approfondita dei fenomeni e dei processi che riguardano l'ambiente, con particolare attenzione agli aspetti relativi all'interazione con l'uomo (ICAR/03, ING-IND/28).

In tal senso, questa figura professionale è in primo luogo dotata di una forte connotazione ingegneristica di base (ICAR/01, ICAR/08, ICAR/09, ING-IND/13).

La caratterizzazione del laureato in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio ha luogo attraverso il perseguimento degli obiettivi formativi caratterizzanti, il cui scopo è quello di sviluppare la capacità di:

- studiare ed analizzare l'ambiente ed il territorio nelle loro molteplici componenti, e di sintetizzarne le caratteristiche (GEO/05, GEO/09, GEO/11, ICAR/02, ICAR/03, ING-IND/24, ING-IND/28, ING-IND/29);
- pianificare e concorrere a progettare, in tutto o in parte, le componenti tecnologiche, infrastrutturali, di recupero, di salvaguardia e di utilizzazione delle risorse ambientali e territoriali (ICAR/03, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/20);
- impostare e condurre sperimentazioni di media complessità, elaborare e rappresentare i dati secondo metodi scientifici ed eseguire l'interpretazione dei risultati (SECS-S/02, ING-INF/05);
- individuare, prevedere, analizzare e valutare gli effetti delle soluzioni ingegneristiche sul contesto sociale e fisico-ambientale (ICAR/20, ICAR/03, ING-IND/24).

Altri obiettivi formativi caratterizzanti riguardano:

- la conoscenza delle norme tecniche e della legislazione in materia di sicurezza, ambiente e territorio, insieme alla capacità di seguirne costantemente le evoluzioni (ING-IND/28, ICAR/03, ICAR/20);
- la conoscenza dei contesti aziendali e dei relativi aspetti economici, gestionali e organizzativi dei soggetti di natura diversa che operano nel territorio con ricadute sull'ambiente (ING-IND/35);
- la conoscenza dei contesti ambientali e territoriali attuali (ICAR/03, ICAR/20, GEO/05, GEO/09);
- l'acquisizione di capacità relazionali e decisionali e di comunicare correttamente in forma scritta e orale in almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano;
- l'acquisizione della consapevolezza dei propri limiti professionali e delle proprie responsabilità professionali ed etiche (distribuita tra le attività formative caratterizzanti riconducibili agli ambiti disciplinari Ingegneria ambientale e del territorio e Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio).

Gli obiettivi formativi specifici si innestano in una figura già formata e caratterizzata, e si prefiggono di fornire al laureato in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio capacità e conoscenze relative a settori particolari: approfondimento delle conoscenze teoriche e tecniche relative agli effetti ed alla riduzione dell'impatto antropico sui corpi idrici e alla gestione dei rifiuti solidi (ICAR/03); approfondimento nel campo delle opere geotecniche, delle opere di scavo e delle interrelazioni strutture-terreno (ICAR/07); integrazione delle tematiche inerenti lo sviluppo sostenibile nella pianificazione del territorio (ICAR/20); caratterizzazione dei siti e analisi e prevenzione dei dissesti idrogeologici (GEO/05); valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori (ING-IND/28).

Gli obiettivi di apprendimento atti a conseguire gli obiettivi formativi, vengono fissati attraverso la formulazione del Manifesto degli Studi, che rappresenta l'offerta formativa in termini di corsi ufficiali e di altre attività formative ed integrative. L'organizzazione temporale delle attività formative tiene conto dei pre-requisiti di ciascun insegnamento e della necessaria gradualità e sequenzialità di apprendimento. Inoltre il Corso di Studi provvede già da tempo alla pubblicazione sul sito WEB del CCS dei

programmi dei corsi e dei laboratori didattici, della loro articolazione (nei programmi dei corsi è dettagliato il numero di ore dedicate alla didattica frontale e alle esercitazioni e/o alle attività pratiche), con la specificazione degli obiettivi di apprendimento di ciascun insegnamento, e del materiale didattico necessario; ciò consente una verifica della coerenza con gli obiettivi di apprendimento del Corso di studi ed il coordinamento tra corsi strettamente affini.

Il contenuto dei corsi di insegnamento viene proposto dai docenti titolari dell'insegnamento stesso, tenendo conto degli obiettivi di apprendimento e delle richieste e indicazioni che possono giungere dal CCS al fine di garantire l'acquisizione di determinate conoscenze ed evitare sovrapposizioni nei contenuti tra corsi diversi. E' inoltre possibile verificare il conseguimento degli obiettivi di apprendimento fissati dal CdS tenendo conto del profilo medio degli studenti in ingresso, con l'analisi dei risultati conseguiti nel test d'accesso alla Facoltà (obbligatorio ma non selettivo); analizzando i tempi di progressione della carriera degli studenti; con l'analisi delle risposte degli studenti nei questionari per la valutazione della didattica, regolarmente somministrati dalla Facoltà, con particolare riferimento alle difficoltà palesate per il reperimento di materiale didattico e ai suggerimenti sulle modalità secondo cui vengono tenute le lezioni e le esercitazioni.

L'indagine sui laureati in IAT dal 2006 al 2009, realizzata dal CdS ed i cui risultati sono disponibili sul sito web del CdS, ha rilevato un'opinione positiva sulla formazione complessivamente ricevuta nell'89 % dei casi.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in IAT:

- conosce in modo adeguato gli aspetti metodologici ed operativi fondamentali della matematica e delle altre scienze di base, e ha sviluppato la capacità di utilizzare tali conoscenze per stimare, descrivere, interpretare e progettare (MAT/03, MAT/05, MAT/09, SECS-S/02, CHIM/07, FIS/01, ING-INF/05);
 - conosce in modo adeguato le scienze che caratterizzano l'ingegneria, sia in termini generali, sia con riferimento particolare ai contenuti metodologici, applicativi ed operativi di più stretto interesse per quanto attiene l'ambiente ed il territorio (ICAR/01, ICAR/02, ICAR/06, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09);
 - conosce le norme tecniche e la legislazione in materia di sicurezza, ambiente e territorio (ING-IND/28, ICAR/03, ICAR/20);
 - conosce gli aspetti teorici e tecnici relativi al settore della gestione dei rifiuti solidi e degli effluenti inquinanti in genere (ICAR/03, ING-IND/24);
 - conosce le problematiche relative alla caratterizzazione dei siti, all'idrologia e all'analisi e prevenzione dei dissesti (GEO/05, GEO/09, ICAR/01, ICAR/02);
 - conosce gli aspetti geotecnici delle interazioni strutture-terreno (ICAR/07);
 - ha acquisito le conoscenze di base in materia di igiene e sicurezza del lavoro e dell'ambiente, e i concetti basilari di rischio ed esposizione (ING-IND/28);
 - conosce i principali riferimenti e metodologie per trattare l'inserimento delle tematiche inerenti la pianificazione urbana e di area vasta nei processi di VAS (ICAR/20).
- Il laureato in IAT possiede conoscenze che gli consentono di comprendere ed analizzare problemi specifici che, pur essendo in senso stretto di altra natura disciplinare, presentino relazioni significative ed affinità con l'ambiente ed il territorio, e di individuare ed utilizzare le competenze complementari per la loro soluzione (ING-IND/13, ING-IND/31, GEO/09).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato in IAT ha la capacità di:

- studiare ed analizzare l'ambiente ed il territorio nelle loro molteplici componenti, e sintetizzarne le caratteristiche (GEO/05, GEO/09, GEO/11, ICAR/02, ICAR/03, ING-IND/24, ING-IND/28, ING-IND/29);
- identificare, formulare e risolvere i problemi connessi all'ambiente, al territorio e alla sicurezza del lavoro, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati (ICAR/03, ING-IND/28, ICAR/20);
- pianificare e concorrere a progettare con tecniche e strumenti adeguati, in tutto o in parte, le componenti tecnologiche ed infrastrutturali, nonché i processi, per il recupero, la salvaguardia e l'utilizzazione delle risorse ambientali e territoriali (ICAR/03, ICAR/07, ICAR/08, ICAR/09, ICAR/20);
- impostare e condurre sperimentazioni di media complessità, elaborare e rappresentare i dati secondo metodi scientifici ed eseguire l'interpretazione dei risultati (SECS-S/02, ING-INF/05).

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato in IAT ha la capacità di:

- individuare, prevedere, analizzare e valutare gli effetti delle soluzioni ingegneristiche sul contesto sociale e fisico-ambientale (ICAR/20, ICAR/03, ING-IND/24);
- effettuare valutazioni dei rischi per la sicurezza e la salute sul lavoro, dalla raccolta dei dati, attraverso l'elaborazione e l'analisi, sino alla formulazione di un giudizio di accettabilità (ING-IND/28).

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato in IAT è in grado di comunicare in forma scritta e orale in almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano (il livello di conoscenza richiesto è quello preintermedio).

La preparazione e la discussione dell'elaborato previsto per la prova finale sono tese ad insegnare al laureato le modalità di presentazione di una problematica, a partire dall'inquadramento generale e dalla definizione degli obiettivi, indicando gli strumenti utilizzati ed i risultati conseguiti o conseguibili con una certa attività.

La presentazione finale pubblica consente al laureato di sviluppare una capacità di sintesi nel descrivere anche problematiche complesse ad interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Grazie alla solida ed ampia preparazione di base ed ingegneristica fornita al laureato in IAT, egli possiede gli strumenti necessari per approfondire anche in autonomia gli aspetti di maggior rilevanza per la successiva attività lavorativa o per la prosecuzione degli studi nella Laurea Magistrale e per mantenersi sempre aggiornato sugli sviluppi normativi, scientifici e tecnologici.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo.

E' richiesto altresì il possesso o l'acquisizione di un'adeguata preparazione iniziale: le conoscenze richieste sono le seguenti.

Matematica

Aritmetica ed algebra: proprietà e operazioni sui numeri. Valore assoluto. Potenze e radici. Logaritmi ed esponenziali. Calcolo letterale. Operazioni sui polinomi. Equazioni e disequazioni algebriche di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni di primo grado.

Geometria: segmenti ed angoli: loro misura e proprietà. Rette e piani. Luoghi geometrici notevoli. Proprietà delle principali figure geometriche piane e relative lunghezze ed aree. Proprietà delle principali figure geometriche solide e relativi volumi ed aree della superficie. Geometria analitica e funzioni numeriche: coordinate cartesiane. Il concetto di funzione. Equazioni di rette e di semplici luoghi geometrici. Grafici delle funzioni elementari. Calcoli con l'uso dei logaritmi.

Trigonometria: grafici e proprietà delle funzioni seno, coseno e tangente. Le principali formule trigonometriche.

Fisica e Chimica

Meccanica: grandezze scalari e vettoriali, concetto di misura di una grandezza fisica; le unità di misura; definizione di grandezze fisiche fondamentali.

Termodinamica: concetti di temperatura, calore, calore specifico, dilatazione dei corpi, nozioni elementari sui principi della termodinamica.

Elettromagnetismo: nozioni elementari d'elettrostatica (legge di Coulomb, campo elettrostatico e condensatori) e di magnetostatica (intensità di corrente, legge di Ohm e campo magnetostatico).

Struttura della materia: conoscenza generale della struttura di atomi e molecole; nozioni elementari sui costituenti dell'atomo e sulla tavola periodica degli elementi; simbologia chimica e significato delle formule e delle equazioni chimiche.

Per l'accertamento di tali conoscenze, tutti coloro che intendono iscriversi al primo anno del Corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio anche se provenienti da altro Corso di Laurea o da altro Ateneo, dovranno obbligatoriamente sostenere una prova di accesso secondo le modalità previste dall'apposito bando di selezione. La prova è gestita dalla Facoltà che pubblicizza tempi e modalità di svolgimento.

Se la verifica non dà risultato positivo lo studente dovrà iscriversi obbligatoriamente a tempo parziale e gli verranno attribuiti obblighi formativi aggiuntivi che dovranno essere assolti entro il primo semestre.

Caratteristiche della prova finale **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale per il conseguimento della laurea consiste in una discussione tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica del candidato. La discussione verte sull'elaborato finale presentato dall'allievo. Tale elaborato finale può consistere in una relazione su un tirocinio o su una breve attività sperimentale, in un lavoro compilativo o in un'attività progettuale commisurata alle competenze tecniche conseguite con la laurea, ed è assegnato da un docente che deve attestare la corrispondenza tra l'impegno richiesto ed i 4 crediti previsti nel Regolamento Didattico. La tesi viene assegnata, in maniera tradizionale, dal docente a cui l'allievo sceglie di rivolgersi, nell'ambito delle discipline caratterizzanti il corso di laurea. L'allievo ha la libertà di scegliere il tipo di elaborato da presentare.

Il criterio di valutazione della prova finale è unificato per i vari CdS della Facoltà. La commissione di laurea, composta da 7 docenti della Facoltà, attribuisce all'esame finale un voto che concorre alla determinazione della media di base unitamente ai voti conseguiti nelle altre attività formative. La media di base è calcolata come media pesata dei voti conseguiti, adottando come pesi i crediti. Il voto di laurea, espresso in centodecimi, è definito moltiplicando per 12/11 la media di base in centodecimi e sommando un ulteriore punto allorché la carriera venga conclusa in tre anni accademici. La lode viene assegnata a parere unanime della commissione di laurea, su proposta di uno dei commissari, ed è assegnabile allorché il voto di laurea arrotondato abbia raggiunto il punteggio di 112/110.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati **(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

I principali sbocchi occupazionali del laureato in IAT sono: imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la 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, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche, per la sicurezza e igiene del lavoro e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani ed opere, con la costruzione e implementazione di sistemi informativi.

In particolare presso enti pubblici potranno occuparsi di analisi dei rischi sul territorio, programmazione e conduzione dei servizi urbani, gestione di impianti di trattamento, uffici tecnici, verifica e valutazione progetti e interventi, controllo ambientale, organi di vigilanza in materia di sicurezza del lavoro.

La definizione delle prospettive occupazionali deriva dall'accertamento delle esigenze delle Parti Interessate del Mondo del Lavoro (PIML), rilevate sia da questionari appositamente predisposti dal CdS, sia dall'analisi di bandi di selezione pubblica.

I dati comuni alle varie categorie di PIML, relativamente alle competenze richieste, possono essere così sintetizzati:

solide conoscenze nelle materie scientifiche di base richieste per l'apprendimento delle tecniche applicative;
preparazione teorico-pratica adeguata al rapido e proficuo inserimento nella concreta operatività professionale;
capacità di ulteriore auto-apprendimento per il necessario aggiornamento, anche nell'ambito di attività di formazione specifiche a cura dell'azienda/ente;
capacità di operare in ambiti non limitati a quello regionale e, almeno in termini di sufficienti conoscenze linguistiche, anche in ambito internazionale;
conoscenza della normativa di settore regionale, nazionale e comunitaria;
dimestichezza con gli aspetti progettuali-impiantistici;
capacità di rappresentare e sintetizzare in forma documentale il lavoro svolto.

Da parte delle aziende è stata inoltre manifestata particolarmente un'esigenza, in qualche modo riconducibile ad alcune di quelle elencate, relativa all'inserimento nell'attività lavorativa ad età non troppo avanzate.

Le esigenze della Pubblica Amministrazione, rilevate dall'analisi di bandi di selezione dell'Amministrazione Regionale sarda o di Province sarde in cui erano richieste o specificamente la figura dell'ingegnere ambientale o comunque le competenze che si possono ad esso riferire, riguardano essenzialmente il ruolo di Funzionari tecnici della categoria D con competenze in tutela ambientale o di Istruttore Direttivo tecnico Ingegnere Ambientale.

Le conoscenze operative, le capacità gestionali ed organizzative sono richieste nei seguenti ambiti:

bonifica di siti inquinati (industriali, minerari e di servizi); recuperi ambientali di cave ed aree minerarie;
geologia e geochimica;
tutela del suolo; trattamento delle acque reflue e loro riuso; tutela delle acque e gestione delle risorse idriche;
gestione dei rifiuti,
disinquinamento atmosferico ed inquinamento acustico;
tecniche di valutazione di impatto ambientale; pianificazione, analisi e rappresentazione del territorio e dell'ambiente;
principi e tecniche di monitoraggio ambientale riferiti alle matrici acqua, aria e suolo e telerilevamento;
modelli e strumenti di lettura dell'ambiente (DPSIR, impronta ecologica ecc);
sistemi informativi territoriali;
legislazione in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro.

Sono inoltre richieste:

- Attività di assistenza e consulenza nel settore acque e rifiuti;
- Redazione di relazioni descrittive analitiche sul funzionamento e lo stato degli impianti di trattamento e depurazione;
- Controllo, analisi e verifiche in sito finalizzate al rilascio delle autorizzazioni.

Per tutte le tematiche si richiede la conoscenza della normativa di settore regionale, nazionale e comunitaria. Inoltre sono richieste:

conoscenze informatiche;
conoscenza di una lingua straniera tra inglese, francese, tedesco e spagnolo.

Da un'apposita indagine effettuata dal CdS risulta che la proporzione di laureati occupati a 1 anno dalla laurea è il 45,3%. Circa la metà dei laureati lavoratori si iscrive alla LS.

Il corso prepara alla professione di

- Ingegneri e professioni assimilate - (2.2.1)
- Tecnici della sicurezza sul lavoro - (3.1.5.1.2)

- Tecnici della produzione manifatturiera - (3.1.5.3.0)
- Tecnici della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti - (3.1.5.4.0)

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

I due corsi di studio in Ingegneria Civile e in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio sono attualmente gli unici due percorsi formativi della classe L-7 da attivare presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari. Il corso di laurea di Ambiente e Territorio è stato attivato nell'anno accademico 1990-91 e deriva dalla trasformazione del corso di laurea in Ingegneria Mineraria istituito nell'anno 1939-40 mentre il corso di laurea in Ingegneria Civile è stato il secondo corso di studi della facoltà ed è stato attivato nell'anno accademico 1950-51.

La domanda formativa dei due corsi di studio è sempre stata sostenuta, con valori complessivi degli immatricolati nell'ultimo decennio sempre dell'ordine delle 200 unità. In particolare gli immatricolati al corso di laurea triennale di Ambiente e Territorio dall'A.A. 2005-06 in poi sono stati 85, 77, 90, 59, 78, e pertanto numericamente stabili. Il corso di laurea in Ingegneria Civile ha invece visto un incremento di immatricolati, soprattutto negli ultimi tre anni accademici nei quali si è registrata una crescita con 162 immatricolati nel 2005-06, 175 nel 2006-07, 228 nel 2007-08 e 215 nel 2008-2009.

Le figure professionali richieste dal mondo del lavoro ed i conseguenti sbocchi occupazionali sono inoltre diversi per i due corsi di laurea richiedendo conseguentemente una differenziazione dell'offerta formativa.

L'entità della domanda formativa, la sua costanza negli anni e le corrispondenti possibilità occupazionali anche nello stesso territorio regionale costituiscono pertanto la principale giustificazione per la trasformazione di entrambi i corsi secondo i nuovi ordinamenti.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	22	32	-
Fisica e chimica	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale	18	24	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	40 - 56
--------------------------------	----------------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria civile	ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni	11	18	-
Ingegneria ambientale e del territorio	GEO/05 Geologia applicata GEO/11 Geofisica applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/29 Ingegneria delle materie prime ING-IND/30 Idrocarburi e fluidi del sottosuolo	35	45	-
Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/07 Geotecnica ING-IND/11 Fisica tecnica ambientale ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi	15	25	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	61 - 88
--	----------------

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	GEO/09 - Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali ICAR/22 - Estimo ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	18	26	18

Totale Attività Affini	18 - 26
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU
		min	max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	4	4
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		7	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		8	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	27 - 33
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	146 - 203

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(ING-IND/35 SECS-S/02)

I settori ING-IND/35 e SECS-S/02, non inseriti tra le attività di base e caratterizzanti, sono previsti tra le attività affini e integrative, in quanto si ritiene che, pur non caratterizzando il corso di studio, sono necessari a completare la preparazione di un ingegnere in IAT. In particolare per quanto riguarda il SSD ING-IND/35, non è stato utilizzato il relativo ambito "Ingegneria gestionale" tra le attività formative caratterizzanti.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti



Avviso: il simulatore offerta formativa non è stato aggiornato successivamente alle ultime modifiche apportate al RAD.
E' ancora possibile accedere al simulatore ed aggiornare le pagine in modo da allineare le due parti.

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Classe	LM-35 - Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Nome del corso	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio <i>modifica di: Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (1288220)</i>
Nome inglese	Environmental and Land Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	
Il corso é	trasformazione ai sensi del DM 16 marzo 2007, art 1 • Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (CAGLIARI cod 77803)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	12/12/2011
Data di approvazione del senato accademico	19/12/2011
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	14/01/2010
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/11/2009 -
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://ccs-iat.unica.it/
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	INGEGNERIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-35 Ingegneria per l'ambiente e il territorio

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria per l'ambiente e per il territorio, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;
- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;
- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità nella comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali potranno trovare occupazione presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali per la 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, delle materie prime e delle risorse ambientali, geologiche ed energetiche e per la valutazione degli impatti e della compatibilità ambientale di piani e opere.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)

La trasformazione dalla Laurea Specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ex DM 509/99 alla corrispondente Laurea Magistrale ex DM 270/04, oltre a seguire ovviamente i vincoli imposti dalla normativa (Decreto 16 marzo 2007 sulle classi di LM), per quanto riguarda ad esempio il numero di esami massimo, è stata attuata ponendo attenzione al conseguimento di un continuo miglioramento dell'efficacia e della qualità del percorso formativo, nonché di una sua razionalizzazione. In tal senso ha comportato una ridiscussione dei curriculum precedentemente offerti in numero elevato, che ha portato ad una loro riduzione in sede di offerta formativa, ed è anche conseguente alla trasformazione già effettuata della corrispondente laurea triennale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio presso l'università di Cagliari. In quest'ultima infatti i cambiamenti rispetto alla laurea ex DM 509 sono stati sostanziali, portando ad un percorso unico con l'eliminazione dei 6 curriculum previsti in precedenza, e quindi inevitabilmente, vista anche la necessaria riduzione del numero di esami, ad una laurea con una minore presenza di insegnamenti specialistici. Ciò quindi si ripercuote sulla nuova LM, in quanto competenze che erano prima fornite nell'ambito dei curriculum della laurea, devono ora essere impartite e consolidate nella LM e di questo si tiene conto nella definizione dei requisiti per l'accesso anche di laureati di altra provenienza. Partendo quindi dall'osservazione che la precedente laurea specialistica ha ottenuto consensi sia da parte degli studenti che del mondo del lavoro, si è cercato di seguire le indicazioni di cui sopra, apportando i necessari correttivi, derivanti dall'esperienza fin qui svolta. La nuova LM sarà quindi caratterizzata da una solida base comune a tutti i percorsi, nella quale si consolideranno le conoscenze ritenute più importanti per un ingegnere per l'Ambiente e il Territorio, sia attraverso attività formative di tipo caratterizzante che con attività affini e integrative, per avere poi una differenziazione meno

spinta che consentirà tuttavia agli studenti di acquisire professionalità specifiche in alcuni ambiti ritenuti strategici e adeguati a far fronte alla domanda di mercato di ingegneri magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo sufficientemente chiaro ed esauriente. Il processo di riprogettazione del corso è stato realizzato, anche in conseguenza della trasformazione della corrispondente laurea triennale, tenendo conto delle prospettive occupazionali in ambiti strategici e del consenso ottenuto sul pregresso, e attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni. Si ritiene inopportuno il riferimento ai "curricula", che devono essere eventualmente considerati solo nella fase di definizione puntuale dell'offerta formativa.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; nell'espressione di questi ultimi secondo i descrittori europei non sono tuttavia puntualmente indicate le modalità, le forme e gli strumenti didattici di conseguimento e verifica.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni; per questi ultimi, tuttavia, per quest'ultima non è però opportuno il riferimento alle professioni tecniche del Gruppo III, non coerenti con il livello della laurea magistrale. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

Il Nucleo prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 24/02/2010.

La relazione tecnica del nucleo di valutazione fa riferimento alla seguente parte generale

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione degli ordinamenti didattici delle Lauree Magistrali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, ha avuto luogo il 27 novembre 2009, presso l'Aula Magna della Facoltà.

Alla riunione hanno presenziato rappresentanti della Camera di Commercio, degli Ordini degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, della federazione degli ordini degli ingegneri della Sardegna, dell'Associazione degli Industriali della provincia di Cagliari, della Confindustria, del CRS4, della SARAS SpA, dell'Alkhela Srl, della Axis Srl. Tutti i presenti hanno ritenuto l'ordinamento didattico proposto dalla Facoltà di Ingegneria rispondente alle esigenze del territorio ed hanno espresso parere favorevole, dando alcuni suggerimenti su possibili attività complementari che potranno essere proposte, anche in collaborazione con alcuni dei soggetti intervenuti.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Laurea, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i soggetti di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione del nuovo ordinamento didattico e sulle osservazioni pervenute, trovando gli interlocutori pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio ha l'obiettivo di offrire allo studente una formazione scientifica e professionale avanzata con competenze specifiche di tipo ingegneristico negli ambiti interdisciplinari propri, attraverso un ampio percorso comune nel quale si consolideranno le conoscenze ritenute più importanti per la figura professionale che si vuole formare, sia attraverso attività formative di tipo caratterizzante che con attività affini e integrative e laboratori. Gli obiettivi formativi del corso di studi per il conseguimento della Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, intesi come ruoli per i quali preparare lo studente, consistono nella formazione di una figura professionale capace di riconoscere, formulare e risolvere, anche per mezzo di tecniche, procedure e strumenti innovativi, un'ampia gamma di problematiche caratterizzate da un elevato grado di complessità, riferibili all'ambiente e al territorio.

In particolare, dopo aver approfondito gli aspetti della modellazione matematica con l'inserimento, tra le discipline affini e integrative, del settore scientifico disciplinare dell'Analisi numerica (MAT/08) e con la previsione di un laboratorio obbligatorio di informatica tra le attività formative di cui al D.M. 270/2004, art. 10 co. 5 lett. d), le attività formative previste mirano a fornire al laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio una conoscenza approfondita dei metodi di indagine del suolo e di monitoraggio di ambienti a rischio di inquinamento o inquinati (GEO/05, GEO/11 e ING-IND/28), delle tecnologie di intervento finalizzate alla bonifica dei siti contaminati (ICAR/03, ING-IND/29 e ING-IND/28), nonché degli aspetti modellistici relativi a processi e fenomeni ambientali riferiti in particolare alle acque sia superficiali che sotterranee (ICAR/01 e GEO/05). Inoltre lo studente potrà completare tale preparazione con la scelta di un corso opzionale in una lista di corsi ritenuti più idonei a questo scopo. Un altro laboratorio obbligatorio consentirà al laureando magistrale in IAT di conseguire una preparazione professionalizzante sulla tecnologia dei sistemi informativi geografici, strumento ormai imprescindibile per un ingegnere che si occupi di ambiente e territorio.

Altri obiettivi specifici sono da riconoscersi nei seguenti:

- attenzione e sensibilità alle problematiche ambientali ed ai rischi delle tecnologie, che costituiscono peraltro, l'oggetto dell'attività dell'ingegnere per l'ambiente e il territorio (ICAR/01, ICAR/03, GEO/05, GEO/11, ING-IND/28, ING-IND/29);
- sensibilità nei confronti delle problematiche relative alla sicurezza sul lavoro (ING-IND/28);
- conoscenza approfondita delle norme tecniche e della legislazione in materia di sicurezza, ambiente e territorio, insieme alla capacità di seguirne costantemente le evoluzioni (ING-IND/28, ICAR/03, ICAR/20, GEO/11).

Con il completamento delle attività formative previste nel curriculum il laureando magistrale in IAT acquisirà la capacità di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi, ed esperimenti di elevata complessità, in particolare nell'ambito professionale relativo al curriculum prescelto.

Anche sulla base delle esigenze manifestate sia dagli studenti dell'attuale Laurea Specialistica che dal mondo del lavoro, raccolte tramite specifiche indagini svolte dal CdS, si ritiene che, indicativamente, gli orientamenti offerti dal Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio possano consentire agli studenti di approfondire le seguenti aree tematiche:

- progettazione avanzata, costruzione/realizzazione e gestione delle opere di trattamento delle acque di approvvigionamento, delle acque reflue civili e industriali, degli effluenti gassosi, dei rifiuti solidi (ICAR/03, ING-IND/25, ING-IND/29);
- riconoscimento, prevenzione e risanamento dei fenomeni di dissesto idrogeologico, instabilità dei versanti, sistemazione e gestione dei bacini idrografici, regime dei litorali e progettazione e verifica delle opere di difesa, studio e caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni in funzione delle opere che vi devono insistere e analisi delle relative interazioni, valutazione delle conseguenze degli interventi ingegneristici e loro corretto dimensionamento (ICAR/01, ICAR/02, GEO/05, ING-IND/28);
- pianificazione dalla macro-scala alla micro-scala, analisi sia di piani generali, attuativi e di settore (piani urbanistici comunali, piani particolareggiati, piani di gestione dei rifiuti, ecc.), che di programmi complessi (strumenti riferiti alla programmazione negoziata, progetti integrati territoriali, piani strategici) con particolare attenzione agli aspetti gestionali; studio, valutazione, valorizzazione e gestione sostenibile delle georisorse, prevenzione e contenimento dell'impatto e del rischio ambientale e sociale dell'industria estrattiva (ICAR/20, GEO/09, ICAR/05, ICAR/06).

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio:

- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre discipline caratterizzanti ed ha la capacità di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare (MAT/08, GEO/11, ING-IND/28, ICAR/01);

- conosce approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente all'ingegneria per l'ambiente e per il territorio, nella quale è capace di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare (GEO/11, ICAR/01, ICAR/03, ICAR/20, GEO/05, ING-IND/28, ING-IND/29);
- conosce approfonditamente le norme tecniche e la legislazione in materia di sicurezza, ambiente e territorio, ed è capace di seguirne costantemente le evoluzioni (ING-IND/28, ICAR/03, ICAR/20);
- conosce approfonditamente le problematiche relative alla caratterizzazione ed al monitoraggio dei siti, all'idrogeologia e all'analisi e prevenzione dei dissesti (GEO/05, GEO/11, ICAR/01, ICAR/02, ICAR/03, ING-IND/28);
- ha conoscenze consolidate in materia di igiene e sicurezza del lavoro e dell'ambiente, con specializzazione delle competenze sui rischi infortunistici, sulle emergenze e sulla sicurezza nei cantieri temporanei o mobili (ING-IND/28);
- conosce i principali riferimenti e metodologie per trattare l'inserimento delle tematiche inerenti la pianificazione urbana e di area vasta nei processi di Valutazione ambientale strategica (ICAR/20);
- conosce gli aspetti modellistici relativi a processi e fenomeni ambientali riferiti in particolare alle acque, sia superficiali che sotterranee;
- conosce le tecnologie di intervento finalizzate alla bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati (ICAR/03, ING-IND/28, ING-IND/29);
- è capace di riconoscere, formulare ed affrontare in termini analitici, e per mezzo di tecniche, procedure e strumenti aggiornati, un'ampia gamma di problematiche, caratterizzate da un elevato grado di complessità, comunque riferibili a settori ben definiti dell'ingegneria per l'ambiente e il territorio.

Le conoscenze e le capacità di comprensione saranno acquisite attraverso le lezioni frontali, le esercitazioni, i laboratori e lo studio individuale e saranno verificate nelle prove in itinere, nella discussione e correzione delle esercitazioni, negli elaborati progettuali previsti in alcuni insegnamenti e nelle prove finali delle discipline professate nell'ambito dei SSD indicati.

In particolare quelle indicate ai primi 3 punti saranno verificate sulla base del soddisfacimento dei requisiti in ingresso e saranno rafforzate nei due anni di corso con il relativo approfondimento nell'ambito degli insegnamenti previsti.

Conoscenze specifiche saranno inoltre acquisite nell'ambito di visite tecniche previste ad impianti o a siti di interesse.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio:

- è capace di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi (GEO/05, ICAR/01, ICAR/03, ICAR/20, ING-IND/28);
- è capace di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità (ICAR/03, ING-IND/28, ING-IND/29);
- ha attenzione e sensibilità alle problematiche ambientali ed ai rischi delle tecnologie, che costituiscono peraltro l'oggetto della sua attività (ICAR/01, ICAR/03, ICAR/20, GEO/05, ING-IND/28, ING-IND/29);
- sa impostare la redazione di un Piano di Sicurezza e Coordinamento (ING-IND/28);
- è capace di applicare le conoscenze acquisite nei vari settori alla soluzione di problemi in campo ambientale che, per loro natura, richiedono una forte preparazione interdisciplinare;
- sa pianificare e progettare con tecniche e strumenti adeguati, i processi e le componenti tecnologiche ed infrastrutturali per il recupero, la salvaguardia e l'utilizzazione delle risorse ambientali e territoriali (ICAR/03, ING-IND/28, ICAR/20, GEO/05, GEO/09);
- è capace di individuare, progettare e gestire gli interventi bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati (ICAR/03, ING-IND/28, ING-IND/29).

Il laureando magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio potrà inoltre acquisire capacità specifiche nell'ambito dei curriculum, in particolare riferite a:

- capacità di definizione, progettazione e gestione delle opere di disinquinamento di acqua e aria, di sistemi complessi per la gestione ed il trattamento di rifiuti solidi e liquidi e per il recupero di materiali ed energia da matrici solide e liquide di scarto (ICAR/03, ING-IND/25, ING-IND/29);
- capacità di analizzare e progettare le interazioni tra le opere di ingegneria e il terreno con l'applicazione di approfondite conoscenze scientifiche, capacità di valutare le conseguenze degli interventi ingegneristici e di definirne il dimensionamento (ICAR/01, ICAR/02, GEO/05, ING-IND/28); capacità di riconoscere, prevenire e risanare fenomeni di dissesto e di instabilità dei versanti, nonché di progettare e gestire interventi di sistemazione dei bacini idrografici e di difesa dei litorali (ICAR/01, ICAR/02, GEO/05, ING-IND/28);
- capacità di selezionare le tecniche, gli aspetti metodologico-operativi e le scelte progettuali più opportuni, finalizzati a ricoprire i diversi aspetti connessi alle georisorse: la prospezione, lo studio e la valutazione dei depositi di materie prime minerali; le attività di estrazione e di valorizzazione degli stessi; la ricerca di nuove applicazioni tecnologiche delle sostanze minerali; la pianificazione economica, la gestione sostenibile, la prevenzione e il contenimento dell'impatto e del rischio ambientale e sociale dell'industria estrattiva (GEO/09, ING-IND/28, ING-IND/29);
- capacità di interpretare e progettare sia piani generali, attuativi e di settore (piani urbanistici comunali, piani particolareggiati, piani di gestione dei rifiuti, ecc), che programmi complessi (strumenti riferiti alla programmazione negoziata, progetti integrati territoriali, piani strategici) con particolare attenzione agli aspetti gestionali (ICAR/02, ICAR/06, ICAR/20, GEO/09).

La capacità di applicare le conoscenze acquisite nei corsi di insegnamento relativi ai SSD indicati saranno sviluppate in particolare nelle esercitazioni, nei laboratori didattici, nelle elaborazioni progettuali e soprattutto nella preparazione della tesi finale, anche con l'uso di strumenti di calcolo specifici. L'acquisizione di queste capacità sarà verificata negli esami e nella discussione dei vari elaborati di profitto delle varie discipline e nella discussione della tesi finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in IAT ha la capacità di:

- analizzare ed elaborare le informazioni e i dati ambientali in maniera integrata, anche se limitati e incompleti, per formulare giudizi e valutazioni in merito alle complesse problematiche ambientali;
- individuare, prevedere, analizzare e valutare gli effetti delle soluzioni ingegneristiche sul contesto sociale e fisico-ambientale (ICAR/01, ICAR/20, ICAR/03, ING-IND/28, GEO/11);
- effettuare valutazioni dei rischi per la sicurezza e la salute sul lavoro, dalla raccolta dei dati, attraverso l'elaborazione e l'analisi, sino alla formulazione di un giudizio di accettabilità (ING-IND/28).

A questo fine tutti gli insegnamenti, e in particolare quelli di carattere applicativo, accompagneranno la formazione teorica con esercitazioni pratiche ed elaborazioni di tipo progettuale che stimoleranno le capacità critiche e di elaborazione autonoma degli allievi. Inoltre il forte carattere interdisciplinare del Corso di Studio e l'attenzione alla formulazione dei programmi degli insegnamenti e alla loro complementarità consentirà al laureato di acquisire una visione d'insieme delle problematiche ambientali e di valutarne gli aspetti rilevanti. La predisposizione della tesi finale, inoltre, rafforzerà ulteriormente la capacità di giudizio autonomo degli allievi.

La verifica del conseguimento di questi risultati sarà condotta con la discussione e la revisione degli elaborati, con le prove degli esami di profitto e, in particolare, nella esposizione della tesi in sede di prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in IAT è in grado di:

- comunicare le sue conclusioni e conoscenze in merito ai problemi in campo ambientale ed alle relative soluzioni previste, motivandone la scelta, a interlocutori specialisti e non specialisti;
- comunicare in forma scritta e orale in inglese.

Tali abilità saranno sviluppate e verificate con gli esami di profitto, che in generale prevedono sia prove scritte che orali, costituendo uno stimolo a comunicare nelle diverse forme.

Inoltre saranno sviluppate anche attraverso diversi momenti di discussione e confronto nei lavori di gruppo e nelle varie occasioni di incontro con rappresentanti del mondo del lavoro (convegni o seminari, visite guidate ecc).

La preparazione e la discussione della tesi finale sono tese a verificare l'acquisizione della capacità di presentare una problematica, anche complessa ed interdisciplinare, a partire dall'inquadramento generale e dalla definizione degli obiettivi, indicando gli strumenti utilizzati ed i risultati conseguiti o conseguibili con una certa attività.

La presentazione finale pubblica consente al laureato di sviluppare una capacità di sintesi nel descrivere anche problematiche complesse ad interlocutori specialisti e non specialisti.

Sarà valorizzata l'acquisizione di ulteriori conoscenze linguistiche, oltre a quelle acquisite nella laurea triennale, mediante il riconoscimento di crediti per attestazioni di conoscenza linguistica di livello superiore al B1 per la lingua inglese.
Saranno inoltre incoraggiati i soggiorni all'estero nell'ambito dei numerosi accordi di mobilità Erasmus sviluppati dal CdS IAT e sollecitata la redazione della tesi in lingua inglese quando svolta nell'ambito di uno di tali periodi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Grazie alla solida ed ampia preparazione caratterizzante fornita al laureato magistrale in IAT, egli possiede gli strumenti necessari per approfondire anche in autonomia gli aspetti di maggior rilevanza per la successiva attività lavorativa e per mantenersi sempre aggiornato sugli sviluppi normativi, scientifici e tecnologici.

Per favorire tale obiettivo il Corso di Studi può organizzare seminari specifici su temi di interesse per un ingegnere ambientale, anche tenuti da Visiting professor di università straniere.

La verifica della capacità di apprendimento è contestuale alla verifica delle competenze durante le prove d'esame ad in particolare si attua nella fase di revisione degli elaborati progettuali sviluppati in autonomia dagli studenti.

I programmi di mobilità studentesca, molto sviluppati dal CdS IAT, costituiscono un ulteriore momento di sviluppo della capacità di apprendimento, nell'ambito di contesti diversi dal proprio.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale occorre essere in possesso della laurea triennale ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Prima dell'iscrizione, deve essere accertato il possesso dei requisiti curriculari e verificata l'adeguatezza della preparazione personale, secondo le modalità definite nei regolamenti didattici e determinate dal consiglio di CdS.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Il corso di laurea Magistrale prevede la presentazione di una tesi, elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità nella comunicazione.

Il lavoro di tesi può consistere nello svolgimento di un'attività originale di ricerca o nella definizione di un problema progettuale complesso a livello interdisciplinare, che vengono sviluppati, con la supervisione del/dei relatore(i), anche presso i laboratori della facoltà di ingegneria o durante uno stage presso soggetti esterni o presso università straniere, nell'ambito di accordi di cooperazione (Erasmus o altro). Nel lavoro di tesi il laureando deve dimostrare il proprio apporto originale e la capacità di applicare le conoscenze acquisite. A tale dimostrazione è finalizzata la discussione della tesi con la commissione di laurea.

La tesi viene assegnata dal docente a cui l'allievo sceglie di rivolgersi, nell'ambito delle discipline caratterizzanti il corso di laurea magistrale.

La tesi può essere redatta in lingua italiana o in un'altra lingua della CE (inglese, francese o spagnolo), in particolare qualora sia il risultato di un'attività svolta all'estero.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

Gli ambiti professionali tipici per i laureati della Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio sono la progettazione avanzata, la pianificazione e la programmazione, la gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione, che nelle imprese e nelle amministrazioni o agenzie pubbliche, nonché nell'area della ricerca scientifica e tecnologica, relativamente ai seguenti ambiti applicativi:

- progettazione di impianti di trattamento e smaltimento rifiuti solidi, reflui liquidi e aeriformi, di interventi di bonifica dei siti contaminati, monitoraggio ed analisi ambientale e dei luoghi di lavoro, gestione di processi, valutazione di impatto ambientale, certificazione ambientale; analisi dei rischi sul territorio, programmazione e conduzione dei servizi urbani, gestione di impianti di trattamento, supervisione progetti e interventi, controllo ambientale, organi di vigilanza in materia di sicurezza del lavoro;
- progettazione, realizzazione e gestione di interventi sul territorio quali opere in sotterraneo, opere di fondazione, interventi di difesa del territorio e di recupero ambientale, sistemazione e consolidamento di versanti; attività di sviluppo, costruzione ed utilizzo di modelli per l'analisi dei fenomeni tipici del settore con metodologie e tecniche non tradizionali;
- ricerca e valutazione, coltivazione e valorizzazione delle materie prime, ricerca di nuove applicazioni tecnologiche delle sostanze minerali; pianificazione economica, gestione sostenibile, prevenzione e contenimento dell'impatto e del rischio ambientale e sociale dell'industria estrattiva;
- pianificazione ambientale, territoriale e urbana, generale ed attuativa, costruzione e implementazione di sistemi informativi, analisi, monitoraggio e gestione dei processi urbani e territoriali, attivazione di procedure di gestione e di valutazione di atti e strumenti di pianificazione e relativi programmi complessi.

La definizione delle prospettive occupazionali deriva dall'accertamento delle esigenze delle Parti Interessate del Mondo del Lavoro (PIML), rilevate sia da questionari appositamente predisposti dal CdS, sia dall'analisi di bandi di selezione pubblica, nonché in particolare dai risultati di apposite indagini svolte dal CdS sugli sbocchi occupazionali dei laureati specialisti in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio degli ultimi 3 anni e dai risultati ottenuti da AlmaLaurea.

Si fa presente che la classificazione delle professioni specialistiche ISTAT (classificazione 2) non include l'ingegnere ambientale per cui si indica la sola classe professionale degli Ingegneri e professioni assimilate, oltre a quella degli Ingegneri minerari, non potendo ricorrere alla classificazione delle professioni tecniche.

Il corso prepara alla professione di

- Ingegneri e professioni assimilate - (2.2.1)
- Ingegneri minerari - (2.2.1.2.2)

<p>Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.</p>

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria per l'ambiente e territorio	GEO/05 Geologia applicata GEO/11 Geofisica applicata ICAR/01 Idraulica ICAR/02 Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/03 Ingegneria sanitaria - ambientale ICAR/05 Trasporti ICAR/06 Topografia e cartografia ICAR/07 Geotecnica ICAR/08 Scienza delle costruzioni ICAR/09 Tecnica delle costruzioni ICAR/20 Tecnica e pianificazione urbanistica ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/28 Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/29 Ingegneria delle materie prime ING-IND/30 Idrocarburi e fluidi del sottosuolo	55	75	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	55 - 75
--	---------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)		12	21
A11	GEO/09 - Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa	6	15
A12	GEO/09 - Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali ICAR/02 - Costruzioni idrauliche e marittime e idrologia ICAR/07 - Geotecnica ING-IND/28 - Ingegneria e sicurezza degli scavi ING-IND/29 - Ingegneria delle materie prime	6	6

Totale Attività Affini	12 - 21
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	8	14
Per la prova finale	12	15
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-
	Abilità informatiche e telematiche	4
	Tirocini formativi e di orientamento	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	4
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		8
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-

Totale Altre Attività	28 - 41
------------------------------	---------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	95 - 137

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(ICAR/02 ICAR/07 ING-IND/28 ING-IND/29)

I settori, già presenti tra le attività caratterizzanti, riportati nel secondo gruppo delle attività affini con un numero di crediti limitato, sono necessari a considerare la possibilità di una scelta opzionale degli studenti su un insegnamento integrativo a quelli individuati come caratterizzanti, volti allo sviluppo di conoscenze, competenze e abilità in ambiti specifici e professionalizzanti per un ingegnere ambientale.

Il regolamento didattico e l'offerta formativa del Corso di Studio saranno tali da consentire agli studenti di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti



Avviso: il simulatore offerta formativa non è stato aggiornato successivamente alle ultime modifiche apportate al RAD.
E' ancora possibile accedere al simulatore ed aggiornare le pagine in modo da allineare le due parti.