

Corsi di Studio in Fisica
LAUREA IN FISICA

Classe L-30 "Scienze e tecnologie fisiche" del D.M. 270/04 (Laurea Triennale)

ORDINAMENTO DIDATTICO

A.A. 2008/2009 e successivi

1 – Iter di approvazione

Università	Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Facoltà	Scienze Matematiche, Fisiche, e Naturali
Classe	L-30 Scienze e tecnologie fisiche
Nome del corso	Corso di laurea in Fisica adeguamento del Corso di laurea in Fisica (codice 1001667)
Nome inglese del corso	1st Degree in Physics
Il corso è	trasformazione di Corso di Laurea in Fisica (NAPOLI) (cod 65234)
Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico	13/05/2008
Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico	16/07/2008
Data di approvazione del consiglio di facoltà	23/04/2008
Data di approvazione del senato accademico	22/04/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	28/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://www.fisica.unina.it/didattica/didattica.html
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	15
Corsi della medesima classe	
Gruppo di affinità	1
Delibera del senato accademico relativa al gruppo di affinità	15/01/2008

Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità

Il Corso di Laurea in Fisica ha una lunghissima tradizione in Facoltà di Scienze mentre il Corso di Laurea in Ottica ed Optometria è di nuova istituzione. Questo secondo corso è concepito come corso di laurea Triennale (non prevede una laurea Magistrale corrispondente) ed è di tipo fortemente professionalizzante con lo scopo di laureare/preparare persone che desiderano uno sbocco immediato nel mondo del lavoro. La organizzazione che si intende dare al nuovo corso di laurea, pur partendo da una base di discipline matematiche e fisiche, mira a privilegiare gli aspetti applicativi inerenti il campo dell'ottica e dell'optometria. Ciò riguarda non solo i corsi teorici ma anche le attività di laboratorio, dove è previsto di dare un peso maggiore alle attività di tipo

specialistico-applicative rispetto a quelle di tipo fisico-fondamentale. La Facoltà pertanto delibera l'esistenza di due classi di affinità. Ad una appartiene il corso di laurea in Fisica ed all'altra il corso di Laurea in Ottica ed Optometria.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe L-30

Nella medesima classe L-30 – Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Fisiche sono proposte due Lauree: “Fisica” e “Ottica e Optometria” che si differenziano tra loro per almeno 40 CFU.

La Laurea in Fisica esiste presso l'Università degli Studi “Federico II” da moltissimi anni mentre la Laurea in Ottica ed Optometria è di nuova istituzione. I due CdS hanno come obiettivo formativo qualificante l'adeguata conoscenza di base della fisica e delle discipline non strettamente fisiche a essa connessa, differenziandosi per gli obiettivi formativi specifici come di seguito descritto.

La Laurea in Fisica ha come obiettivo specifico di formare laureati che hanno acquisito competenze per svolgere attività professionali che richiedono una buona conoscenza delle metodologie fisiche e delle attività di modellizzazione ed analisi, nonché una capacità di “problem setting and solving”.

La proposta di attivazione del corso di laurea in Ottica ed Optometria, che si configura come un corso di laurea professionalizzante, presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Napoli “Federico II” si basa su diversi elementi.

Anzitutto va considerato il quadro di riferimento della formazione nel campo dell'ottica e dell'optometria sia a livello europeo, dove questo tipo di laurea è attivata da molti anni, che a livello italiano, dove dal 2000 in poi sono stati attivati corsi in Ottica ed Optometria presso l'Università di Milano Bicocca, Torino, Padova, Firenze, Roma tre, Isernia, e Lecce.

Occorre inoltre tenere conto che la proposta è stata fortemente stimolata dalla Federazione Nazionale degli Ottici Optometristi (Federottica) che considera strategica per la formazione degli addetti ai lavori nel loro settore una figura professionale di adeguata preparazione scientifico-tecnologico.

Tutto ciò fa ritenere che l'attivazione di questo corso di laurea risponderebbe ad una esigenza formativa realmente esistente ed al momento non soddisfatta nella Regione Campania. L'ateneo Federiciano rappresenta il più grande Ateneo nel mezzogiorno d'Italia ed abbraccia un bacino di utenza considerevole dovuto anche a scuole di formazione secondaria nel campo dell'ottica presenti a Napoli e, più in generale, in Campania.

Infine va considerata l'esistenza all'interno della Facoltà di Scienze di riconosciute competenze nei settori scientifici interessati. In particolare le competenze di Ottica sono ben consolidate e fanno riferimento ad attività di ricerca scientifica di rilievo internazionale esistenti nel Dipartimento di Scienze Fisiche, ma anche ad attività applicative e di trasferimento tecnologico.

Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il presente Corso di Laurea in Fisica è la trasformazione del Corso di Laurea in Fisica, classe 25, DM n. 509/1999, attivo presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dall'a.a. 2001-2002. Il nuovo Corso di Laurea è stato progettato alla luce dell'esperienza maturata in questi anni, in cui i monitoraggi continui sulle carriere degli studenti hanno mostrato una difficoltà, soprattutto nel I e II anno, a sostenere gli esami nei periodi previsti. Per rendere più sostenibile il carico didattico, il numero di crediti del I anno è stato diminuito. Più crediti sono stati dati ai corsi di base e caratterizzanti per permettere una più agevole assimilazione ed un maggiore approfondimento e nello stesso tempo rendere l'offerta formativa più efficace, riducendo quindi il numero di esami. Infine per rendere la formazione dei laureati più omogenea sono stati eliminati i curricula e i crediti attribuiti ai corsi a scelta libera sono stati fissati ai minimi ministeriali.

Si sono accentuati gli aspetti formativi e professionalizzanti nel senso di acquisizione di una metodologia scientifica per la formazione di una figura professionale con mentalità aperta e flessibile e con il possesso delle necessarie abilità informatiche, matematiche e di laboratorio.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea in Fisica, proposto con la stessa denominazione, appartiene alla Facoltà di Scienze MM.FF.NN.. La facoltà nell'anno accademico 2007-2008 si articola in 11 corsi di laurea e 12 corsi di laurea specialistica. Ai sensi del D.M. 270/2004 propone 11 corsi di laurea e 12 lauree magistrali.

Alla luce delle procedure di valutazione delineate nella parte generale, il Nucleo ha rilevato per questo corso di laurea, già nella prima formulazione, l'aderenza alle disposizioni normative in merito alla correttezza della progettazione e conseguentemente al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa.

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

L'offerta formativa dell'Ateneo Federico II per l'a.a. 2008/2009 sottoposta all'analisi del Nucleo di Valutazione ai sensi del D.M. 270/2004, nell'ambito della progettazione e riprogettazione dell'ordinamento didattico di Ateneo (RAD), ha coinvolto le 13 Facoltà, per un totale di 114 corsi di studio di cui 60 lauree triennali, 52 lauree magistrali e 2 a ciclo unico; i corsi analizzati non abbracciano l'intera offerta formativa prevista per l'anno accademico 2008-2009. Il Nucleo di Valutazione ha analizzato le proposte valutandone in particolar modo gli aspetti connessi alla chiarezza ed alla conformità con i processi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, anche sulla base di una serie di raccomandazioni inviate ai Presidi, tra cui quella di prestare particolare attenzione ai rapporti con il mondo del lavoro. In questo senso si è proceduto ad approfondire tra l'altro: 1) i motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe; 2) la motivazione della creazione di gruppi di affinità; 3) i criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270; 4) gli obiettivi formativi specifici; 5) i risultati di apprendimento attesi; 6) le conoscenze richieste per l'accesso; 7) gli sbocchi occupazionali e professionali. Sulla base del contenuto della progettazione per ognuno dei criteri utilizzati all'interno delle singole proposte, il Nucleo ha formulato il proprio parere, dopo aver provveduto a segnalare ai Presidi i casi in cui le formulazioni richiedevano ulteriori integrazioni e/o approfondimenti. Al termine di questa procedura il Nucleo si è espresso sul grado di aderenza delle proposte alle disposizioni ministeriali, alle indicazioni del CUN e sulla loro corretta progettazione. Il perseguimento di una linea di contenimento dei corsi di laurea globalmente offerti nell'ambito dell'Ateneo e la centralizzazione della programmazione dell'uso delle strutture rende di certo compatibile l'offerta formulata con la struttura organizzativa della Federico II. Le scelte prodotte contribuiscono alla razionalizzazione dell'offerta formativa attraverso la focalizzazione e l'attivazione di corsi interfacoltà, qualificandone anche i tratti attraverso la valorizzazione delle tradizioni culturali e produttive del territorio in connessione con le aree scientifiche dell'Ateneo.

I corsi sono stati così suddivisi in due categorie in funzione del fatto che la rilevata aderenza alle norme del D.M.240 fosse presente già nella loro prima formulazione o fosse stata raggiunta a seguito delle richieste del Nucleo.

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

Il giorno 14 gennaio 2008 alle ore 14,00, presso la Sala Consiglio del Polo delle Scienze e delle Tecnologie sita presso i Centri Comuni del Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo, regolarmente convocata con nota prot. 108391 del 20/12/2007, si è tenuta la riunione del Comitato di Indirizzo dei Corsi di Studio del Polo delle Scienze e delle Tecnologie presieduta dal Presidente del Polo e con l'intervento dei Presidi delle Facoltà di Architettura e Scienze MM.FF.NN.

Si apre la discussione, durante la quale intervengono il Coordinatore della Soprintendenza ai Beni Ambientali e Architettonici, il Presidente dell'API (Associazione Piccole Imprese) e il membro del CdA del Consorzio Eubeo, sui nuovi corsi di laurea triennale e laurea magistrale proposti dalle Facoltà di Architettura e Scienze MM.FF.NN.. Il Comitato di Indirizzo del Polo delle Scienze e delle Tecnologie, avendo presa visione della documentazione contenente le indicazioni relative agli obiettivi formativi e le attività di formazione di base e caratterizzanti dei singoli corsi e alla luce delle motivazioni ampiamente condivise per ciascuno dei corsi di laurea proposti, esprime unanime parere favorevole sui corsi di Laurea e Laurea magistrale proposti dalle Facoltà di Architettura e Scienze MM.FF.NN..

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso e 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.

2 – Caratteristiche

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 analisi dei materiali, nella gestione di apparecchiature tecnologicamente avanzate, etc..

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La laurea in Fisica ha come obiettivo la formazione di laureati che possiedano una solida preparazione di base, aperta a successivi affinamenti che possono essere conseguiti nei corsi di laurea magistrale, di master e di dottorato, e nelle scuole di specializzazione.

La formazione del laureato in Fisica deve consentirgli di accedere, direttamente o dopo un breve tirocinio, ad attività lavorative che richiedano familiarità con la cultura ed il metodo scientifico, una mentalità aperta e flessibile, predisposta al rapido apprendimento di metodologie e tecnologie innovative, e la capacità di utilizzare attrezzature complesse.

Il laureato in Fisica deve possedere:

- una approfondita conoscenza dei settori di base della Fisica classica e moderna, anche nelle loro connessioni con altre scienze, con una comprensione critica delle basi teoriche e sperimentali della meccanica, dell'elettromagnetismo e della struttura della materia e una buona conoscenza della Matematica e delle idee fondamentali della Chimica. I laureati in Fisica avranno acquisito competenze per svolgere attività professionali che richiedono una buona conoscenza delle metodologie fisiche e delle attività di modellizzazione ed analisi, nonché una capacità di "problem setting and solving".

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)

Risultati di apprendimento attesi:

Conoscenze approfondite e capacità di comprensione delle discipline matematiche (analisi matematica in una o più variabili, algebra lineare, geometria nel piano e nello spazio, metodi di risoluzione di equazioni differenziali, funzioni di variabile complessa, analisi funzionale), della chimica e dell'informatica di base (nella fisica classica) meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, ottica) e della Fisica moderna (relatività speciale, fisica statistica, meccanica quantistica, elementi di microfisica). Capacità di utilizzare comuni attrezzature di laboratorio.

Metodi di apprendimento

Corsi fondamentali nelle discipline matematiche, di chimica generale, di fisica generale, di fisica quantistica, fisica statistica, relatività, microfisica per circa 120 CFU complessivi.

Metodi di verifica

Prove di esame individuale sia in forma scritta che orale.

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

Risultati di apprendimento attesi

Capacità di ragionamento induttivo e deduttivo.

Capacità di schematizzare un fenomeno naturale in termini di grandezze fisiche scalari e vettoriali, di impostare un problema utilizzando opportune relazioni fra grandezze fisiche (di tipo algebrico, integrale o differenziale) e di risolverlo con metodi analitici o numerici. Capacità di montare e mettere a punto semplici configurazioni sperimentali, e di utilizzare strumentazione scientifica per misure termomeccaniche ed elettromagnetiche capendo cosa si sta ed effettuare l'analisi statistica dei dati.

Capacità di formulare relazioni.

Metodi di apprendimento

Esercitazioni numeriche nei corsi. Esercitazioni pratiche nei corsi di laboratorio di meccanica, termodinamica, elettromagnetismo, ottica, fondamenti di elettronica e di tecniche di rivelazione. Compilazione di relazioni scritte delle esperienze di laboratorio e svolgimento di prove scritte

Metodi di verifica

La verifica sarà effettuata durante le esercitazioni di laboratorio e nel corso delle prove di esame consistenti nella risoluzione di problemi o nello svolgimento di una misura di laboratorio.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Risultati di apprendimento attesi

Capacità di ragionamento critico. Capacità di individuare i metodi più appropriati per analizzare criticamente, interpretare ed elaborare i dati sperimentali, le previsioni di una teoria o di un modello. Capacità di valutare l'accuratezza delle misure, la linearità delle risposte strumentali, la sensibilità e selettività delle tecniche utilizzate.

Metodi di apprendimento

Insegnamenti teorici e di laboratorio, con esercitazioni pratiche dove verrà valutata l'effettiva capacità dello studente di pervenire alla soluzione di un problema in maniera autonoma, giustificando le scelte operative e valutando i risultati.

Metodi di verifica

Prove di esame dove verrà valutata la effettiva consapevolezza da parte dello studente dei criteri operativi e della congruenza dei risultati sperimentali

Abilità comunicative (communication skills)

Risultati di apprendimento attesi

Competenze informatiche e degli strumenti per la gestione dell'informazione scientifica e per l'elaborazione dei dati, per ricerche bibliografiche. Conoscenza in forma scritta e orale della lingua inglese nell'ambito scientifico. Capacità di esporre con proprietà di linguaggio e rigore terminologico una relazione scientifica, sia oralmente che in forma scritta, illustrando motivazioni e risultati.

Metodi di apprendimento

Elaborazione e presentazione delle relazioni di laboratorio, di conoscenze di ulteriori abilità informatiche. Elaborazione di una relazione scritta della prova finale e sua discussione con l'ausilio di programmi opportuni per la trasmissione di informazione.

Metodi di verifica

Esami, presentazione della tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Risultati di apprendimento attesi

Aggiornare costantemente le proprie conoscenze. Leggere e comprendere articoli scientifici in vari campi delle discipline fisiche, anche non approfonditi durante il percorso formativo. Capacità di apprendere attraverso testi e articoli scientifici in lingua inglese

Metodi di apprendimento

L'acquisizione di tali capacità sarà possibile durante l'intero percorso formativo, sotto la guida dei docenti e dei tutor, in particolare con l'uso nei corsi di testi in inglese, e durante la preparazione dell'elaborato finale.

Metodi di verifica

Singole prove di esame e nella prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Per l'iscrizione al Corso di Laurea in Fisica è richiesto il possesso di un Diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Lo studente deve possedere conoscenza degli aspetti elementari della matematica (aritmetica, algebra, trigonometria, geometria, logaritmi), e della fisica classica (meccanica, termologia, fenomeni ondulatori, elettromagnetismo ed ottica).

Inoltre sono richieste le seguenti capacità ed attitudini:

Capacità di comprensione verbale, ovvero:

- la capacità di interpretare il significato di un brano (o di una lezione) e di effettuare la relativa, corretta rielaborazione sintetica scritta ed orale;
- l'abilità di comprendere e rispondere a quesiti attenendosi strettamente agli elementi forniti.

Attitudine ad un approccio metodologico, ovvero:

- la capacità di individuare i dati di un problema pratico e di utilizzarli per pervenire alla risoluzione nella maniera più rapida,
- la capacità di utilizzare le strutture logiche elementari (ad esempio, il significato di implicazione, equivalenza, negazione di una frase, ecc.) in un discorso scritto e orale.

Gli immatricolandi dovranno sostenere, eventualmente anche per via telematica, una prova di valutazione, il cui esito non è vincolante ai fini dell'iscrizione. Tale prova è finalizzata a fornire indicazioni generali sulle attitudini dello studente a intraprendere gli studi prescelti e sullo stato delle conoscenze di base richieste. Le modalità di svolgimento della prova e le modalità previste per colmare eventuali lacune sono specificate nel regolamento didattico del corso di laurea.

Caratteristiche della prova finale

La laurea in Fisica si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione, dinanzi ad una Commissione appositamente nominata, di una relazione scritta elaborata dallo studente, sotto la guida di un relatore, su un argomento di carattere sperimentale o teorico.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

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

I laureati in Fisica avranno acquisito competenze per svolgere attività professionali che richiedono una buona conoscenza delle metodologie fisiche e delle attività di modellizzazione ed analisi.

In particolare svolgeranno attività professionali negli ambiti

- delle applicazioni tecnologiche nei settori della ricerca a livello industriale
- di laboratorio, della fisica in generale e, in particolare, della radioprotezione (umana, ambientale e delle cose), della diagnostica e della acquisizione e trattamento di dati
- della partecipazione anche gestionale all'attività di centri di ricerca pubblici e privati, curando attività di modellizzazione ed analisi e le relative implicazioni informatico-fisiche.

Il corso prepara alle professioni di

- Fisici
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze fisiche

3 – Tabelle dei CFU

Attività formative di base

Ambito disciplinare	Settore	CFU
Discipline matematiche e informatiche (B11)	MAT/05 Analisi matematica	20 – 22 min 15
Discipline chimiche (B21)	CHIM/03 Chimica generale e inorganica	6 – 8 min 5
Discipline fisiche (B31)	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici	26 – 38 min 20
Totale crediti per le attività di base da DM minimo 40		52 – 68

Attività formative caratterizzanti

Ambito disciplinare	Settore	CFU
Sperimentale e applicativo (C11)	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	24 – 36
Teorico e dei fondamenti della Fisica (C21)	FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/08 Didattica e storia della fisica	30 – 36
Microfisico e della struttura della materia (C31)	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	16 – 18
Astrofisico, geofisico e spaziale (C41)	FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre GEO/10 Geofisica della terra solida	0 – 8
Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 50		70 – 98

Attività affini o integrative

(A11)

Settore	CFU	
CHIM/02 Chimica fisica CHIM/06 Chimica organica GEO/11 Geofisica applicata INF/01 Informatica ING-INF/01 Elettronica MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	22 – 26	
Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 18		22 – 26

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

(GEO/11, CHIM/02, CHIM/06, INF/01, MAT/03, MAT/06, MAT/07)

La gamma di discipline di base e caratterizzanti della classe di laurea L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche, definita dal D.M. 270/04, è ampia ed articolata da permettere pienamente la formazione interdisciplinare. Risulta dunque difficile individuare settori disciplinari aggiuntivi che garantiscano al contempo solidità della preparazione di base di un fisico e coerenza con gli obiettivi formativi. Pertanto al fine di fornire una preparazione adeguata alla formazione nei campi della matematica e

dell'informatica, si rende necessario integrare le conoscenze con argomenti ulteriori a quelli forniti negli ambiti di base e caratterizzanti. A tale scopo è stato necessario utilizzare i SSD MAT/03, MAT/06, MAT/07, INF/01, CHIM/02, CHIM/06 e GEO/11, non utilizzati negli ambiti di base, nel gruppo delle attività affini e integrative.

Altre attività formative

(D.M. 270 art.10 §5)

Ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12
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 – 4
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	
	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		3
Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		0
Totale crediti altre attività		24 – 25

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 168 – 217)	180
---	------------