

GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA PER LE CLASSI DI LAUREA E LAUREA MAGISTRALE DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA

Contributo della Fisica Tecnica nella formazione
delle figure professionali previste nella recente
revisione dei percorsi formativi

Gianfranco Rizzo e Livio De Santoli
7 settembre 2009, Montesilvano (Pescara)

Introduzione

Approntare un'analisi del contributo che la Fisica Tecnica può fornire alla formazione delle nuove figure professionali che emergono dai recenti percorsi formativi ministeriali è, per diversi motivi, un'operazione molto complessa.

Da un lato la costante *inclusione di nuovi argomenti* di ricerca che, spesso, si riverberano nei contenuti didattici dei corsi impartiti nelle varie sedi.

Dall'altro, la revisione degli ordinamenti didattici dei nuovi corsi di laurea previsti dal **D.M. 270**, anche alla luce della migrazione degli ordinamenti dal DM 509/99 al DM 270/04.

Verso l'attuazione del DM 270

Motivi fondanti del DM 270:

- “migliorare l'efficacia, la qualità e la coerenza dei corsi di studio, nell'ottica di una sempre maggiore convergenza verso il quadro europeo previsto dal Processo di Bologna”;
- garantire alle lauree triennali una maggiore presenza dei contenuti scientifici di base e generali;
- migliorare la mobilità, sia verticale che trasversale, dei percorsi formativi;
- disaccoppiare maggiormente i percorsi formativi triennali da quelli magistrali;
- ribadire ulteriormente l'autonomia degli Atenei.

Verso l'attuazione del DM 270

La differenza fondamentale tra il DM 509 e il DM 270 risiede nella **tempistica** delle loro rispettive attuazioni.

- **DM 509/99:** tempistica di tipo “sequenziale”. Lauree triennali e magistrali introdotte in periodi diversi (maggiore attenzione alla triennale per le risorse);
- **DM 270/04:** tempistica di tipo “parallelo”. Lauree triennali e magistrali progettate contemporaneamente (visione generale dell'intero periodo quinquennale al fine della ripartizione delle risorse).

Verso l'attuazione del DM 270

Alcune manifeste contraddizioni:

- viene suggerito un **maggior impulso alle lauree triennali** ma viene scoraggiata la rincorsa alla competizione sul piano puramente quantitativo (numero di studenti).
- si enfatizza una certa **omogeneità nei percorsi formativi**, almeno per quelli di primo livello, su base nazionale e, contemporaneamente, si sottolinea la necessità a far emergere le specificità didattiche legate maggiormente alle realtà locali.

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Declaratorie ministeriali del SSD **ING-IND/10 - Fisica Tecnica Industriale** (Ex I05a):

Il settore studia, in generale, gli aspetti fondamentali ed applicativi della fisica tecnica, della termodinamica applicata, della termofluidodinamica applicata e della trasmissione del calore. Più specificatamente, in esso sono incluse le competenze relative all'analisi termodinamica dei processi energetici ed al loro impatto ambientale, all'energetica, alla conversione ed all'utilizzo dell'energia, alle fonti energetiche rinnovabili e non, alla gestione dell'energia, alla termoeconomia, alla trasmissione del calore ed alla termofluidodinamica applicata, alla termotecnica ed alla tecnica del freddo, agli impianti termotecnici ed agli apparati termici, alle proprietà termofisiche dei materiali, alle misure e regolazioni termofluidodinamiche.

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Declaratorie ministeriali del SSD **ING-IND/11 - Fisica Tecnica Ambientale** (Ex I05b):

Il settore studia gli aspetti fondamentali ed applicativi della termofluidodinamica, della trasmissione del calore, dell'energetica, dell'illuminazione e dell'acustica applicata sia negli ambiti dell'ingegneria industriale, civile ed ambientale sia negli ambiti della pianificazione territoriale, dell'architettura e del disegno industriale. Nel settore trovano terreno di crescita le competenze riguardanti la fisica dell'ambiente confinato (termofisica dell'edificio, termofluidodinamica ambientale, illuminotecnica, acustica ambientale), i condizionamenti ambientali per il benessere dell'uomo e la conservazione dei manufatti (comfort termico, qualità dell'aria, comfort visivo, comfort acustico, ergonomia dell'ambiente confinato, conservazione dei beni artistici ed architettonici), le metodologie di analisi ambientale (tecniche di rilevamento ed elaborazione dei dati ambientali), le tecnologie passive ed i sistemi impiantistici per il soddisfacimento dei requisiti ambientali (climatizzazione, illuminazione ed acustica), la pianificazione energetica ed ambientale e la gestione dei servizi energetici a scala territoriale, urbana ed edilizia (uso razionale dell'energia; fonti energetiche e tecnologie correlate; inquinamenti termici, atmosferici, luminosi ed acustici).

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Queste importanti informazioni vanno però incrociate con quelle introdotte dal D.M. 270 e dal processo di internazionalizzazione ad esso sotteso, allo scopo di evitare rischi di autoreferenzialità rispetto alla riforma in atto.

Anzi, proprio la spinta verso la costituzione del cosiddetto **Spazio Europeo dell'Istruzione Superiore** può rappresentare lo strumento adoperato dalla Fisica Tecnica per collocarsi in maniera corretta tra le esigenze della riforma e quelle di una più efficace formazione delle figure professionali dell'Ingegneria, dell'Architettura e del Design.

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Inoltre, aderendo in maniera più serrata al processo di Bologna si può assolvere più agevolmente ai compiti dettati dal dm 270.

In particolare, all'articolo 3 del decreto attuativo, si stabilisce che *“nel definire gli ordinamenti didattici dei corsi di laurea le università specificano gli obiettivi formativi in termini di risultati di apprendimenti attesi, con riferimento al sistema di descrittori adottati in sede europea, ed individuano gli sbocchi professionali”*.

Si nota subito il **rovesciamento di prospettiva rispetto all'ordinamento precedente.**

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Lo studente è posto al centro dell'intero processo formativo.

I risultati di apprendimento poi, in interessante analogia con quanto definito dal nuovo DM, sono definiti come ciò che un studente medio “*dovrebbe conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine del processo di apprendimento*”.

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Il processo di omogeneizzazione a livello europeo può costituire un forte strumento di riprogettazione dei corsi di primo e di secondo livello per la Fisica Tecnica.

Appare pertanto utile fare un cenno ai parametri che consentono di implementare questo schema di formazione superiore, cioè:

i descrittori di Dublino

La Fisica Tecnica ed il DM 270

Importante avviare

una approfondita riflessione sui descrittori di Dublino

che possono essere utilmente definiti a livello nazionale per le singole discipline del settore.

Questo porterebbe ad una forte caratterizzazione di omogeneità e renderebbe riconoscibili i contenuti del settore in qualunque Ateneo ed in qualunque contesto territoriale.

I descrittori di Dublino presentano una caratterizzazione orizzontale (valida per ciascun livello) ed una verticale (differente per ciascun ciclo).

Caratteristiche “orizzontali” dei descrittori di Dublino

Aspetti	Caratteristiche
1	Conoscenza di una determinata disciplina e capacità di comprenderne i diversi aspetti.
2	Capacità di applicare concretamente le nozioni apprese (passaggio dalla teoria alla pratica).
3	Reperire, analizzare ed interpretare i dati al fine di proporre conclusioni e giudizi.
4	Capacità di comunicare all'esterno (a esperti e non) le conoscenze apprese.
5	Capacità di sviluppare una propensione autonoma all'apprendimento permanente.

Caratteristiche “verticali” dei descrittori di Dublino

Aspetti	Lauree	Lauree Magistrali
Conoscenza e capacità di comprensione	Arrivare alla conoscenza, con il supporto di libri di testo avanzati, di alcuni temi avanguardia nel proprio campo di studio.	Elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca.
Conoscenze applicate e capacità di comprensione	Ideare e sostenere argomentazioni.	Risolvere problemi in ambiti nuovi o non familiari, inseriti in contesti più ampi (o interdisciplinari).
Autonomia di giudizio	Raccogliere ed interpretare i dati rilevanti.	Integrare le conoscenze e gestire la complessità, e formulare giudizi anche con dati incompleti.
Comunicazione	Di informazioni, idee, problemi e soluzioni.	Delle loro conclusioni e delle loro conoscenze e della ratio ad esse sottesa, a interlocutori specialisti e non specialisti.
Capacità di apprendere	Aver sviluppato le competenze necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.	Studiare in un modo ampiamente autogestito ed autonomo.

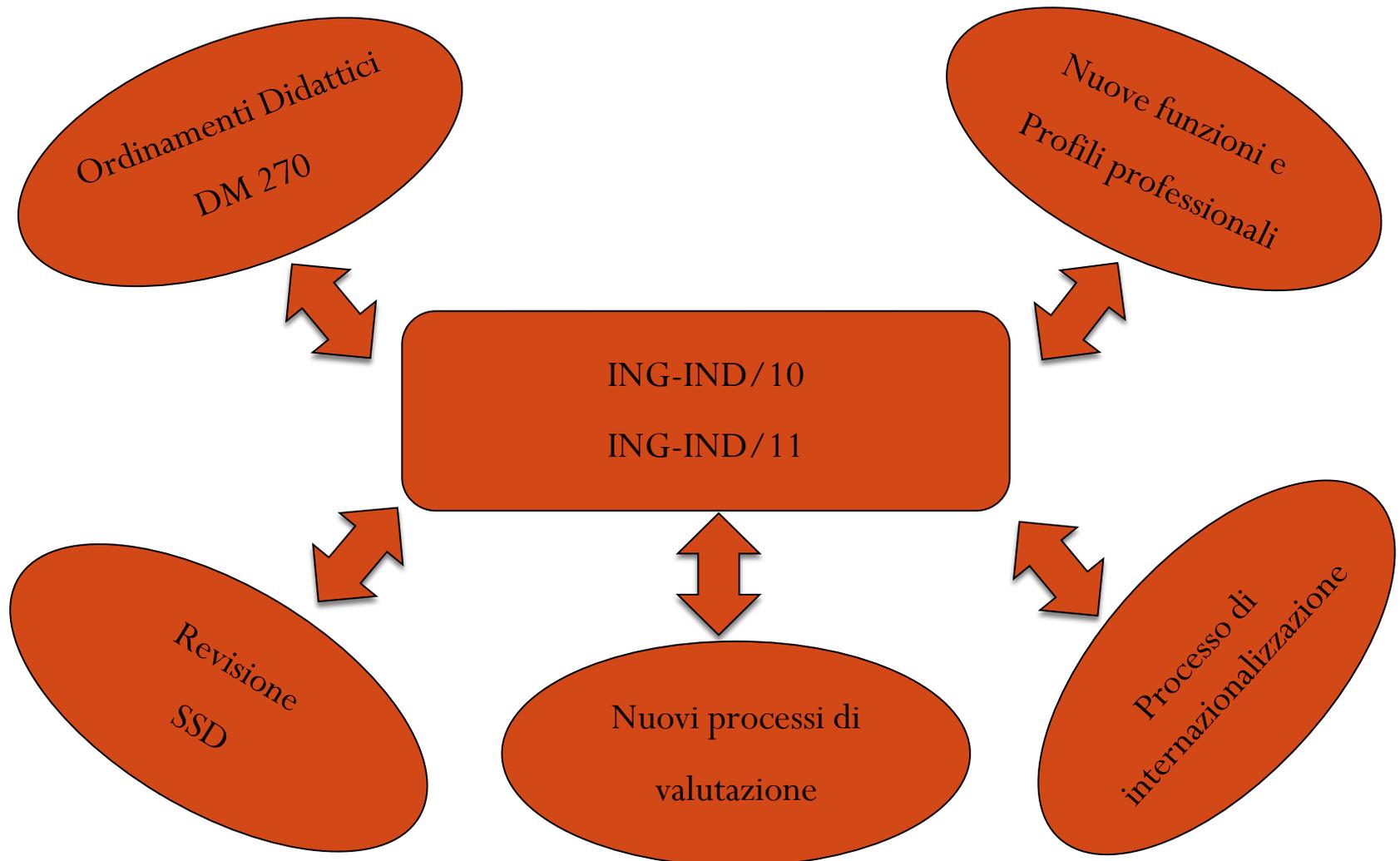
La Fisica Tecnica ed il DM 270

Tentare di declinare questi indicatori per i diversi insegnamenti della Fisica Tecnica potrebbe costituire un utile contributo alla omogeneizzazione dei corsi a livello nazionale e ad un loro reindirizzamento sul percorso del DM 270 e del processo di Bologna.

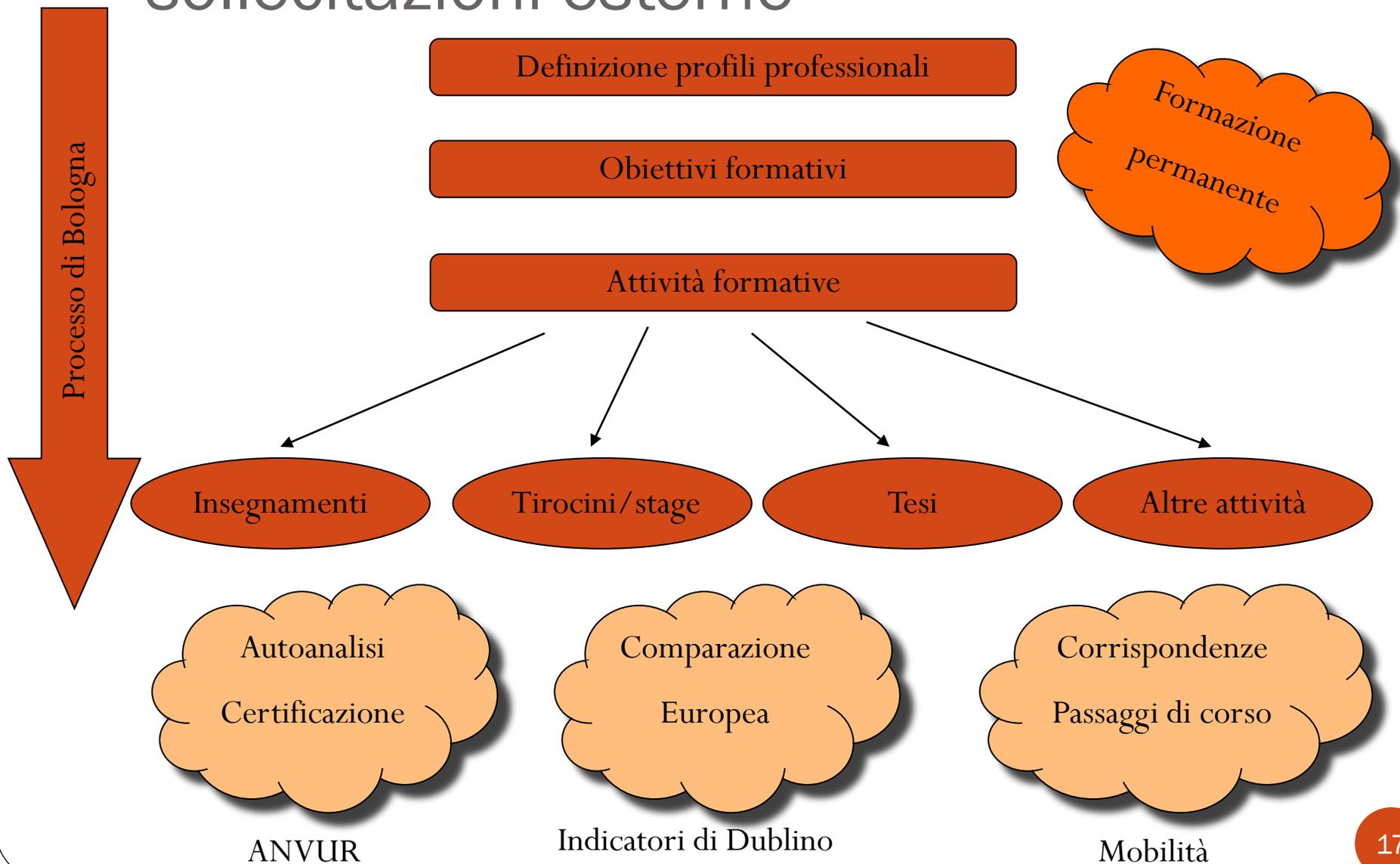
Dal quadro fin qui delineato emerge la necessità di un cambio di approccio alla progettazione dei corsi di laurea e degli insegnamenti che li compongono:

da un approccio “reattivo” occorre passare ad un atteggiamento “pro-attivo”.

Schema di approccio “reattivo” alle sollecitazioni esterne



Schema di approccio “pro-attivo” alle sollecitazioni esterne



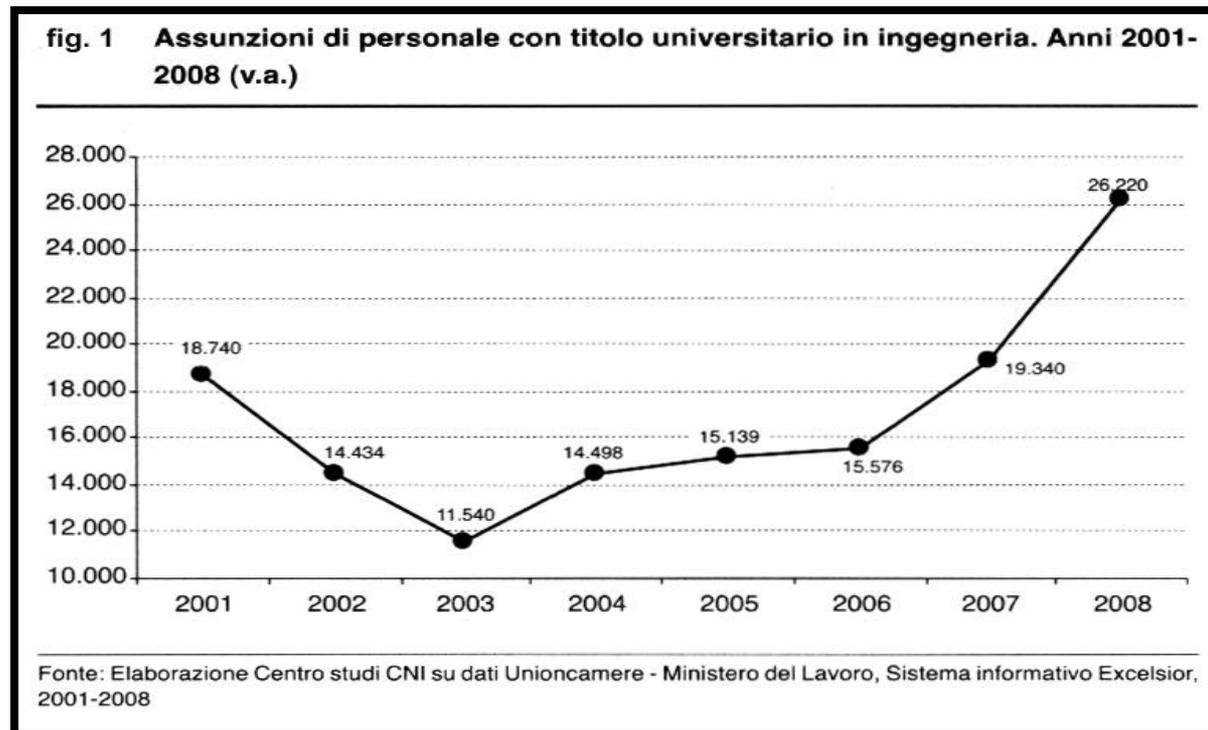
Esempio descrittori di Dublino

Gestione delle Risorse Energetiche nel Territorio

Aspetti	Lauree Magistrali	Lauree Magistrali
Conoscenza e capacità di comprensione	Elaborare e/o applicare idee originali, spesso in un contesto di ricerca.	Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze e metodologie per affrontare le tematiche connesse con l'utilizzo delle risorse energetiche sia a livello locale che territoriale, nel contesto della salvaguardia della sostenibilità ambientale. Lo schema concettuale di azione è costituito dai principi della termodinamica e dai documenti dell'Unione Europea in materia di sicurezza energetica degli Stati Membri.
Conoscenze applicate e capacità di comprensione	Risolvere problemi in ambiti nuovi o non familiari, inseriti in contesti più ampi (o interdisciplinari).	Lo studente sarà in grado di individuare le metodologie di analisi più appropriate alla natura ed alla entità dei problemi di gestione energetica nel territorio. Sarà inoltre in grado di valutare l'effetto sulle politiche energetiche e sulle pressioni esercitate in ambiente di differenti scenari di intervento
Autonomia di giudizio	Integrare le conoscenze e gestire la complessità, e formulare giudizi anche con dati incompleti.	La conoscenza di metodi integrati di analisi consentirà allo studente di intervenire in maniera autonoma per affrontare problematiche energetiche diverse e per formulare ipotesi di sviluppo territoriale basate sul corretto utilizzo delle fonti energetiche.
Comunicazione	Delle loro conclusioni e delle loro conoscenze e della ratio ad esse sottesa, a interlocutori specialisti e non specialisti.	Le modalità di conduzione del corso e quelle della verifica finale sono fortemente finalizzate ad esaltare la capacità di comunicazione da parte dello studente verso un'utenza esterna, sia istituzionale che privata.
Capacità di apprendere	Studiare in un modo ampiamente autogestito ed autonomo.	Lo studente sarà inoltre in condizione di apprendere nuove metodiche di approccio alle problematiche energetiche ed ambientali e di affrontare tematiche nuove sullo sfondo della sostenibilità ambientale.

Alcune osservazioni sulle figure professionali

Nel 2008 l'aumento del numero di assunzioni di personale con titolo universitario di ingegnere è stato di quasi il 36% in più rispetto al 2007.



Alcune osservazioni sulle figure professionali

Tab. 2 - Assunzioni di personale con titolo universitario in ingegneria per indirizzo di laurea . Confronto 2007-2008 (*) (v.a. e val.%)

Indirizzo di laurea	2007		2008		Var.% 07/08
	v.a.	%	v.a.	%	
ITALIA					
Indirizzo di ingegneria civile e ambientale	1.510	7,8	2.720	10,4	80,1
Indirizzo di ingegneria elettronica e dell'informazione	9.000	46,5	10.500	40,0	16,7
Indirizzo di ingegneria industriale	6.460	33,4	9.220	35,2	42,7
Altri indirizzi di ingegneria	2.370	12,3	3.780	14,4	59,5
Totale Italia	19.340	100,0	26.220	100,0	35,6

Totale Italia	19.340	100,0	26.220	100,0	35,6
Altri indirizzi di ingegneria	2.370	12,3	3.780	14,4	59,5
Indirizzo di ingegneria industriale	6.460	33,4	9.220	35,2	42,7
Indirizzo di ingegneria elettronica e dell'informazione	9.000	46,5	10.500	40,0	16,7

Alcune osservazioni sulle figure professionali

Dopo alcuni anni, il sistema ha cominciato ad utilizzare in maniera consapevole i laureati triennali (dall'8,6% del 2007 al 18,5% del 2008).

Tab. 5 - Assunzioni di personale con titolo universitario in ingegneria per tipologia del titolo di studio. Anno 2008 (*) (val.%)

	Laurea breve (3 anni)		Laurea special. (5 anni)		Indifferente
	Totale	di cui con post-laurea ⁽¹⁾	Totale	di cui con post-laurea ⁽¹⁾	
Indirizzo civile e ambientale	21,2	0,2	59,1	8,3	19,7
Indirizzo elettronico e dell'informazione	20,7	6,1	41,6	5,3	37,8
Indirizzo industriale	16,0	1,8	58,4	8,2	25,7
Altri indirizzi di ingegneria	16,8	3,2	61,1	11,0	22,1
Totale (2)	18,5	3,6	52,1	7,5	29,4

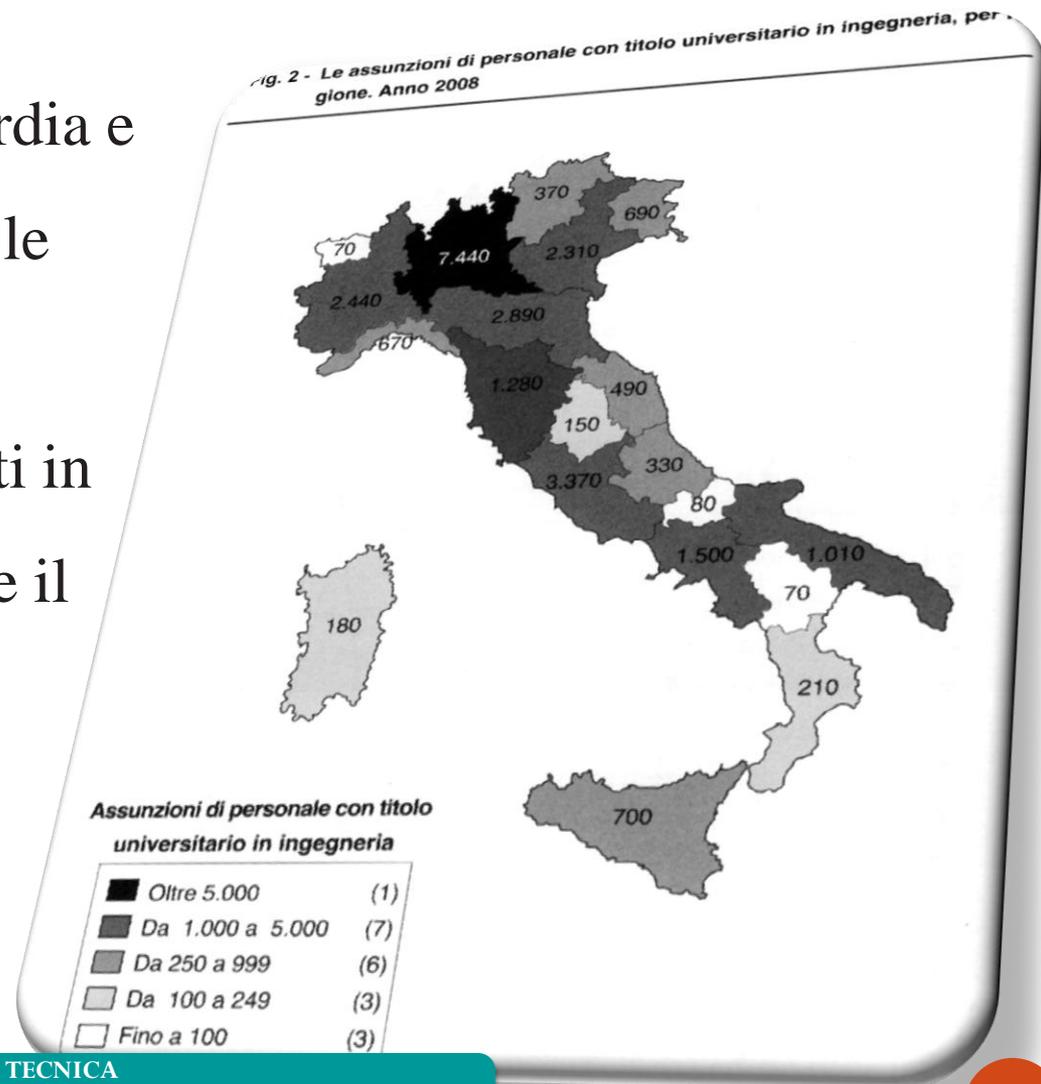
(1) Ulteriore formazione post-laurea (master o dottorato). (2) Stima Centro studi Consiglio Nazionale degli Ingegneri

(*) I valori potrebbero differire da quelli delle altre tabelle per via dell'approssimazione dei dati alle decime

Fonte: Elaborazione Centro studi CNI su dati Unioncamere - Ministero del Lavoro, Sistema informativo Excelsior, 2008

Alcune osservazioni sulle figure professionali

Le imprese della Lombardia e del Lazio si confermano le principali “fornitrici” di occupazione per i laureati in ingegneria (coprono oltre il 40% della domanda).



Alcune osservazioni sulle figure professionali

Nel 2007, nel nostro mercato del lavoro si è registrato un eccesso di domanda di laureati in ingegneria pari a 1.000 unità.

Tab. 15 - Domanda e offerta di laureati in ingegneria in Italia. Anno 2007

Regione	Servizi professionali	Imprese	Pubblica amministrazione	Totale domanda laureati in ingegneria	Totale offerta laureati in ingegneria	Differenza domanda-offerta laureati in ingegneria
Piemonte -						
Valle d'Aosta	125	1.740	63	1.928	1.805	-123
Liguria	45	580	17	642	527	-115
Lombardia	240	6.030	202	6.472	4.276	-2.195
Veneto	140	1.390	105	1.635	1.330	-305
Friuli V. Giulia	45	470	14	529	525	-4
Trentino A. A.	55	310	1	366	270	-96
Emilia Romagna	190	2.090	60	2.340	2.095	-245
Toscana	10	720	53	783	1.372	590
Umbria	40	110	9	159	322	163
Marche	70	400	10	480	554	74
Lazio	230	3.170	53	3.453	2.424	-1.028
Abruzzo	100	300	28	428	359	-70
Molise	20	10	-	30	-	-30
Campania	160	860	41	1.061	2.018	957
Basilicata	40	40	7	87	122	35
Calabria	200	170	17	387	655	268
Puglia	170	460	30	660	978	318
Sicilia	210	370	17	597	1.178	581
Sardegna	100	160	7	267	489	221
Nord-Ovest	410	8.350	282	9.042	6.608	-2.434
Nord-Est	430	4.260	180	4.870	4.221	-650
Centro	350	4.400	124	4.874	4.672	-202
Sud e isole	1.000	2.370	148	3.518	5.798	2.280
Totale	2.190	19.380	733	22.303	21.298	-1.005

Alcune osservazioni sulle figure professionali

La progettazione di nuovi corsi di laurea non deve essere tarata sullo status quo della domanda di ingegneri, architetti e designer coinvolgibili in mansioni e professioni legate alle tematiche ambientali ed energetiche.

E' necessario uno sguardo di prospettiva che riesca a catturare le esigenze future del mercato e che delinei i profili professionali dei quali ci sarà bisogno in un futuro medio-lungo.

Alcune osservazioni sulle figure professionali

Professioni energetiche ed ambientali la cui domanda è in declino

Industry	Description
Coal mining	The 7 percent decline in world coal burning since it peaked in 1996 will continue in the years ahead.
Oil pumping	Projections based on shrinking oil reserves indicate production will peak and start declining in the next 5–20 years. Concern about global warming could bring the decline closer.
Nuclear power generation	Although public concern focuses on safety issues, it is the high cost that is ensuring the industry's decline.
Clearcut logging	The rapid spread in eco-labeling of forest products will likely force logging firms to change to sustainable harvesting or be driven out of business.
Manufacture of throwaway products	As efforts to close the materials cycle intensify, many throwaway products will be either banned or taxed out of existence.
Automobile manufacturing	As world population urbanizes, the conflict between the automobile and the city will intensify, reducing dependence on automobiles.

Alcune osservazioni sulle figure professionali

Professioni energetiche ed ambientali la cui domanda è in declino

Industry	Description
Fish farming	Although growth will slow from the double-digit rate of the last decade, rapid expansion is likely to continue.
Bicycle manufacturing	Because bicycles are nonpolluting, quiet, require little parking space, and provide much-needed exercise in exercise-deprived societies, they will become increasingly common.
Wind farm construction	Wind electric generation, including off-shore wind farms, will grow rapidly over the next few decades, until wind is supplying most of the world's electricity.
Wind turbine manufacturing	Today the number of utility-scale wind turbines is measured in the thousands, but soon it will be measured in the millions, creating an enormous manufacturing opportunity.
Hydrogen generation	As the transition from a carbon-based to a hydrogen-based energy economy progresses, hydrogen generation will become a huge industry as hydrogen replaces coal and oil.
Fuel cell manufacturing	As fuel cells replace internal combustion engines in automobiles and begin generating power in buildings, a huge market will evolve.
Solar cell manufacturing	For many of the 2 billion people living in rural Third World communities who lack electricity, solar cells will be the best bet for electrification.
Light rail construction	As people tire of the traffic congestion and pollution associated with the automobile, cities in industrial and developing countries alike will be turning to light rail to provide mobility.
Tree planting	As efforts to reforest the earth gain momentum and as tree plantations expand, tree planting will emerge as a leading economic activity.

Alcune osservazioni sulle figure professionali

La Fisica Tecnica può fornire contributi qualificanti per la formazione, oltre che delle figure professionali “convenzionali”, in alcuni ambiti specifici, quali, a titolo di esempio e senza pretesa di completezza:

- project manager;
- esperto ambientale (V.I.A., ecolabel, ISO 14000, EMAS, sostenibilità, etc.) e consulente ambientale nella progettazione civile ed industriale e nella pianificazione e gestione territoriale ed urbana;
- consulente energetico nella progettazione civile ed industriale e nella pianificazione e gestione territoriale ed urbana e responsabile energetico (Energy Manager);
- esperto nella gestione sostenibile dei rifiuti;
- esperto nella valutazione della compatibilità territoriale ambientale;
- esperto nella gestione ambientale dei siti inquinati.

Alcune osservazioni sulle figure professionali

Inoltre, in specifici corsi post-laurea (master, dottorati), è necessario che trovino uno spazio adeguato, nelle attività formative degli studenti, i seguenti argomenti:

- Progettazione bioclimatica degli edifici
- Certificazione energetica degli edifici
- Indoor air quality
- Gestione dell'energia
- Sviluppo sostenibile delle aree urbanizzate
- Valutazione e controllo dell'inquinamento atmosferico
- Valutazione di impatto ambientale
- Pianificazione e gestione dei servizi di raccolta e smaltimento dei RSU
- Climatologia urbana
- Inquinamento acustico
- Analisi del ciclo di vita dei materiali (LCI).

La Fisica Tecnica e l'offerta formativa (DM 270) degli atenei nel 2009/2010

OFFERTA FORMATIVA (Fonte MIUR)
(dati analitici e di sintesi, Tabella 12)



Grado di implementazione negli Atenei (Fonte MIUR)
Corsi di laurea
(dati analitici, Tabella 13)



Grado di implementazione negli Atenei (dati da Atenei)
Insegnamenti

La Fisica Tecnica e l'offerta formativa (DM 270) degli atenei nel 2009/2010 – Lauree triennali

Classe di laurea	Attività formativa	Ambiti disciplinari	SSD
L-4 Disegno Industriale	Di base	Formazione tecnologica	ING-IND/10 e ING-IND/11
L-7 Ingegneria Civile ed Ambientale	Caratterizzante	Ingegneria della sicurezza e protezione civile, ambientale e del territorio	ING-IND/11
L-8 Ingegneria dell'Informazione			
L-9 Ingegneria Industriale	Caratterizzante	Ingegneria energetica	ING-IND/10 e ING-IND/11
	Caratterizzante	Ingegneria meccanica	ING-IND/10
	Caratterizzante	Ingegneria nucleare	ING-IND/10
	Caratterizzante	Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	ING-IND/10
		Ingegneria aerospaziale	
		Ingegneria dell'automazione	
		Ingegneria biomedica	
		Ingegneria chimica	
		Ingegneria elettrica	
		Ingegneria gestionale	
	Ingegneria dei materiali		
	Ingegneria navale		
L-17 Scienze dell'Architettura	Di base	Discipline fisico-tecniche ed impiantistiche per l'architettura	ING-IND/10 e ING-IND/11
L-23 Scienze e tecniche dell'edilizia	Caratterizzante	Edilizia e ambiente	ING-IND/10 e ING-IND/11
L-25 Scienze e tecnologie agrarie e forestali			
L-26 Scienze e tecnologie alimentari	Caratterizzante	Discipline della sicurezza e della valutazione degli alimenti	ING-IND/10 e ING-IND/11
L-43 Tecnologie per la conservazione e il restauro dei beni culturali	Caratterizzanti	Scienze e tecnologie per la conservazione e il restauro	ING-IND/11

Classe di laurea	Attività formativa	Ambiti disciplinari	SSD
LM-4 Architettura e Ingegneria Edile-Architettura	caratterizzante	Discipline fisico-tecniche ed impiantistiche per l'architettura	ING-IND/10 e ING-IND/11
LM-10 Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali	caratterizzante	Discipline della diagnostica	ING-IND/11
LM-11 Conservazione e Restauro dei Beni Culturali	caratterizzante	Scienze e tecnologie per la conservazione e il restauro	ING-IND/11
LM-12 Design			
LM-20 Ingegneria Aerospaziale e Aeronautica			
LM-21 Ingegneria Biomedica			
LM-22 Ingegneria Chimica			
LM-23 Ingegneria Civile			
LM-24 Ingegneria dei Sistemi Edilizi	caratterizzante	Edilizia e ambiente	ING-IND/10 e ING-IND/11
LM-25 Ingegneria dell'Automazione			
LM-26 Ingegneria della Sicurezza	caratterizzante	Ingegneria della sicurezza e protezione civile ambientale e del territorio Ingegneria della sicurezza e protezione industriale	ING-IND/11 ING-IND/10
LM-27 Ingegneria delle Telecomunicazioni			
LM-28 Ingegneria Elettrica			
LM-29 Ingegneria Elettrotecnica			
LM-30 Ingegneria Energetica e Nucleare	caratterizzante	Ingegneria energetica e nucleare	ING-IND/10 e ING-IND/11
LM-31 Ingegneria Gestionale			
LM-32 Ingegneria Informatica			
LM-33 Ingegneria Meccanica	caratterizzante	Ingegneria meccanica	ING-IND/10
LM-34 Ingegneria Navale			
LM-35 Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio			
LM-44 modellistica fisico matematica per l'Ingegneria			
LM-53 Scienza e Ingegneria dei materiali			

La Fisica Tecnica e l'offerta formativa (DM 270) degli atenei nel 2009/2010 – Lauree magistrali

La Fisica Tecnica e l'offerta formativa (DM 270) degli atenei nel 2009/2010

Presenza nei Corsi di Laurea per le sole Classi di Laurea L-04,07,17,21,23,43 e Laurea Magistrale LM-4,10,11,12,23,24,35, inclusa la LM-04cu (a ciclo unico)

Note:

*** Non sono presenti le tabelle dell'Offerta Formativa per tre Corsi di Laurea (possibile presenza del 100%)

* Non è presente la tabella dell'Offerta Formativa per un Corso di Laurea Magistrale (possibile presenza del 100%)

CL o CLM	Presenza ING-IND/10 o 11
L-04	24% (4 su 17)
L-07	90% (52 su 58)
L-17	100% (21 su 21)
L-21	46% (6 su 13)
L-23	95% (18 su 19)
L-43	11% (2 su 19)
CL	70% (103 su 147)
LM-04cu	89% (24 su 27***)
LM-04	96% (24 su 25*)
LM-10	67% (2 su 3)
LM-11	33% (3 su 9)
LM-12	40% (2 su 5)
LM-23	57% (13 su 23)
LM-24	100% (12 su 12)
LM-35	61% (11 su 18)
CLM	71% (67 su 95)

La Fisica Tecnica e l'offerta formativa (DM 270) degli atenei nel 2009/2010

Offerta formativa DM270 a.a. 2009/10 per le sole Classi di Laurea L-04,07,17,21,23,43 e Laurea Magistrale LM-4,10,11,12,23,24,35, inclusa la LM-04cu (a ciclo unico)

Ateneo	CL	CdL o a ciclo unico	CLM	CdL Magistrale
IUAV - Università degli Studi ING-IND/10: - ING-IND/11: 3P.O.+1P.A.+1Ric.	L-04	Design della Moda, VENEZIA	LM-04	Architettura - Clamarch, VENEZIA
		Disegno Industriale, TREVISO	LM-12	Design, VENEZIA
	L-17	Scienze dell'Architettura - Clasa, VENEZIA		
	L-23	Management del Progetto - Clame, VENEZIA		
Politecnica delle Marche ING-IND/10: 4P.O.+1Ric. ING-IND/11: 4P.O.+2P.A.+2Ric.	L-07	Ingegneria Civile e Ambientale, ANCONA	LM-23	Ingegneria Civile, ANCONA
	L-23	Ingegneria Edile, ANCONA	LM-24	Ingegneria Edile, ANCONA
	LM-04cu	Ingegneria Edile-Architettura, ANCONA	LM-35	Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, ANCONA
Politecnico di Bari ING-IND/10: 2P.A. ING-IND/11: 1P.O.+4P.A.+1Ric.	L-07	Ingegneria Civile e per L'Ambiente e il Territorio, TARANTO	LM-24	Ingegneria dei Sistemi Edilizi, BARI
	L-23	Ingegneria Edile, BARI		
	LM-04cu	Architettura, BARI Ingegneria Edile-Architettura, BARI		
Politecnico di Milano ING-IND/10: 7P.O.+1P.A.+9Ric. ING-IND/11: 4P.O.+1P.A.+14Ric.	L-07	Ingegneria Civile, MILANO	LM-04	Architettura, MILANO
		Ingegneria Civile e Ambientale, COMO		Architettura, MANTOVA
		Ingegneria Civile e Ambientale, LECCO		Architettura, MILANO
		Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, MILANO		Architettura-Architettura delle Costruzioni, MILANO
	L-17	Architettura Ambientale, MILANO, PIACENZA	LM-24	Gestione del Costruito, MILANO
		Architettura delle Costruzioni, MILANO		Ingegneria dei Sistemi Edilizi, LECCO, MILANO
	Scienze dell'Architettura, MILANO			
	Scienze dell'Architettura, MANTOVA			

GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura
Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Viene illustrata qui di seguito un'analisi dettagliata della situazione degli insegnamenti della Fisica Tecnica nei corsi di Studio delle Facoltà di Architettura. Oltre alle informazioni concernenti i Corsi di Laurea e gli insegnamenti attivati, viene qui effettuata una comparazione tra la situazione dell'anno accademico 2008/09 e quella del 2009/10.

Questo tipo di analisi rappresenta un esempio di elaborazione dei dati esistenti che potrebbe essere utilmente estesa anche alle Facoltà di Ingegneria.

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Le Facoltà, i Corsi di Studio e le Classi

In Italia sono presenti 25 Facoltà di Architettura in 22 Università/Politecnici (a Milano, Torino e Roma “Sapienza” sono presenti 2 Facoltà di Architettura).

Nell’Anno Accademico 2008-2009 erano attivi 138 Corsi di Studio, di cui 63 Corsi di Laurea di I livello, 16 Corsi quinquennali a ciclo unico e 59 Corsi di Laurea di II livello. 50 Corsi di Studio (pari a circa il 36%) erano già basati sul nuovo ordinamento ex dm 270/04 (24 di I livello, 5 a ciclo unico e 21 di II Livello), concentrati in particolare in alcune università (Università di Bologna, Camerino, Cagliari, Ferrara, Firenze, Napoli e parzialmente Chieti-Pescara, Politecnico di Milano e Roma 3).

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Nell'A.A. 2009-2010 solamente il Politecnico di Torino presenta tutti i corsi di Studio ancora in accordo al vecchio ordinamento ex dm509, insieme ad alcuni CdS a Genova, Sassari, Catania, Milano (principalmente nelle classi 7 e 103/S). Per Palermo e Napoli II le informazioni contenute sui siti web non sono chiare o indisponibili, anche se si ritiene che sia stato adottato il nuovo ordinamento.

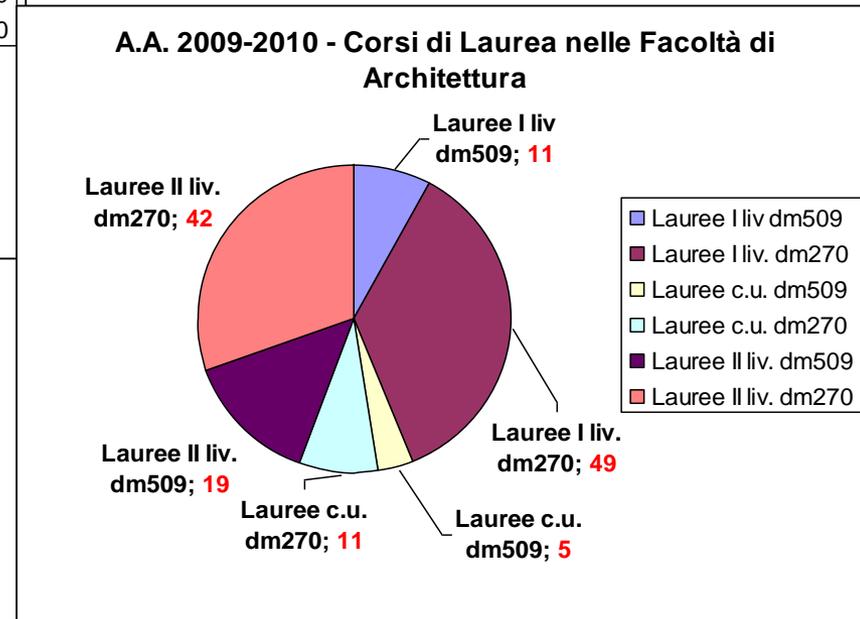
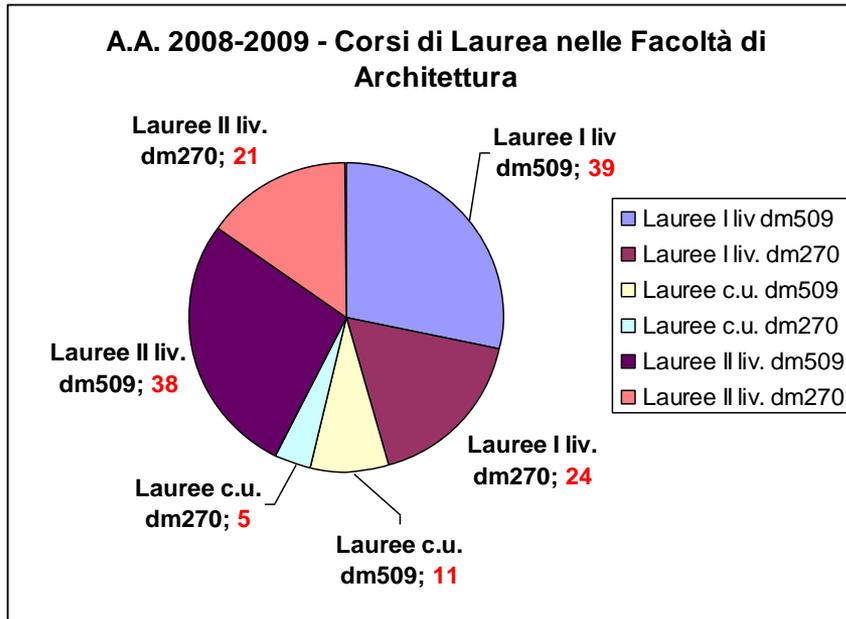
Il numero dei corsi di studio rimane stabile: i corsi di studio attivati sono infatti 137 (-1 rispetto all'anno precedente), di cui 60 (-3) Corsi di Laurea di I livello, 16 (=) Corsi quinquennali a ciclo unico e 61 (+2) Corsi di Laurea di II livello. I corsi basati sul nuovo ordinamento diventano 102 (oltre il 74% del totale, raddoppiando rispetto l'anno precedente).

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

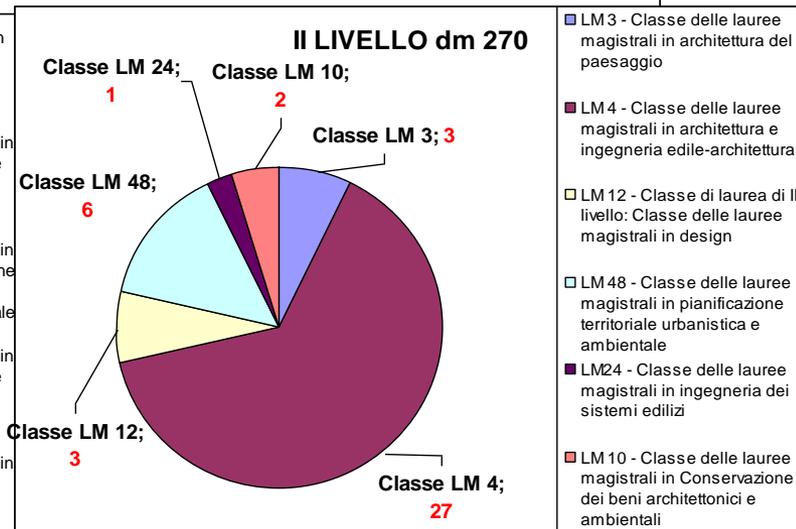
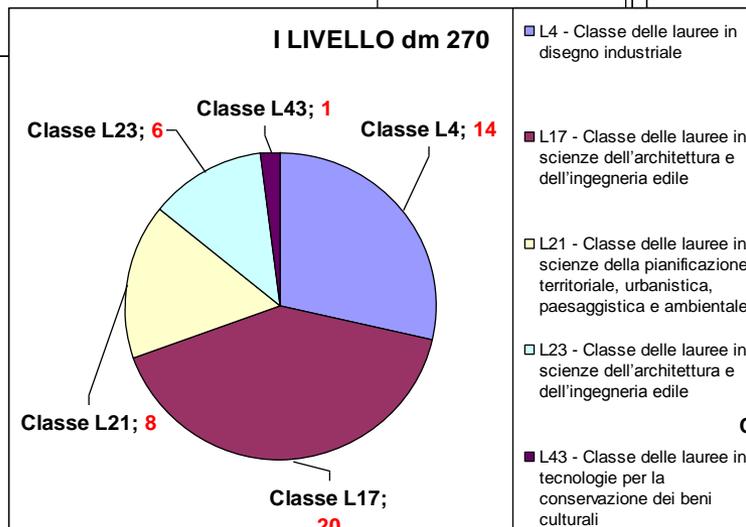
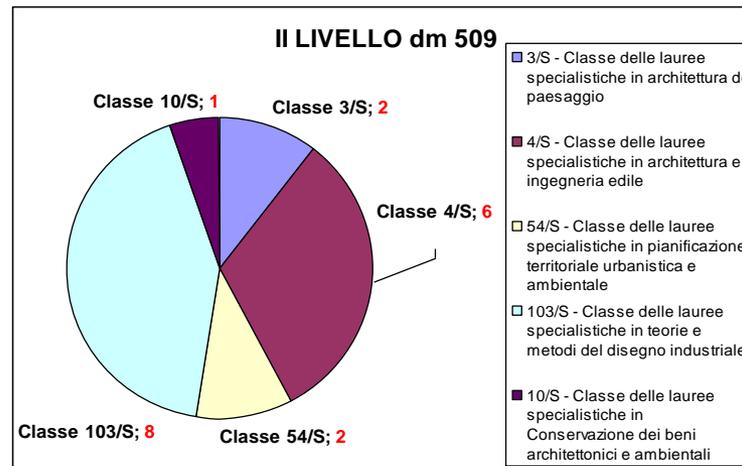
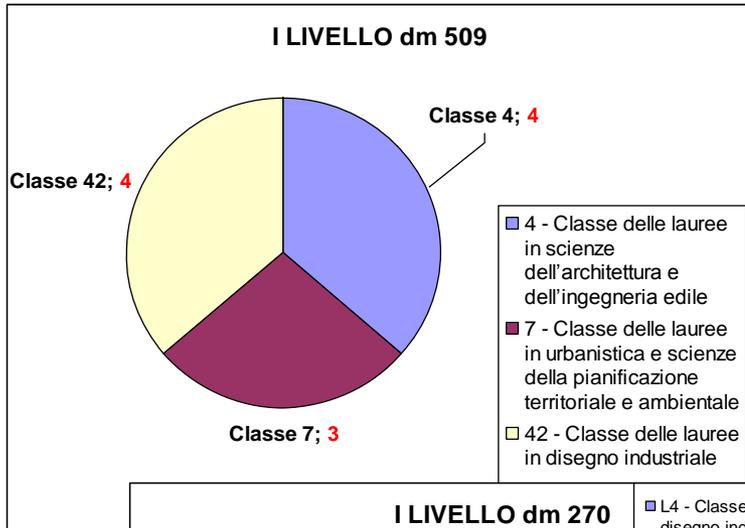
Corsi di Studio presso le Facoltà di Architettura

Tipologia CdS	Classe CdS	a.a. 2008-2009				a.a. 2009-2010			
		CdS	Tot. CdS	Sedi	Tot. Sedi	CdS	Tot. CdS	Sedi	Tot. Sedi
Lauree I livello dm509	4 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	21		11		2		4	
	7 - Classe delle lauree in urbanistica e scienze della pianificazione territoriale e ambientale	9	39	7	14	2	11	3	4
	42 - Classe delle lauree in disegno industriale	9		7		3		4	
Lauree I livello dm270	L4 - Classe delle lauree in disegno industriale	6		3		8		14	
	L17 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	11		7		15		20	
	L21 - Classe delle lauree in scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale	3	24	3	8	7	49	8	18
	L23 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	4		3		5		6	
	L43 - Classe delle lauree in tecnologie per la conservazione dei beni culturali	0		0		1		1	
Lauree ciclo unico dm509	4/S - Classe delle lauree specialistiche in architettura e ingegneria edile		11						
Lauree ciclo unico dm270	LM 4 - Classe delle lauree magistrali in architettura e ingegneria edile-architettura								
	4/S - Classe delle lauree specialistiche in architettura e ingegneria edile								

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



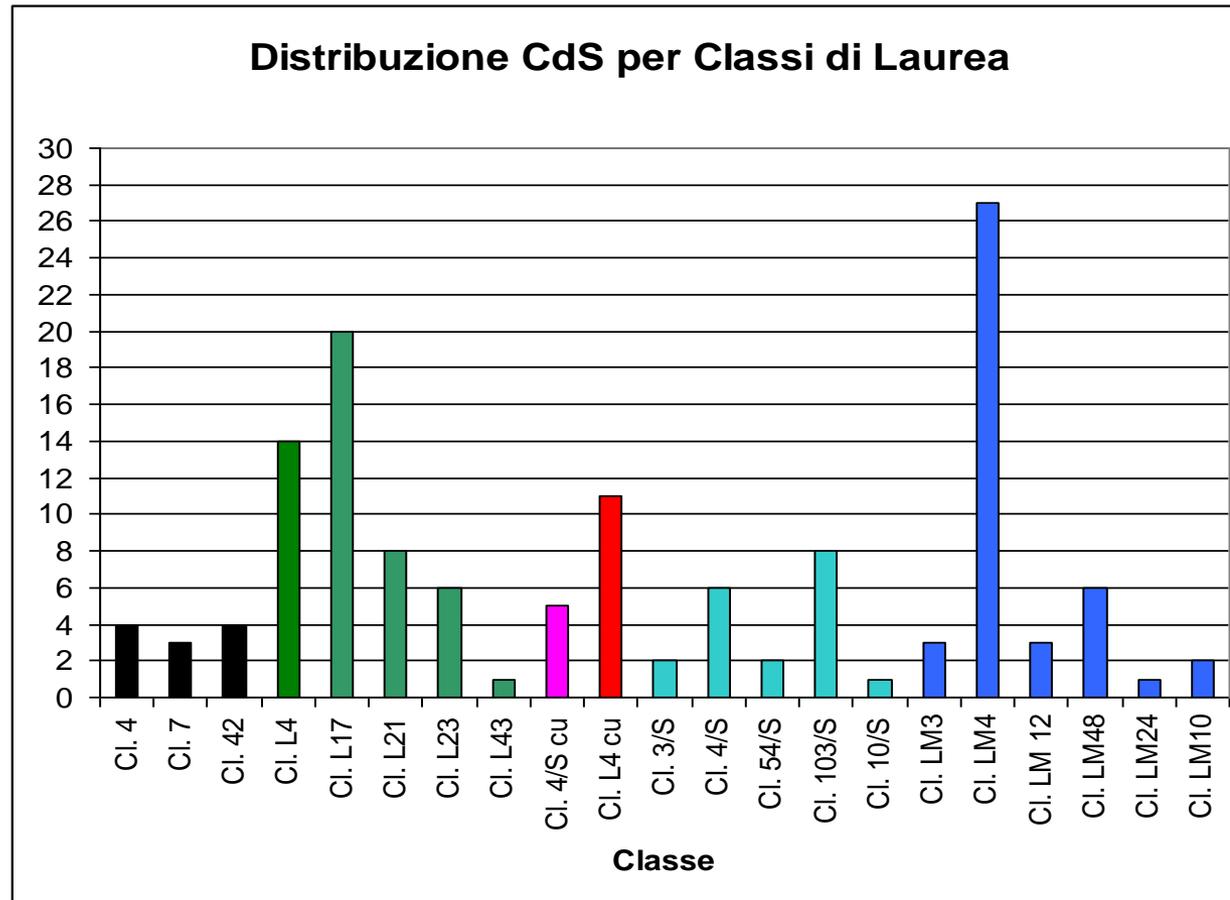
I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura
 Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Gli insegnamenti

Nei 137 Corsi di Studio (a.a. 2009-2010) sono stati rilevati in totale 191 insegnamenti (-1 rispetto all'anno precedente), di cui 165 insegnamenti fondamentali (di base o caratterizzanti) e 26 insegnamenti opzionali. Il numero di opzionali è da considerarsi stimato per difetto in quanto non tutti potrebbero essere esplicitati nei manifesti.

Sempre con riferimento al nuovo anno accademico, il maggior numero di insegnamenti (fondamentali + opzionali) è nelle classi 4 (10 in 4 CdS) e L17 (44 in 20 CdS) per le Lauree di I Livello, nelle classi a ciclo unico 4/S (15 in 5 CdS) e LM4 (36 in 11 CdS) e per le Lauree di II livello 4/S (15 su 6 CdS) e LM4 (35 in 27 CdS).

Gli insegnamenti della Fisica Tecnica Ambientale sono assenti nei corsi delle classi 3/S, ed LM3 e scarsamente presenti nelle classi L43, 54/S, LM12, LM48, LM24, LM10 (1 insegnamento in ogni classe su un totale di 12 CdS).

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

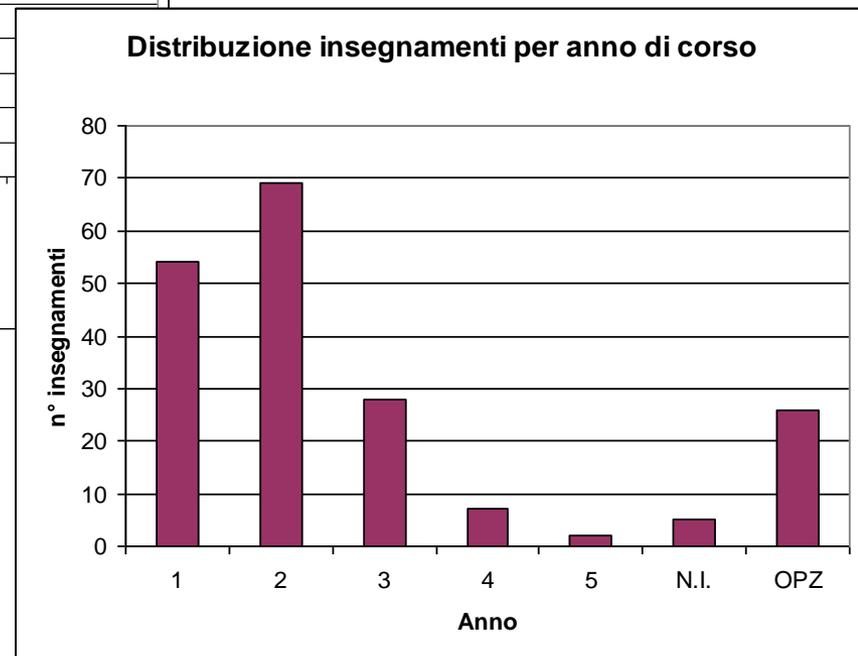
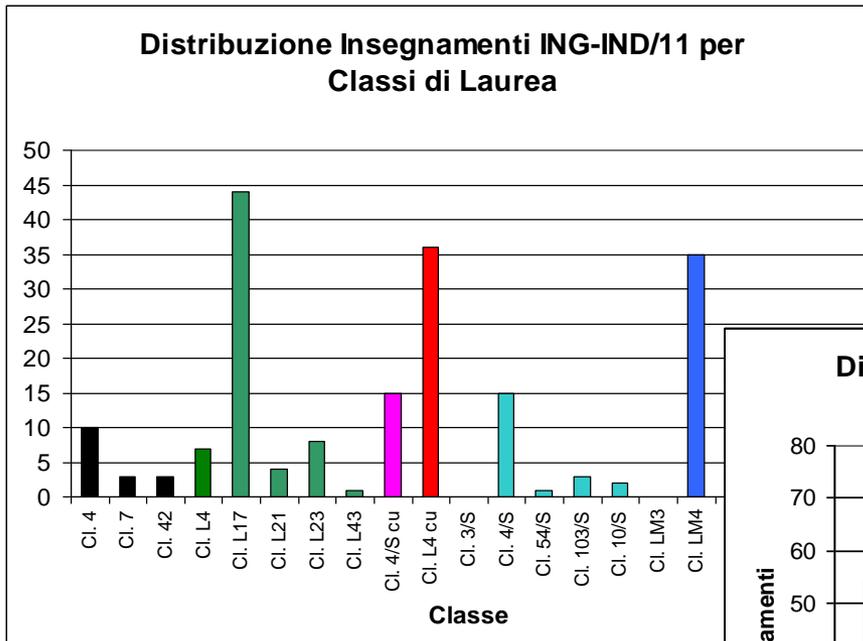
Distribuzione degli insegnamenti ING-IND/11 nelle classi di laurea

a.a 2008/09

a.a 2009/10

Tipologia CdS	Insegnamenti ING-IND/11(10)	Classe CdS	Insegnamenti ING-IND/11(10)	Insegnamenti ING-IND/11(10)
Lauree I livello dm509	54	4 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	40	10
		7 - Classe delle lauree in urbanistica e scienze della pianificazione territoriale e ambientale	6	3
		42 - Classe delle lauree in disegno industriale	8	3
Lauree I livello dm270	35	L4 - Classe delle lauree in disegno industriale	0	7
		L17 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	30	44
		L21 - Classe delle lauree in scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale	1	4
		L23 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	4	8
Lauree ciclo unico dm509	38	4/S - Classe delle lauree specialistiche in architettura e ingegneria edile		
Lauree ciclo dm270	14	LM 4 - Classe delle lauree in ingegneria edile		

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura
Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Gli insegnamenti della Fisica Tecnica Ambientale sono prevalentemente impartiti al 2° anno delle triennali (il 50% degli insegnamenti); il 30% al primo anno ed il 20% circa al 3° anno delle Lauree di I livello. Nei corsi di Laurea Specialistica e Magistrale prevalgono gli insegnamenti al 1° anno (o 4° anno nel c.u.).

Sono presenti 2 o più insegnamenti di Fisica Tecnica Ambientale solamente nei corsi di Laurea triennali in classe 4 e L17 (tranne qualche eccezione), generalmente suddivisi in un corso di base seguito (nello stesso anno o nell'anno successivo) da uno o più corsi con contenuti applicativi.

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

I crediti formativi della Fisica Tecnica Ambientale

Il numero totale di crediti erogati, considerando anche gli opzionali, è pari a 914,5 CFU (+59 CFU rispetto all'a.a. precedente; 388,5 nei CdS di I Livello, 262 nei CdS a ciclo unico e 264 nei CdS di II livello). Il numero medio di crediti erogati per insegnamento è in totale pari a circa 4,79 CFU (rispetto a 4,45 CFU/insegnamento nell'a.a. precedente). Si nota in particolare che il numero medio di crediti per insegnamento nel nuovo ordinamento tende a crescere rispetto al vecchio ordinamento nelle lauree triennali e a ciclo unico (4,85 CFU/insegnamento nel nuovo a.a. rispetto a 4,36 nei CdS di I livello nell'a.a. 2008-2009, 5,13 CFU/insegnamento nel 2009-2010 rispetto a 4,5 nei CdS a ciclo unico nell'anno precedente), mentre rimane stabile nelle Lauree Specialistiche e Magistrali (4,4 nel 2009 rispetto a 4,39 CFU/insegnamento nell'anno precedente). Le classi con il maggior numero di insegnamenti (4, L17, 4/S e LM4) presentano valori medi solo lievemente superiori ai numeri precedenti e comunque prossimi a 5 CFU per insegnamento (rispetto a 4,5 nell'a.a. precedente).

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

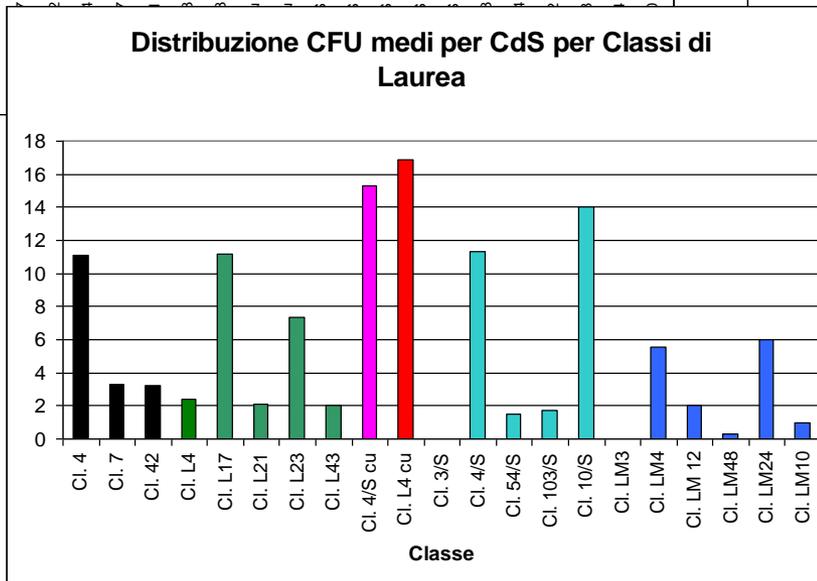
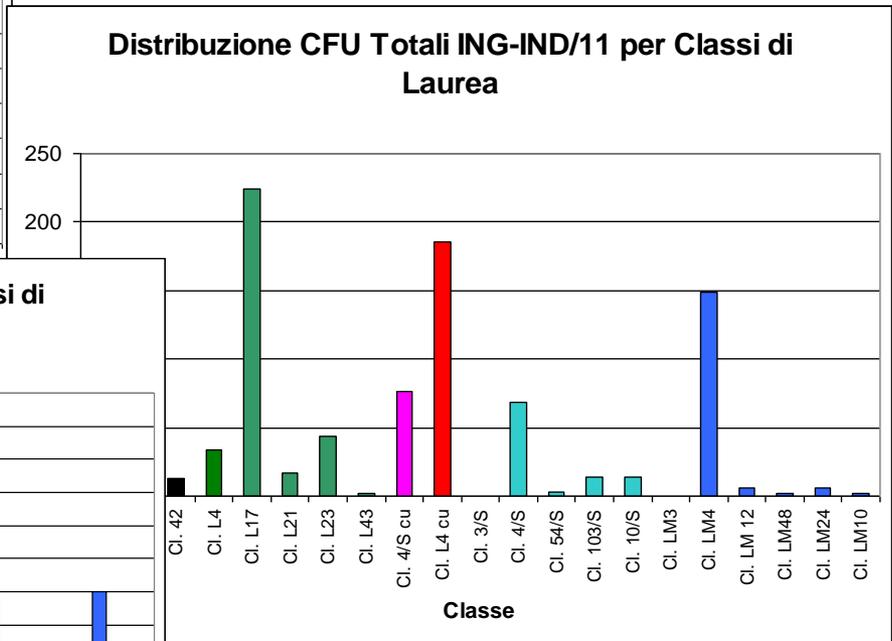
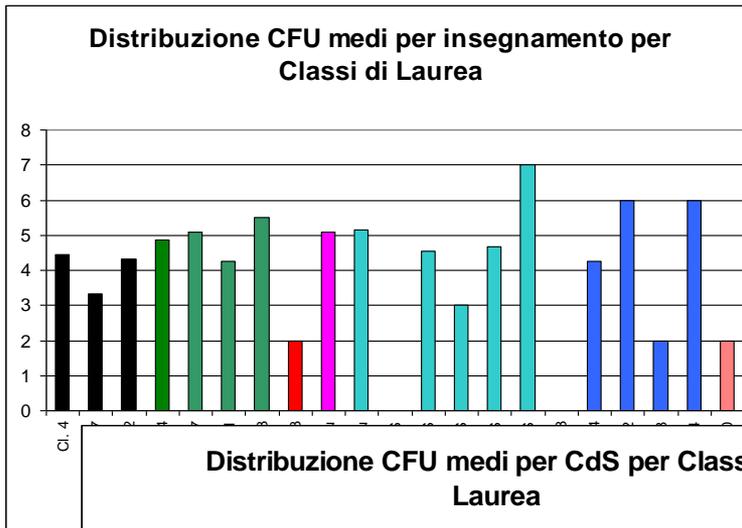
Distribuzione dei CFU in ING-IND/11 per Tipologia e Classe del CdS

a.a 2008/09

a.a 2009/10

Tipologia CdS	CFU totali	media CFU per insegn.	Classe CdS	CFU totali	media CFU per insegn.	media CFU per CdS	CFU totali	media CFU per insegn.	media CFU per CdS
Lauree I livello dm509	221,5	4,10	4 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	165,5	4,14	8,28	44,5	4,45	11,13
			7 - Classe delle lauree in urbanistica e scienze della pianificazione territoriale e ambientale	23	3,83	4,60	10	3,33	3,33
			42 - Classe delle lauree in disegno industriale	33	4,13	4,71	13	4,33	3,25
Lauree I livello dm270	167	4,77	L4 - Classe delle lauree in disegno industriale	0			34	4,86	2,43
			L17 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	133	4,43	12,09	224	5,09	11,20
			L21 - Classe delle lauree in scienze della pianificazione territoriale, urbanistica, paesaggistica e ambientale	6	6,00	6,00	17	4,25	2,13
			L23 - Classe delle lauree in scienze dell'architettura e dell'ingegneria edile	28	7,00	7,00	44	5,50	7,33

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



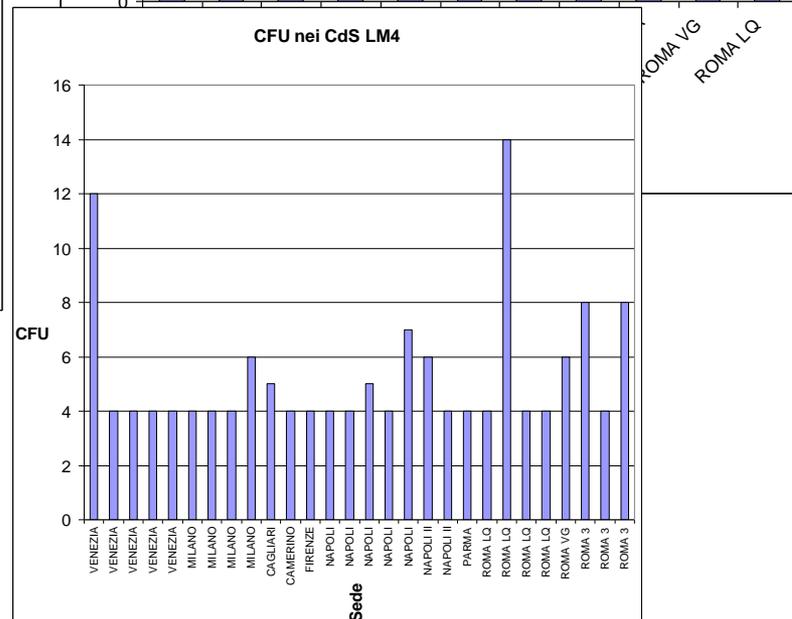
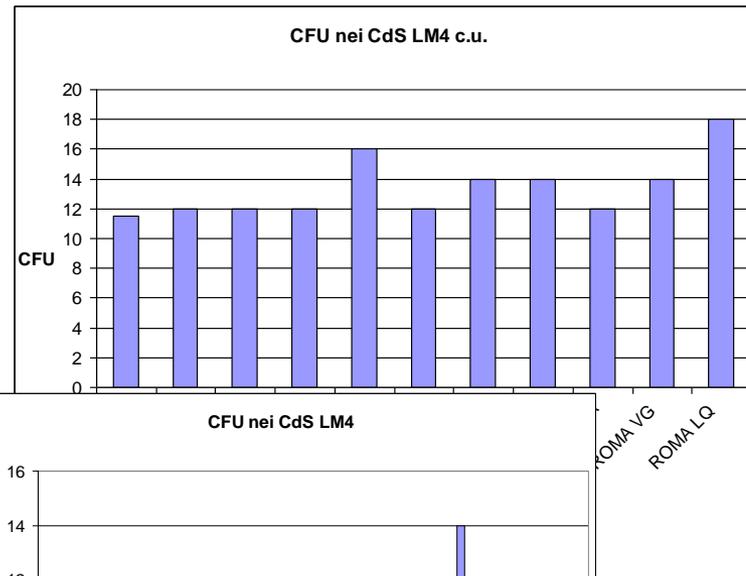
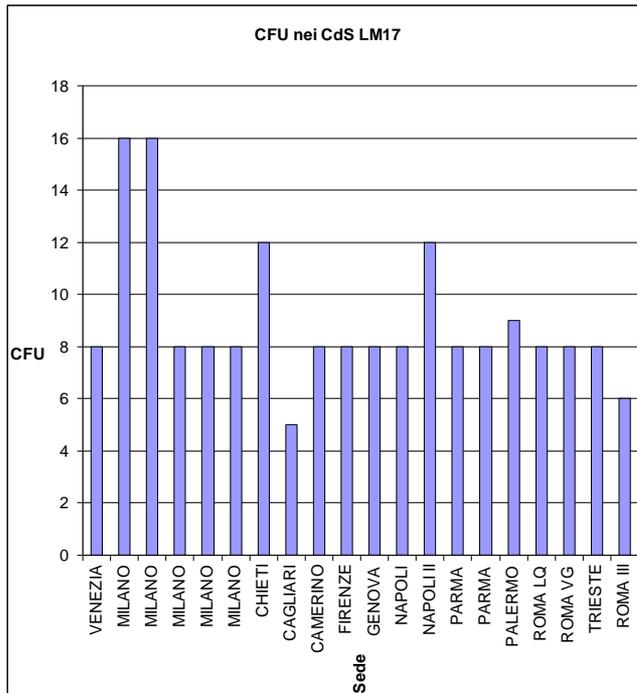
GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura
 Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Da notare come nei corsi di II livello si ha una riduzione sensibile dei CFU erogati nei corsi di Studio del nuovo ordinamento rispetto a quelli dell'ordinamento precedente. La riduzione è però talmente sensibile (50%) da suggerire un approfondimento. Probabilmente i vincoli imposti dal dm 270 hanno consentito un ampliamento dei contributi delle discipline architettoniche a scapito della Fisica Tecnica nelle lauree Magistrali, dove l'ordinamento in 2 soli anni rendeva tali vincoli più stringenti. Probabilmente, ma non si hanno informazioni complete, sono stati o saranno attivati insegnamenti opzionali in ING-IND/11(10), malgrado anche negli opzionali i CFU massimi disponibili siano limitati. La situazione richiede comunque un attento monitoraggio, anche se si mantiene un certo equilibrio fra il precorso 3+2 L17 + LM4 (16,7 CFU) e il ciclo unico in LM4 (16,9 CFU).

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura

Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Rispetto alle sedi di insegnamento e con riferimento alle sole classi di laurea ex dm270: L17, LM4 a c.u. ed LM4, si rilevano i seguenti valori massimi e minimi: per la classe L17 il Politecnico di Milano presenta due corsi di Laurea con 16 CFU (Architettura Ambientale a Milano e Piacenza) e Napoli un corso di Laurea con 4 CFU (Arredamento). Per la classe a ciclo unico la Facoltà Ludovico Quaroni di Roma “Sapienza” presenta 18 CFU, Ferrara 16 CFU, le altre fra 14 e 12 CFU. Per la classe delle Magistrali LM4 il corso di Architettura –Costruzione della Quaroni di Roma “Sapienza” presenta 14 CFU, seguito dallo IUAV con un Corso di Studi da 12 CFU, mentre tutti gli altri hanno CdS che prevedono fra 8 e 4 CFU.

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

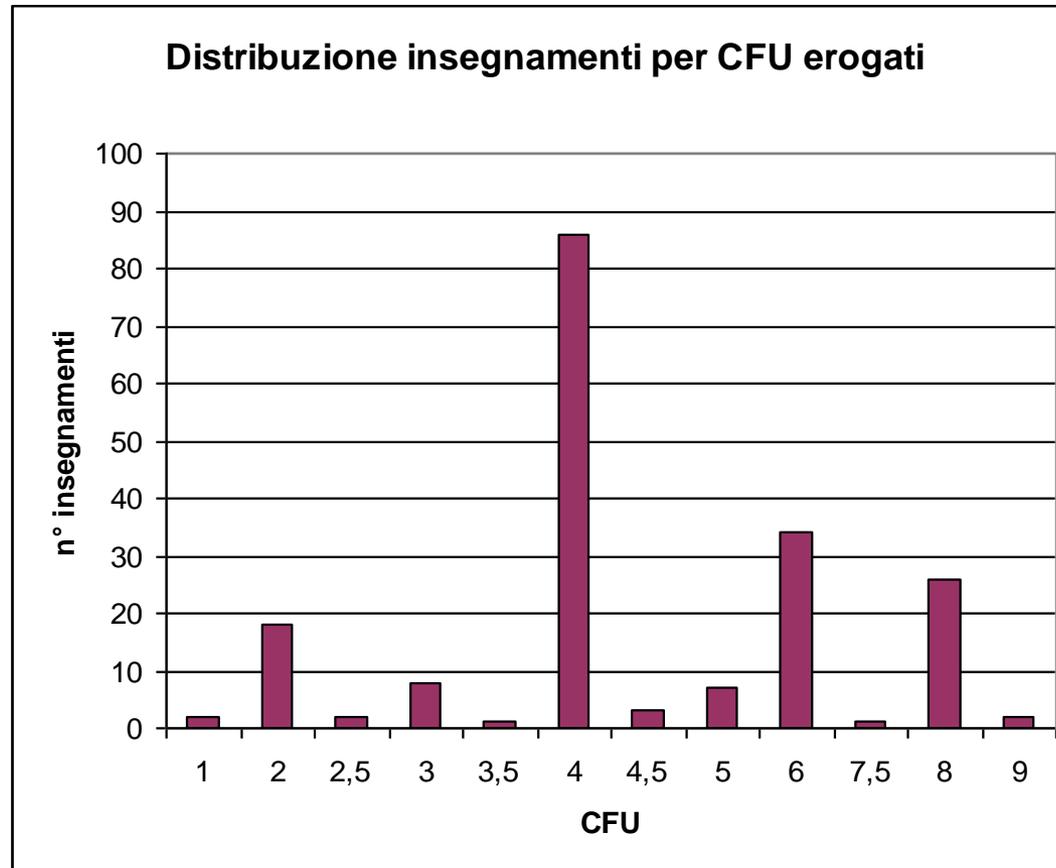
Le denominazioni degli insegnamenti

Per i 191 insegnamenti censiti sono state rilevate 80 diverse denominazioni, con una media di 2,4 insegnamenti per denominazione. Questo valore si riduce ulteriormente se si escludono le 3 denominazioni più frequenti: Fisica Tecnica (32 insegnamenti), Fisica Tecnica Ambientale (28 insegnamenti) e Impianti Tecnici (16 insegnamenti). In pratica, per tutti gli altri 115 insegnamenti, meno di 2 (1,5 insegnamenti) presentano la stessa denominazione.

Poco meno del 50% degli insegnamenti ha 4 crediti (89 su 191) e sono presenti 22 insegnamenti con meno di 3 CFU (il 12%), generalmente integrati in corsi di laboratorio.

Per le 3 denominazioni più frequenti, i CFU variano da 2 a 9, rimanendo comunque prevalente il valore di 4 CFU (più del 50%).

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura



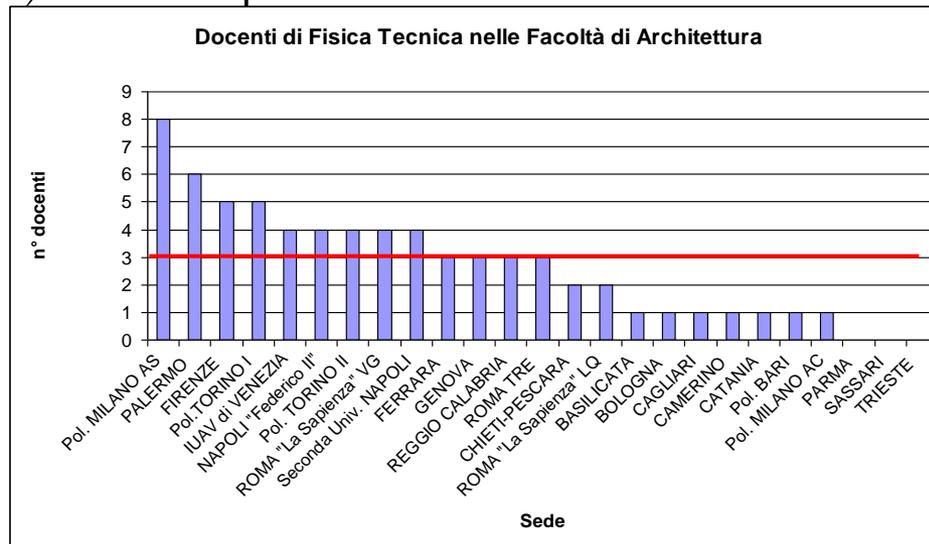
GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura
Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

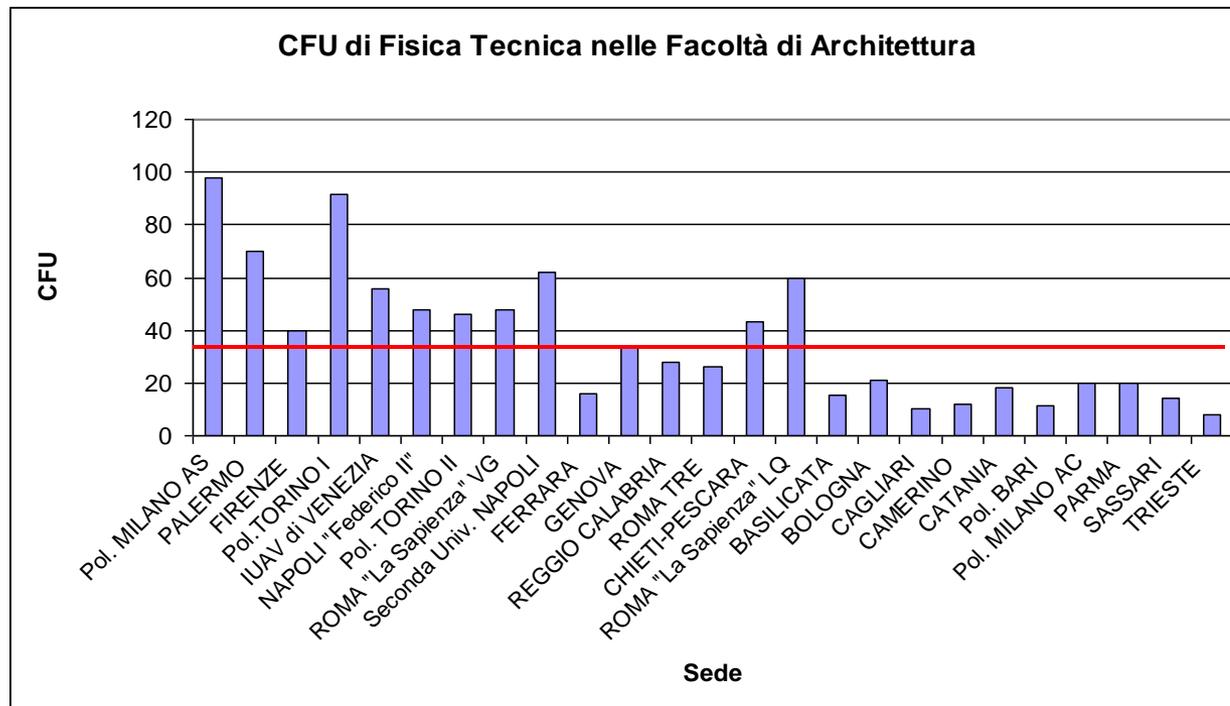
I docenti nelle sedi di Architettura

Nelle Facoltà di Architettura sono attualmente in ruolo 64 docenti nel settore ING-IND/11 e 3 nel settore ING-IND/10 (a Ferrara). Di questi, 18 sono Ordinari, 18 Associati e 31 Ricercatori (di cui 1 a tempo determinato, a Camerino). Sono presenti, come valore medio, 3 docenti per sede, da un massimo di 8 a Milano – Facoltà di Architettura e Società, ad un minimo di 1 solo docente in 7 sedi; in 3 sedi (Sassari, Parma e Trieste) non sono presenti docenti di ruolo nel settore della Fisica Tecnica.



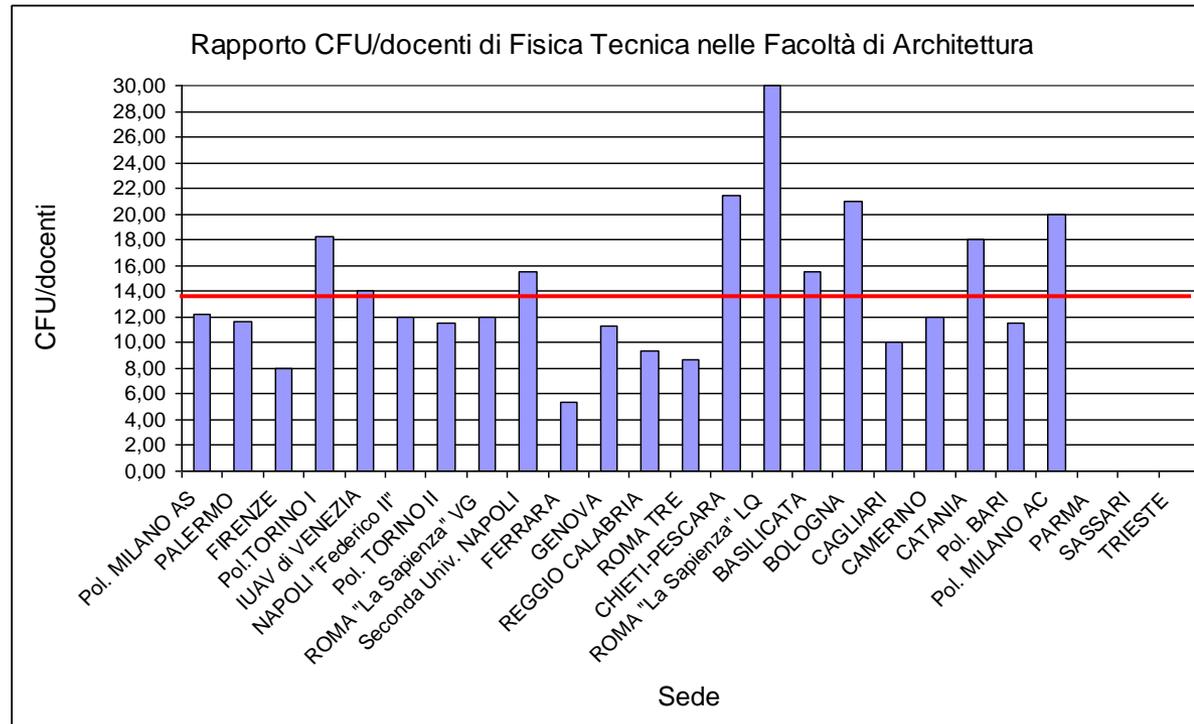
I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Nelle diverse sedi i CFU medi erogati sono 36,6/sede, con un massimo di 98 CFU a Milano – Facoltà di Architettura e Società ed il minimo a Trieste (8 CFU).



I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Non sempre la minore presenza di docenti di ruolo corrisponde a minori CFU erogati per sede. Mediamente nelle sedi vengono erogati 13,7 CFU per docente di ruolo, con un massimo di 30 alla Facoltà Ludovico Quaroni di Roma “Sapienza” e un minimo di 5,33 CFU a Ferrara.



I numeri della Fisica Tecnica nei Corsi di Studio delle Facoltà di Architettura

Alla luce di quanto sinteticamente esposto finora (Architettura), appare auspicabile che, ai tradizionali contenuti di base ed applicativi già presenti nelle diverse classi di Laurea e Laurea Magistrale (in numero generalmente sufficiente in termini di CFU per le classi L17 e L23, mentre sembra in diminuzione nella classe LM4) venga incrementato il peso della disciplina tenendo conto delle esigenze emergenti di nuove figure professionali, eventualmente con l'introduzione di differenti percorsi curricolari o insegnamenti opzionali su argomenti specifici relativi alla certificazione (ambientale ed energetica), alle energie rinnovabili, alla gestione dell'energia, alla manutenzione degli impianti e al ciclo di vita, soprattutto nella classe Magistrale LM4.

Inoltre si ritiene che, nelle classi di laurea della pianificazione ambientale e territoriale (L21 e LM48) sia necessaria una maggiore presenza di corsi ING-IND/11 sulla sostenibilità e sulla pianificazione energetica del territorio, al fine di evitare che, come da alcune parti sembra accadere, altri SSD trattino impropriamente questi temi specifici della Fisica Tecnica Ambientale.

La Fisica Tecnica e l'offerta formativa (DM 270) degli atenei nel 2009/2010

Insegnamenti attivati nelle sedi a.a. 2009/10 per le sole Classi di Laurea L-04,07,17,21,23,43 e Laurea Magistrale LM-4,10,11,12,23,24,35, inclusa la LM-04cu (a ciclo unico) DM 270.

Classe	Corso di Laurea	Contenuti proposti	Denominazione insegnamento	CFU min	Corso di Laurea	CFU CdL	Ateneo	Denominazione Insegnamento attivato	CFU
L-07	Ingegneria Civile	Aspetti fondamentali di termodinamica, fluidodinamica, trasmissione del calore e acustica. Aerodinamica delle costruzioni; fonti energetiche, reti per il trasporto di energia sul territorio ed elementi di pianificazione energetica; emissioni delle sorgenti sonore esterne e interventi di protezione dal rumore; elementi fisico tecnici nelle valutazioni di impatto ambientale.	Fisica Tecnica Ambientale	6	Ingegneria Civile	6	UNIBO	Fisica tecnica ambientale t c.i. - acustica applicata e illuminotecnica t	3
								Fisica tecnica ambientale t c.i. - termofisica delle costruzioni t	3
							12 UNICAS	Fisica Tecnica	12
							6 UNINA	Fisica Tecnica	6
							6 UNIPD	Fisica Tecnica	6
							15 UNISANNIO	Fisica Tecnica	9
	Climatologia dell'ambiente costruito	6							
	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio	Aspetti fondamentali di termodinamica, fluidodinamica, trasmissione del calore, acustica e illuminazione. Elementi di climatologia urbana; fonti energetiche, reti per il trasporto di energia sul territorio ed elementi di pianificazione energetica; elementi di illuminotecnica per esterni e piani regolatori dell'inquinamento luminoso; sorgenti sonore esterne e piani regolatori dell'inquinamento acustico; sorgenti di inquinamento termico e loro contenimento; sorgenti di inquinamento	Fisica Tecnica Ambientale	8	Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio	12 UNICAS	Fisica Tecnica Ambientale	12	
						6 UNIBO	Fisica generale e fisica tecnica ambientale t c.i. - fisica tecnica ambientale t	6	
						9 UNINA	Fisica Tecnica	9	
						6 UNIPD	Fisica tecnica	6	

GIORNATA DI STUDIO SULL'INSEGNAMENTO DELLA FISICA TECNICA

L'insegnamento della Fisica Tecnica per le classi di laurea di laurea e laurea magistrale di ingegneria civile e architettura
Contributo della Fisica Tecnica nella formazione delle figure professionali previste nella recente revisione dei percorsi formativi

Conclusioni

- Atteggiamento “pro-attivo” del settore per governare meglio il processo di adeguamento al DM 270.
- Tendere a rendere omogenee le proposte di base, quelle relative alle lauree triennali, per classi e, possibilmente, per corsi di laurea, così da rendere maggiormente riconoscibili (e difendibili) i contenuti del settore. Per le classi di laurea magistrali occorre invece tener conto anche delle diverse esperienze locali, nel rispetto delle declaratorie e degli obiettivi europei, ai quali occorre sempre guardare.

Conclusioni

- Utilizzare gli indicatori di Dublino per il percorso di omogeneizzazione a livello nazionale dei contenuti delle discipline del settore, finalizzati alla definizione di figure professionali in linea con i dettami del DM 270.
- Rendere continuo il processo di riversamento delle informazioni in un contenitore comune, un sito web, che divenga così un “osservatorio” sullo stato di attuazione del DM 270. Rendere disponibile una metodologia di caricamento ed elaborazione automatici dei dati.