

<b>Università</b>	Università degli Studi di Napoli Federico II
<b>Classe</b>	LM-17 - Fisica
<b>Nome del corso in italiano</b>	Fisica <i>modifica di: Fisica (1296447)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	2nd Degree in Physics
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	N94
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	05/07/2011
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	29/07/2011
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	20/12/2010
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	23/03/2011
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	14/01/2008 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.fisica.unina.it/didattica/didattica.html">http://www.fisica.unina.it/didattica/didattica.html</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Fisica
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-17 Fisica**

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

possedere una formazione approfondita e flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e della tecnologia;

avere una solida preparazione culturale nei vari settori della fisica moderna e nei suoi aspetti teorici, sperimentali e applicativi, nonché una solida padronanza del metodo scientifico di indagine;

avere un'elevata preparazione scientifica ed operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;

avere un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;

avere un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;

essere in grado di operare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;

essere in grado di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite, a seconda del curriculum, o per l'utilizzazione e la progettazione di sofisticate strumentazioni di misura o per la modellizzazione di sistemi complessi nei diversi campi delle scienze ed anche in ambiti diversi da quello scientifico;

essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari e tecnici.

In funzione delle competenze acquisite i laureati della classe potranno svolgere, con funzioni di responsabilità, attività professionali in tutti gli ambiti che richiedono padronanza del metodo scientifico, specifiche competenze tecnico-scientifiche e capacità di modellizzare fenomeni complessi. In particolare, tra le attività che i laureati della classe svolgeranno, si indicano: la promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, la partecipazione, anche a livello gestionale, alle attività di enti di ricerca pubblici e privati, nonché la gestione e progettazione delle tecnologie in ambiti occupazionali ad alto contenuto scientifico, tecnologico e culturale, correlati con le discipline fisiche, nei settori dell'industria, dell'ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione; la divulgazione ad alto livello della cultura scientifica, con particolare riferimento agli aspetti teorici, sperimentali ed applicativi dei più recenti sviluppi della ricerca scientifica.

Ai fini indicati, in relazione agli obiettivi specifici dei curricula, i corsi di laurea magistrale della classe :

comprendono attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze approfondite della meccanica quantistica, della struttura della materia, della fisica nucleare e subnucleare, dell'astronomia e astrofisica, dei processi che coinvolgono il sistema terra nei loro aspetti teorici e sperimentali e di altri aspetti della fisica moderna; prevedono sufficienti attività di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza operativa delle più recenti e sofisticate metodiche sperimentali, alla misura e all'analisi ed elaborazione dei dati e alla conoscenza di tecniche di calcolo numerico e simbolico;

possono prevedere attività esterne come tirocini formativi presso laboratori di enti di ricerca, industrie, aziende, strutture della pubblica amministrazione, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

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

Il presente Corso di Laurea Magistrale in Fisica è la trasformazione del Corso di laurea specialistica in Fisica, classe 20/S. DM n. 509/1999, attivo presso la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali dall'a.a. 2004-2005 . Il nuovo Corso di Laurea è stato progettato, alla luce dell'esperienza maturata in questi anni, al fine di rendere l'offerta formativa più efficace. Quindi più crediti sono stati dati sia ai corsi comuni a tutti i curricula sia ai corsi caratterizzanti i curricula, per garantire da una parte una formazione più omogenea e dall'altra un maggiore approfondimento nelle tematiche curriculari, riducendo quindi il numero dei corsi. Inoltre il numero di crediti attribuiti per lo svolgimento della tesi, momento formativo essenziale, è stato aumentato.

#### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il corso di laurea magistrale in Fisica, proposto con stessa denominazione, appartiene alla facoltà di Scienze MMFFNN. 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.

#### **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.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica ha come obiettivi formativi:

un'approfondita preparazione culturale nel campo della macro e microfisica;  
un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;  
un'approfondita conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto;  
una buona padronanza del metodo scientifico di indagine;  
un'elevata preparazione scientifica ed operativa in almeno una delle seguenti aree disciplinari: Astrofisica, Biofisica, Didattica e Storia della Fisica, Elettronica, Fisica Applicata, Fisica Biomedica, Fisica della Materia, Fisica Nucleare, Fisica Subnucleare e Astroparticellare, Fisica Teorica, e Geofisica. A tal fine il corso di laurea magistrale è articolato in curricula e piani di studio funzionali a specifiche esigenze formative.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Capacità avanzata di ragionamento critico e di svolgere attività di ricerca scientifica nel settore prescelto, attraverso l'analisi e l'interpretazione di dati sperimentali, di risultati teorici e di modelli, sotto la supervisione di un responsabile

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Capacità di comunicare in modo chiaro e strutturato le conoscenze acquisite ovvero i risultati di ricerche cui si è contribuito, anche mediante l'utilizzo in forma scritta e orale della lingua inglese e dei lessici disciplinari, utilizzando all'occorrenza gli strumenti informatici necessari per la presentazione, l'acquisizione e lo scambio di dati scientifici anche attraverso elaborati scritti, diagrammi e schemi. Capacità di sostenere una discussione scientifica utilizzando gli argomenti appresi.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Capacità avanzate di apprendimento autonomo in lingua italiana e inglese. Capacità di eseguire ricerche bibliografiche, anche di livello avanzato, e di selezionare gli argomenti interessanti, per affrontare e risolvere problemi nel settore scelto, acquisendo strumenti e strategie adeguati per l'ampliamento delle proprie conoscenze.

### **Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per tutti gli studenti, l'accesso è condizionato al possesso di requisiti curriculari, definiti nel regolamento didattico del corso di studio. Indipendentemente dai requisiti curriculari, per tutti gli studenti è prevista una verifica della personale preparazione, con modalità definite nel regolamento didattico. Non sono previsti debiti formativi, ovvero obblighi formativi aggiuntivi, al momento dell'accesso.

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

La prova finale (esame di laurea) consiste nella discussione di un elaborato scritto (tesi) con una apposita commissione di docenti dell'ateneo, nominati dagli organi responsabili del Corso di Studi. La tesi riporta un lavoro di ricerca originale di carattere teorico, sperimentale o tecnologico svolto dal candidato, ovvero una sua rielaborazione compilativa di studi pubblicati relativi ad un argomento, nel campo della fisica moderna o delle sue applicazioni ovvero in un campo interdisciplinare con uso di metodologie tipiche della fisica. Il lavoro e la stesura dell'elaborato di tesi sono condotte dal candidato sotto la guida di un docente o ricercatore universitario (Relatore) del Dipartimento di Fisica, eventualmente affiancato da altri esperti di sua fiducia, anche esterni al Dipartimento. Il lavoro può essere svolto all'interno del Dipartimento di Fisica o presso aziende, strutture e laboratori, tanto universitari quanto pubblici o privati, in Italia e all'estero, secondo modalità stabilite dal Corso di Studi.

Al termine della discussione la Commissione valuta il lavoro di tesi e la sua esposizione, nonché l'intera carriera universitaria del candidato nell'ambito del Corso di Studi, esprimendo un voto di laurea in centodecimi. Qualora il voto di laurea non sia inferiore a 110, la Commissione può attribuire allo studente la distinzione della lode.

Per poter essere ammesso a sostenere l'esame di laurea, lo studente deve aver precedentemente conseguito almeno 82 CFU, corrispondenti ai 120 CFU complessivi del Corso di Laurea Magistrale in Fisica meno i 38 CFU associati alla prova finale.

## **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

### **Profilo Generico**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

Attività di progettazione, messa a punto e utilizzo di strumentazione avanzata per la misurazione o il controllo di grandezze fisiche, in contesto industriale o di ricerca. Modellizzazione di sistemi fisici, o di sistemi che presentano analogie con sistemi fisici, in contesto aziendale o di ricerca. Contributo alla risoluzione di problemi non standard, mediante metodologie analoghe a quelle utili in ambito fisico. Supporto tecnico in vari ambiti industriali e aziendali. Sviluppo di software innovativo, in relazione alle funzioni elencate in precedenza. Innovazione, ricerca e sviluppo in ambito industriale o scientifico. Presentazione di risultati scientifici, divulgazione scientifica, insegnamento.

#### **competenze associate alla funzione:**

Competenze tecnico-scientifiche generali, competenze disciplinari avanzate e specialistiche nel campo della fisica o di discipline affini, capacità generali di modellizzazione e di risoluzione di problemi, competenze comunicative (particolarmente in relazione ad un ambito scientifico), competenze informatiche, padronanza della lingua inglese e/o di altre lingue straniere

#### **sbocchi occupazionali:**

Impiegato di media o alta qualificazione, spesso con funzioni di ricerca e sviluppo, in industrie a base tecnologica, prevalentemente nei settori elettronico, meccanico, chimico, dell'energia, e delle telecomunicazioni.

Impiegato di media o alta qualificazione in aziende del settore informatico.

Ricercatore o tecnologo in formazione.

Insegnante.

Altri sbocchi non direttamente riconducibili alla formazione ricevuta, ma che possono comunque beneficiare delle basi metodologiche acquisite.

### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Fisici - (2.1.1.1.1)
- Geofisici - (2.1.1.6.3)
- Biofisici - (2.3.1.1.3)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze fisiche - (2.6.2.1.2)

## **Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

### **Area Generica**

#### **Conoscenza e comprensione**

Risultati di apprendimento attesi

Consolidamento delle conoscenze dell'Elettrodinamica e della

Meccanica Quantistica, della capacità di operare in laboratorio e di analizzare ed elaborare criticamente i dati. Conoscenze di argomenti di frontiera nel settore della micro o macro fisica prescelto.

Metodi di apprendimento

Le conoscenze sono conseguibili attraverso circa 60 CFU nell'ambito delle attività caratterizzanti e affini ed integrative. Un blocco di insegnamenti comuni di circa 32 CFU fornisce una preparazione comune a tutti i laureati.

Metodi di verifica

Prove di esame individuali sia in forma scritta che orale. Prove pratiche di laboratori.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Risultati di apprendimento attesi

Capacità di applicare le conoscenze in contesti differenti e di percepire la valenza interdisciplinare delle teorie e delle metodologie sperimentali apprese.

Capacità di messa a punto di apparati sperimentali per compiere misure.

Applicazioni di conoscenze alla ricerca di frontiera nel proprio settore.

Metodi di apprendimento

Tali capacità saranno sviluppate soprattutto in corsi a carattere avanzato, di esercitazioni o di laboratorio, svolti anche nell'ambito delle discipline affini ed integrative, e durante il lavoro di tesi, in cui lo studente potrà sviluppare le proprie capacità in un progetto a medio termine.

Metodi di verifica

Prove individuali di esame, dove verrà valutata la capacità di applicare le conoscenze e competenze alla impostazione e risoluzione di problemi e prova finale di tesi.

### **Area comune ai piani di studio: Principi e metodi generali della fisica moderna avanzata**

#### **Conoscenza e comprensione**

Principi e metodologie dell'elettromagnetismo, elettrodinamica e meccanica quantistica, nonché principali metodologie di laboratorio e dell'analisi ed elaborazione dei dati sperimentali. Comprensione approfondita del metodo scientifico. Livello di comprensione di tali argomenti più avanzato rispetto a quello tipicamente conseguito nei corsi di laurea di primo livello.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di analisi e soluzione di problemi avanzati di elettromagnetismo, elettrodinamica e meccanica quantistica. Capacità di progettazione e svolgimento di esperimenti avanzati di fisica moderna. Capacità di analisi dati e verifica dei modelli.

### **Area specifica del piano di studi: Elettronica**

#### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza e comprensione dei sistemi elettronici, sia analogici che digitali, dei sistemi di misura ed acquisizione dati, nonché delle metodiche sperimentali, di misura, sensoristica e di elaborazione dei dati e dei segnali tipici della fisica sperimentale e della tecnologia da essa derivata.

#### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di contribuire allo sviluppo scientifico e tecnologico di apparati sperimentali per misure fisiche nella ricerca e nell'industria, attraverso la progettazione di strumenti elettronici di acquisizione dati, elaborazione e controllo. Capacità di ideare, simulare e realizzare architetture originali di sistemi elettronici per applicazioni fisiche, impiegando le tecniche di progetto e analisi più innovative. Capacità di utilizzare ed applicare le più moderne tecnologie dei dispositivi elettronici analogici e digitali, con particolare riferimento ai componenti riconfigurabili e programmabili, quali Field Programmable Gate Array (FPGA) e microprocessori.

#### **Area specifica del piano di studi: Fisica Biomedica**

##### **Conoscenza e comprensione**

Metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) necessarie alla descrizione e alla comprensione della materia vivente nel contesto biologico e medico. Principi di funzionamento della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura. Competenze specialistiche nei campi dell'imaging, biofisica e fisica medica.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di utilizzo e di sviluppo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura. Capacità di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite nel campo della modellistica, della biofisica e delle tecniche fisiche relative alla diagnostica biomedica, nonché nel campo della radioprotezione dell'uomo, dell'ambiente e delle cose.

#### **Area specifica del piano di studi: Fisica Subnucleare e Astroparticellare**

##### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza delle più moderne tematiche della fisica subnucleare e astroparticellare nei suoi vari aspetti (teorico, sperimentale e applicativo) e delle tematiche interdisciplinari ad essa connesse. Metodologie sperimentali avanzate. Conoscenze in campo informatico, con particolare riguardo agli aspetti di analisi dei dati, al controllo e monitoraggio di sistemi complessi di strumentazione, alla gestione di sistemi informatici avanzati e reti.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di utilizzare le moderne metodologie sperimentali, inclusa strumentazione ed apparati di misura avanzati tipici della fisica subnucleare e astroparticellare. Capacità di utilizzare e sviluppare software per l'analisi dei dati, per il controllo e monitoraggio di sistemi complessi di strumentazione, nonché per la gestione di sistemi informatici avanzati e reti. Acquisizione di una metodologia generale di lavoro fondata sulla preparazione di base, la flessibilità, l'iniziativa e la collaborazione nell'ambiente lavorativo.

#### **Area specifica del piano di studi: Fisica Teorica**

##### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza delle principali tematiche della fisica teorica moderna, con particolare riguardo a quelle relative alle interazioni fondamentali, alle teorie dei campi, alla meccanica statistica, e padronanza delle metodologie avanzate per la soluzione dei relativi problemi.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per l'interpretazione e la previsione del comportamento di sistemi complessi.

#### **Area specifica del piano di studi: Fisica della Materia**

##### **Conoscenza e comprensione**

Comprensione approfondita delle basi di meccanica quantistica e meccanica statistica necessarie allo studio della fisica della materia partendo da un livello microscopico. Conoscenza delle basi metodologiche relative ad almeno una area disciplinare della fisica della materia, quale ad esempio la fisica dello stato solido, inclusi i semiconduttori e i sistemi nano-strutturati, i superconduttori e altri materiali fortemente correlati, la fisica della materia condensata soffice, inclusi polimeri, cristalli liquidi e sistemi biologici, la fisica atomica e molecolare, nonché l'ottica moderna e la fotonica, incluse le applicazioni all'informazione quantistica. Conoscenza di alcune tematiche moderne di ricerca relative a tale area disciplinare.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di svolgere attività di ricerca in autonomia, seppur con la guida di altri ricercatori più esperti. Capacità di applicare le conoscenze metodologiche acquisite in ambiti lavorativi connessi con lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie avanzate, ad esempio nei settori industriali dei semiconduttori, della tecnologia dell'informazione e della comunicazione, dell'opto-elettronica, dei nuovi materiali, e delle tecniche diagnostiche avanzate, operando con elevato livello di autonomia, e affrontando e risolvendo problemi con caratteristiche non standard.

#### **Area specifica del piano di studi: Fisica Nucleare**

##### **Conoscenza e comprensione**

Approfondita conoscenza dei più moderni sviluppi della Fisica Nucleare nei suoi vari aspetti (teorico, sperimentale ed applicativo) e delle tematiche interdisciplinari ad essa connesse. Conoscenze in campo informatico, con particolare riguardo agli aspetti computazionali e di analisi dei dati, comuni anche ad altri campi della ricerca scientifica. Approfondite conoscenze di metodologie sperimentali.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Applicazione di metodi computazionali e di analisi dei dati tipici della ricerca scientifica. Sviluppo ed impiego di strumentazione ed apparati di misura avanzati. Applicazioni di tali metodi nella produzione e studio delle proprietà di nuovi materiali, prevenzione e controllo dei rischi ambientali, analisi nel campo dei beni culturali, e radioprotezione.

#### **Area specifica del piano di studi: Astrofisica**

##### **Conoscenza e comprensione**

Approfondita preparazione nei campi dell'astronomia, astrofisica e fisica spaziale moderne, nei loro aspetti osservativi, sperimentali e teorici. Conoscenza delle moderne strumentazioni di osservazione e di raccolta di dati nelle varie bande spettrali da terra e dallo spazio, e delle relative tecniche di analisi dei dati.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di utilizzare le moderne strumentazioni di osservazione e di raccolta di dati nelle varie bande spettrali da terra e dallo spazio e le relative tecniche di analisi dei dati. Capacità di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite per la modellizzazione di sistemi complessi nei campi delle scienze applicate. Capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e di strutture.

#### **Area specifica del piano di studi: Geofisica**

##### **Conoscenza e comprensione**

Acquisizione di una solida preparazione culturale nella geofisica teorica ed applicata e di una approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni e tecniche di acquisizione, elaborazione e interpretazione di dati geofisici. Acquisizione di una elevata preparazione scientifica nelle metodologie di esplorazione geofisica del sottosuolo e di studio dei parametri fisici delle rocce.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Padronanza dei metodi di monitoraggio, classificazione e modellizzazione di fenomeni dinamici complessi, a scala planetaria, continentale, regionale e locale. Capacità operative nell'applicazione di metodi di esplorazione geofisica del sottosuolo e di studio dei parametri fisici delle rocce. Progettazione di strumentazione per l'esplorazione geofisica del sottosuolo e il monitoraggio dei fenomeni naturali. Competenze informatiche applicate alle scienze della terra.

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

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Sperimentale applicativo	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)	8	40	-
Teorico e dei fondamenti della fisica	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/08 Didattica e storia della fisica	6	40	-
Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	6	40	-
Astrofisico, geofisico e spaziale	FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre GEO/10 Geofisica della terra solida GEO/11 Geofisica applicata GEO/12 Oceanografia e fisica dell'atmosfera	0	40	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:</b>		40		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			40 - 160	

**Attività affini**

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/06 - Anatomia comparata e citologia	12	16	12
	BIO/10 - Biochimica			
	BIO/11 - Biologia molecolare			
	BIO/13 - Biologia applicata			
	BIO/18 - Genetica			
	BIO/19 - Microbiologia			
	CHIM/02 - Chimica fisica			
	CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica			
	CHIM/06 - Chimica organica			
	FIS/01 - Fisica sperimentale			
	FIS/02 - Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	FIS/03 - Fisica della materia			
	FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare			
	FIS/05 - Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 - Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	FIS/08 - Didattica e storia della fisica			
	GEO/08 - Geochimica e vulcanologia			
	GEO/10 - Geofisica della terra solida			
	GEO/11 - Geofisica applicata			
	GEO/12 - Oceanografia e fisica dell'atmosfera			
	INF/01 - Informatica			
	ING-IND/31 - Elettrotecnica			
	ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale			
	ING-INF/01 - Elettronica			
	ING-INF/03 - Telecomunicazioni			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	MAT/01 - Logica matematica			
	MAT/02 - Algebra			
	MAT/03 - Geometria			
	MAT/04 - Matematiche complementari			
	MAT/05 - Analisi matematica			
	MAT/06 - Probabilità e statistica matematica			
MAT/07 - Fisica matematica				
MAT/08 - Analisi numerica				
MAT/09 - Ricerca operativa				
SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese				
SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica				
SECS-S/06 - Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie				

**Totale Attività Affini**

12 - 16

**Altre attività**

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	8	16
Per la prova finale	38	46
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		2
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-

**Totale Altre Attività**

48 - 64

**Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	<b>100 - 240</b>

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

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : FIS/01 , FIS/02 , FIS/03 , FIS/04 , FIS/05 , FIS/06 , FIS/07 , FIS/08 , GEO/10 , GEO/11 , GEO/12 )

La gamma di discipline caratterizzanti della classe di laurea L-17 Fisica, definita dal D.M. 270/04, è ampia ed articolata da permettere la formazione interdisciplinare. Comunque al fine di fornire una preparazione adeguata alla formazione avanzata del laureato magistrale in Fisica nei diversi campi della fisica, si rende necessario integrare le conoscenze con argomenti ulteriori rispetto a quelli forniti negli ambiti caratterizzanti. A tale scopo è necessario utilizzare anche i SSD FIS/01-02-03-04-05-06-07-08, GEO/10,11,12 nel gruppo delle attività affini e integrative. L'utilizzazione dei settori caratterizzanti anche come attività affini e integrative consente il raggiungimento di un'elevata preparazione scientifica ed operativa nei differenti percorsi curricolari.

L'articolazione della laurea magistrale in diversi curricula richiede l'uso di un numero abbastanza elevato di SSD affini ed integrativi al fine di consentire in ogni curriculum il raggiungimento dell'obiettivo di una efficace ed effettiva formazione specialistica nel settore.

### **Note relative alle altre attività**

Il corso di laurea è organizzato in vari curricula con identico numero di insegnamenti. Per progetto la taglia di tutti gli insegnamenti è di 8 CFU.

La forchetta 8-16 CFU relativa agli insegnamenti a scelta dello studente è l'unica scelta possibile per avere un minimo di flessibilità (1 o 2 insegnamenti, ammesso che siano scelti nell'insieme di insegnamenti offerti dal corso di laurea).

L'intervallo 38-46 per la prova finale è motivato dall'esigenza di:

- mantenere la modularità di 8 CFU dei corsi; i crediti assegnati alla prova finale (aggiungendo i 2 CFU riservati dall'ateneo alle "ulteriori attività formative" art. 10, comma 5 lett. d) sono multipli di 8.
- soddisfare le esigenze di una tesi nei diversi indirizzi di ricerca storicamente presenti nel dipartimento e nello stesso tempo avere un'ampia struttura di corsi comuni a tutti i curricula, incorporando quindi nei CFU di tesi anche i crediti necessari per l'acquisizione dei prerequisiti del lavoro di ricerca della prova finale.

### **Note relative alle attività caratterizzanti**

L'articolazione della laurea magistrale in diversi curricula richiede l'uso di intervalli abbastanza larghi nei CFU dei diversi ambiti disciplinari al fine di consentire in ogni curriculum il raggiungimento dell'obiettivo di una effettiva formazione specialistica, con un'elevata preparazione scientifica ed operativa, nei differenti percorsi curricolari.

RAD chiuso il 14/06/2013