Università	Università degli Studi di TORINO
Facoltà	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Classe	L-30 Scienze e tecnologie fisiche
Nome del corso	Fisica
Nome inglese del corso	Physics
Il corso è	trasformazione di FISICA (TORINO) (cod 1743)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	
Data di approvazione del senato accademico	
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://fisica.campusnet.unito.it
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	12
Corsi della medesima classe	

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il corso di Laurea in Fisica attivato secondo il decreto 509 è stato negli anni adeguato secondo le esigenze che si evidenziavano in base ad un'attenta attività di monitoraggio. La trasformazione secondo il decreto 270 non ha quindi richiesto trasformazioni strutturali di particolare entità. Si è intervenuti con la riunificazione, dal punto di vista dell'esame, di alcuni moduli di laboratorio fra loro strettamente collegati e la rimodulazione di alcuni contenuti, in modo da ridurre il numero di esami all'interno del numero previsto dal decreto.

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

in questi anni si è realizzato un contatto regolare con il mondo del lavoro attraverso le riunione del comitato di indirizzo. inoltre le attività di stage, di preparazione della prova finale e, successivamene, di preparazione della tesi, hanno permesso una efficacie interazione con il mondo del lavoro presente sul territorio. In tutti gli incontri è emerso l'invito a proseguire nella formazione di una figura con una buona formazione di base, in grado di acquisire e poi applicare ulteriori conoscenze acquisite al momento dell'inserimento nel mondo lavorativo.

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 curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:
° possedere un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna;
° possedere familiarità con il metodo scientifico di indagine ed essere in grado di applicarlo nella rappresentazione e nella modellizzazione della realtà fisica e della loro verifica;
° possedere competenze operative e di laboratorio;
° saper comprendere ed utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;
° possedere capacità nell'utilizzare le più moderne tecnologie;
° possedere capacità di gestire sistemi complessi di misura e di analizzare con metodologia scientifica grandi insiemi di dati;
° essere capaci di operare professionalmente in ambiti definiti di applicazione, quali il supporto scientifico alle attività industriali, mediche, sanitarie e concernenti l'ambiente, il risparmio energetico ed i beni culturali, nonché le varie attività rivolte alla diffusione della cultura scientifica;
° essere in possesso di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
° possedere strumenti e flessibilità per un aggiornamento rapido e continuo al progresso della scienza e della tecnologia;
° essere capaci di lavorare in gruppo, pur operando con definiti gradi di autonomia, e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
° essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

I laureati della classe svolgeranno attività professionali negli ambiti delle applicazioni tecnologiche della fisica a livello industriale (per es. elettronica, ottica, informatica, meccanica, acustica, etc.), delle attività di laboratorio e dei servizi relativi, in particolare, alla radioprotezione, al controllo e alla sicurezza ambientale, allo sviluppo e caratterizzazione di materiali, alle telecomunicazioni, ai controlli remoti di sistemi satellitari, e della partecipazione alle attività di enti di ricerca pubblici e privati, e in tutti gli ambiti, anche non scientifici (per es. della economia, della finanza, della sicurezza), in cui siano richieste capacità di analizzare e modellizzare fenomeni anche complessi con metodologia scientifica.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe:
° comprendono in ogni caso attività finalizzate ad acquisire: conoscenze di base dell'algebra, della geometria, del

calcolo differenziale e integrale; conoscenze fondamentali della fisica classica, della fisica teorica e della fisica quantistica e delle loro basi matematiche; elementi di chimica; aspetti della fisica moderna, relativi ad esempio all'astronomia e astrofisica, alla fisica nucleare e subnucleare, e alla struttura della materia;
° devono prevedere in ogni caso, fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, attività di laboratorio per un congruo numero di crediti, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura e all'elaborazione dei dati;
° possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici, attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.
Oltre a curricula con formazione di base maggiormente marcata, possono essere attivati corsi di laurea della classe con curriculum più orientato verso il rapido inserimento nel mondo del lavoro, che diano quindi competenze specifiche per uno sbocco occupazionale nell'ambito, per esempio, delle applicazioni della fisica alla sanità o alla conservazione del patrimonio culturale, nell'ambito della radioprotezione, nell'ambito dell'ottica-optometria, nell'ambito di processi industriali che utilizzano o realizzano sistemi ottici ed optoelettronici, nell'ambito dei processi industriali di produzione ed analisidei materiali, nella gestione di apparecchiature tecnologicamente avanzate, etc..

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea sono orientati verso una solida formazione di base in fisica classica e moderna che, pur aperta a successivi affinamenti nei corsi di secondo livello, consenta al laureato di inserirsi in attivita' lavorative che richiedono familiarita' col metodo scientifico e le sue applicazioni quantitative, nonche' capacita' di utilizzo di strumentazioni ed attrezzature di laboratorio adeguate alle tecnologie attualmente in uso.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

* una conoscenza approfondita dei principi della meccanica classica, della termodinamica, dell'elettromagnetismo, e della matematica necessaria per la loro comprensione e applicazione;
* conoscenza dei principi fondamentali della meccanica quantistica e della relativita' ristretta, e delle loro basi teoriche e sperimentali;
* comprensione dei concetti di base della struttura della materia, della meccanica statistica, della fisica nucleare e subnucleare, anche in via propedeutica al corso di Laurea Magistrale;
* comprensione delle modalita' di funzionamento delle strumentazioni di Laboratorio tipicamente utilizzate nelle misure fisiche
* conoscenze di base nell'ambito dell'informatica e comprensione delle metodologie di programmazione

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

* utilizzo di strumenti matematici ed informatici nella risoluzione di problemi mediamente complessi, incluso lo sviluppo di programmazione elementare;
* valutazione degli ordini di grandezza in situazioni fisicamente differenti ma che mostrano analogie, permettendo percio' l'uso di soluzioni conosciute in problemi nuovi;
* capacita' di effettuare misure di Laboratorio con l'utilizzo di strumentazione moderna;
* capacita' di interpretare i dati sperimentali attraverso una corretta trattazione statistica;
* dimestichezza con la modellizzazione della realta' fisica.

Autonomia di giudizio (making judgements)

* nel valutare l'efficacia di soluzioni diverse a un problema quantitativo e la validita' di argomentazioni scientifiche sulla base dei dati sperimentali e del rigore matematico;
* consapevolezza del ruolo dello scienziato nel mondo contemporaneo.

Abilità comunicative (communication skills)

comprensione di un testo scientifico in inglese e utilizzo di una lingua straniera per lo scambio di informazioni generali e tecniche;
* organizzazione di brevi presentazioni del proprio lavoro, con l'ausilio di strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
* abitudine al lavoro di gruppo e ad argomentare le proprie decisioni.

Capacità di apprendimento (learning skills)

adeguata ad affrontare nuovi argomenti attraverso un impegno autonomo ed ad intraprendere lo studio avanzato dei vari settori della fisica.

Conoscenze richieste per l'accesso

Il possesso dei contenuti base adatti ad intraprendere il corso di studi in Fisica è valutato mediante il test di accertamento dei requisiti minimi (TARM) al quale sono obbligati a partecipare tutti gli studenti che si iscrivono al

Corso di Studi; la data e le modalità di svolgimento sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico sul sito del corso di studi.
La prova di accertamento dei requisiti minimi (TARM), comprende domande sui seguenti argomenti: algebra, geometria, nozioni elementari sulle funzioni, uso della matematica in contesti applicativi, fisica, conoscenza della lingua inglese.
L'esito della prova non preclude la possibilità di immatricolarsi.
Sono esonerati dalla prova:
- gli studenti che intendono iscriversi a seguito di passaggio o trasferimento e che abbiano già acquisito almeno 20 crediti formativi previsti dall'ordinamento didattico;
- coloro che si iscrivono per una seconda laurea.

Per coloro che non superassero il test sara' preparato del materiale di supporto e l'acquisizione dei contenuti essenziali sara' verificata secondo modalita' successivamente comunicate allo studente.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella presentazione orale di una relazione individuale sull'attività svolta, con discussione in seduta pubblica davanti ad una commissione appositamente nominata.
Il lavoro di preparazione della relazione può svolgersi anche al di fuori dell'Università, presso laboratori di ricerca pubblici o privati con cui i docenti abbiano rapporti di collaborazione.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il corso di Laurea è strutturato, anche in base alle richieste del mondo del lavoro, espresse all'interno del comitato di indirizzo, alla formazione di una figura di base, caratterizzata da una buona formazione matematica e da una solida formazione nella fisica classica, nelle tecniche di laboratorio, nelle basi della fisica quantistica. Costituisce pertanto una figura principalmente indirizzata al proseguimento degli studi all'interno della Laurea Magistrale, pur essendo in grado di assolvere compiti di una certa responsabilità ed autonomia in alcuni campi più prettamente tecnici

Il corso prepara alle professioni di

- Tecnici fisici
- Elettrotecnici
- Tecnici elettronici
- Operatori di apparecchi per la trasmissione radio-televisiva e per le telecomunicazioni
- Tecnici del controllo della qualità industriale
- Tecnici del trasferimento e del trattamento delle informazioni
- Tutor, istitutori, insegnanti nella formazione professionale ed assimilati

Attività formative di base

Discipline matematiche e informatiche

gruppo	settore	CFU
B11	INF/01 Informatica MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica	26 - 34
crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito Discipline matematiche e informatiche		26 - 34

Discipline chimiche

gruppo	settore	CFU
B21	CHIM/03 Chimica generale e inorganica	5 - 7
crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito Discipline chimiche		5 - 7

Discipline fisiche

gruppo	settore	CFU
B31	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici	34 - 47
crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito Discipline fisiche		34 - 47

Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min 40) 65 - 88

Attività formative caratterizzanti

Sperimentale e applicativo

gruppo	settore	CFU
C11	FIS/01 Fisica sperimentale	24 - 36
crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito Sperimentale e applicativo		24 - 36

Teorico e dei fondamenti della Fisica

gruppo	settore	CFU
C21	FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici	8 - 10
crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito Teorico e dei fondamenti della Fisica		8 - 10

Microfisico e della struttura della materia

gruppo	settore	CFU
C31	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	12 - 18
crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito Microfisico e della struttura della materia		12 - 18

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 50) 50 - 64

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre INF/01 Informatica MAT/03 Geometria MAT/06 Probabilita' e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica	18 - 18

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (FIS/01, FIS/02, FIS/05, FIS/06, INF/01, MAT/03, MAT/06, MAT/07)

I SSD di base e caratterizzanti della classe L30, pur essendo in numero limitato, coprono un ampio ventaglio di discipline e tematiche. Risulta dunque difficile individuare SSD aggiuntivi che garantiscano una formazione coerente con gli obiettivi formativi e si rende opportuno riproporre negli affini/integtivi alcuni dgli SSD di base o caratterizzanti.
I settori FIS02 e MAT/07 compaiono fra le attivita' affini ed integrative per permettere l'acquisizione di specifiche conoscenze fisico-matematiche, cosi' come quelli FIS/01, INF/01 e MAT/03 per consentire approfondimenti di tipo elettronico-informatico e matematico, rispettivamente.
I settori FIS/05, FIS/06, MAT/06, pur presenti nelle tabelle ministeriali, non sono stati utilizzati nella nostra sede nelle attivita' di base e/o caratterizzanti e vengono utilizzati per consentire l'ampliamento della formazione culturale del laureato in Fisica.
I corsi verranno offerti con la modalita' a scelta fra opzioni multiple

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12 - 18
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. c		9
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0 - 3
	Abilità informatiche e telematiche	3 - 4
	Tirocini formativi e di orientamento	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0 - 3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		6
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		

Totale crediti riservati alle altre attività formative 27 - 37

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 160 -	207)	180