

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA**  
**Dipartimento di Fisica e Geologia**

**Corso di Laurea Magistrale in Fisica**  
**classe LM-17 ex DM 270/04**

***MANIFESTO DEGLI STUDI A.A. 2014-2015***

**1. ATTIVAZIONE**

Presso il Dipartimento di Fisica e Geologia dell'Università degli Studi di Perugia è attivato, per l'Anno Accademico 2014-2015, il corso di Laurea Magistrale in Fisica, appartenente alla classe L-17, ai sensi della legge n. 270/2004. L'iscrizione al corso è regolata in conformità alle norme di accesso agli studi universitari. Il corso di Laurea in Fisica rilascia il titolo di Dottore in Fisica. La lingua ufficiale del corso è l'italiano. La documentazione e le informazioni relative al Corso di Laurea Magistrale in Fisica sono consultabili al sito Web:

<http://www.fisgeo.unipg.it/joo3x/index.php/it/didattica/corsi-di-laurea-in-fisica.html>

Sul sito sono disponibili gli orari delle lezioni, i calendari d'esame dei singoli insegnamenti e degli esami di laurea e ogni altra informazione utile, compresi gli aggiornamenti che dovessero rendersi necessari nel corso dell'anno accademico.

**2. OBIETTIVI FORMATIVI**

Il Corso di Laurea Magistrale in Fisica ha lo scopo di fornire una solida preparazione culturale nei vari settori della fisica moderna e nei suoi aspetti teorici, sperimentali e applicativi, con una formazione approfondita e flessibile, attenta agli sviluppi più recenti della ricerca scientifica e della tecnologia. Al termine del percorso formativo, il laureato magistrale avrà acquisito un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe, nonché un'approfondita conoscenza delle strumentazioni di misura, delle tecniche di analisi dei dati e degli strumenti matematici ed informatici di supporto. Sarà, inoltre, in grado di operare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica. Le conoscenze specifiche acquisite potranno essere impiegate, 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.

**2.1 SBOCCHI OCCUPAZIONALI**

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 complessi con metodi scientifici. La Laurea Magistrale in Fisica permette, fra l'altro, l'accesso ai corsi di Dottorato di Ricerca in Fisica presso l'Università degli Studi di Perugia e presso le altre Università italiane e straniere. La preparazione del laureato magistrale in Fisica presso l'Università di Perugia è perfettamente adeguata per poter seguire i corsi presso tutte le scuole di Dottorato del mondo. Un congruo numero di laureati magistrali in Fisica dell'Università di Perugia accede annualmente a corsi di dottorato in Europa presso le più prestigiose istituzioni

**3. DURATA DEL CORSO E CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI (CFU)**

La durata normale per il conseguimento della laurea è di due anni, pari a quattro semestri di cui i primi tre sono dedicati ai vari corsi e l'ultimo è dedicato al tirocinio e alla Tesi di Laurea che costituisce l'elemento qualificante della Laurea Magistrale. Per conseguire il titolo finale lo studente deve acquisire 120 crediti formativi universitari (CFU). Un credito corrisponde in media a 25 ore di lavoro per lo studente, di cui 7 ore per le lezioni frontali, oppure 12 ore di attività sperimentale in laboratorio, e le restanti ore di studio personale.

Il corso di Laurea Magistrale in fisica si articola in un unico curriculum che prevede un adeguato numero di CFU distribuiti nel piano di studio fra i SSD FIS/01, FIS/02, FIS/03, FIS/04, FIS/05 e FIS/07 in modo da focalizzare le competenze dello studente nelle aree della Fisica Teorica, della Struttura della Materia Condensata, della Fisica Nucleare e Subnucleare e dell’Astrofisica ed Astroparticelle.

Il percorso formativo è basato su 5 corsi caratterizzanti (4 semestrali da 8 CFU ciascuno ed uno annuale da 16 CFU) per un totale di 48 CFU. I corsi caratterizzanti riguardano la fisica la fisica della materia, la fisica delle particelle elementari, la fisica teorica e la fisica dei sistemi a molti corpi. Lo studente deve poi conseguire altri 18 CFU da ottenere con corsi affini ed integrativi e 12 CFU con corsi a scelta, fermo restando che il percorso formativo deve essere coerente. Allo scopo di fornire agli studenti adeguate competenze e flessibilità nel loro percorso formativo è attivato un congruo numero di corsi a scelta, sia nel Corso di Laurea Magistrale in Fisica, sia mutuati dai corsi di Laurea e Laurea Magistrale in Chimica, Matematica e Informatica.

## 4. ORGANIZZAZIONE DIDATTICA DEL CORSO DI LAUREA

### 4.1 REQUISITI PER L’ACCESSO

L’iscrizione al corso richiede il possesso di una Laurea di I livello della classe L-30 (Scienze e tecnologie fisiche), oppure di altra Laurea che soddisfi i requisiti curriculari e l’adeguatezza della preparazione per la laurea Magistrale in Fisica, oppure di altro titolo di studio conseguito all’estero e riconosciuto idoneo.

Pertanto, possono accedere al corso di Laurea Magistrale in Fisica coloro che, in possesso di una Laurea della classe L-30 (ex DM 270/04) o della classe L-25 (ex DM 509/99), abbiano conseguito almeno 90 CFU complessivi nei Settori Scientifico Disciplinari MAT/05, FIS/01, FIS/02, FIS/03 e FIS/04, purché la Laurea sia stata conseguita con un punteggio superiore o uguale a 95/110 e non più di tre anni accademici antecedenti. I requisiti di ammissione devono essere posseduti all’atto dell’iscrizione. Il CCCD, valutato il candidato, sentita eventualmente la Commissione Didattica Paritetica, sottoscrive il possesso dei requisiti curriculari necessari all’iscrizione alla Laurea Magistrale in Fisica.

Gli studenti del Curriculum Generale della Laurea in Fisica classe 25 ex DM 509/99 e quelli della classe L-30 ex DM 270/04 presso l’Università di Perugia possiedono i requisiti curriculari necessari all’iscrizione.

Per gli studenti provenienti da altri Corsi di Laurea o da un Corso di Laurea in Fisica conseguito all’estero, il CCCS, sentito il parere della Commissione Didattica Paritetica, delibera l’eventuale riconoscimento dei requisiti necessari all’iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Fisica, basandosi su una verifica della preparazione individuale per garantire che essa sia adeguata. Il CCCS, su proposta della Commissione Didattica Paritetica, indicherà le eventuali integrazioni curricolari, in termini di CFU devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale.

### 4.2 CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

Le iscrizioni al Corso di Laurea per l’A.A. 2014-2015 sono aperte dal 1° agosto 2014. Il termine ultimo per l’iscrizione è regolato dal Regolamento Didattico d’Ateneo. Il calendario degli esami sarà pubblicato successivamente e reso disponibile sul sito web del Corso di Laurea.

I corsi sono semestrali o annuali e hanno un numero di ore variabile, a seconda del numero di CFU corrispondenti. Le lezioni sono suddivise in due semestri, come descritto nella tabella che segue:

semestre	periodo lezioni	periodo esami	n. appelli
1°	dal 01/10/2014 al 15/01/2015	dal 16/01/2015 al 28/02/2015	2
2°	dal 02/03/2015 al 10/06/2015	dal 15/06/2015 al 31/07/2015	2
		dal 01/09/2015 al 30/09/2015	2

### 4.3 ATTIVITÀ FORMATIVE

Le attività formative necessarie per acquisire la laurea sono suddivise in 3 categorie: **caratterizzanti, affini e integrative e altre attività formative**. Fra queste ultime sono comprese: attività a scelta dello studente, attività per tirocini presso Università, Enti o Aziende esterne, o all’interno del Dipartimento di Fisica e Geologia e attività relative alla prova finale. Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Fisica, con l’attribuzione degli insegnamenti alle 3 categorie di cui sopra, è riportato nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica, è riportato in tabella 1. In tabella 2 sono elencati gli insegnamenti attivati nell’anno accademico 2014-2015. La tabella 3 riporta gli insegnamenti Affini e Integrativi attivati nell’anno accademico 2014-2015. Gli studenti devono seguire: in ambito Affini ed Integrativi un corso al I anno e due al II anno; in ambito “a scelta dello studente” un corso al I anno e uno al II anno.

#### **4.4 PIANI DI SUDIO**

Gli studenti possono acquisire i CFU dei corsi affini ed integrativi (18) e quelli delle attività a scelta (12) sia fra i corsi offerti dal Corso di Laurea in Fisica sia fra quelli di qualunque ambito disponibili presso altri corsi di laurea ed, eventualmente, di Laurea Magistrale presso l'Università di Perugia, fatta salva la coerenza del percorso formativo. Le proposte di attività didattica a scelta dello studente (piani di studio) devono essere presentate, entro il 28 febbraio 2015, alla segreteria didattica del Dipartimento di Fisica e Geologia che le trasmette al Coordinatore del Corso di Studio ed essere esaminati e approvati dalla CCCS. Il modulo predisposto per la compilazione del piano di studio è reperibile sul sito web del Corso di Studio.

#### **4.5 MODALITÀ DIDATTICHE E VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

Le attività formative potranno attuarsi attraverso differenti modalità, quali l'insegnamento frontale, le esercitazioni pratiche in classe e in laboratorio e tirocinio. Il Corso di Laurea prevede la possibilità di formazione all'estero nell'ambito di collaborazioni e accordi di scambio Erasmus.

La frequenza alle lezioni è fortemente consigliata per tutti i corsi; i corsi di laboratorio prevedono, invece, la **frequenza obbligatoria** per almeno il 70% delle lezioni.

I crediti vengono acquisiti previo esito positivo della valutazione del profitto (esame), con modalità fissate dal docente responsabile per ogni singola attività didattica. Le valutazioni hanno carattere individuale e possono consistere in prove scritte e/o orali e, per i corsi di Laboratorio, anche in una discussione delle relazioni presentate durante l'anno, eventualmente seguita da una prova pratica. Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti devono essere valutate. La composizione delle commissioni d'esame e i calendari degli appelli di esami sono approvati dal Comitato per la Didattica e resi noti all'inizio dell'anno accademico.

#### **4.6 TUTORATO**

Il Corso di Laurea in Fisica organizza attività di Tutorato così articolate:

*Tutorato personale.* È attivo un servizio di tutorato individuale, finalizzato a facilitare la soluzione dei problemi legati alla condizione di studente e al metodo di studio. A richiesta dello studente, il tutore fornisce assistenza nella scelta del curriculum, degli insegnamenti liberi e della tesi. Ogni anno viene reso noto un elenco di docenti disponibili.

*Tutorato d'aula.* Il tutorato d'aula è svolto, nell'ambito di specifici corsi, dal docente o da collaboratori a ciò demandati. Si tratta per lo più di esercitazioni finalizzate a meglio comprendere la teoria e imparare ad applicarla.

*Tutorato di sostegno.* Ogni docente fornisce un orario di ricevimento settimanale, durante il quale lo studente può chiedere chiarimenti sulle lezioni. In taluni casi questo servizio è svolto anche da altri collaboratori sotto la responsabilità del docente.

#### **4.7 PROVA FINALE**

La Prova Finale consiste nella preparazione di una tesi di laurea corrispondente a 34 CFU. La tesi, che può essere redatta in italiano o in inglese, deve consistere in un lavoro personale e contenere contributi originali, e deve essere svolta sotto la supervisione di un docente titolare di insegnamento nei Corsi di Laurea Magistrale (o Laurea) in Fisica (relatore). Lo studente può scegliere la tesi, riempiendo un apposito modulo, controfirmato dal relatore, quando abbia conseguito almeno 60 CFU. La tesi viene esaminata da una commissione di 3 docenti, nominati dal Coordinatore del CCCS, che esprime una valutazione in trentesimi e, poi, presentata davanti a una commissione costituita da 11 docenti (professori e ricercatori dell'Università di Perugia). La proposta per la composizione della commissione finale viene formulata dal Coordinatore del CCCS e approvata dal Direttore del Dipartimento di Fisica e Geologia. Le norme relative alla valutazione della tesi sono riportate e descritte in dettaglio dal Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Fisica.

### **5. STUDENTI LAVORATORI**

Lo studente lavoratore potrà inoltrare domanda al Coordinatore del CCCS facendo presenti le proprie esigenze formative. Per gli studenti che si iscrivono come studenti part-time e con un piano di studi individuale che preveda diversa articolazione del percorso formativo, potranno essere programmate attività didattiche ad hoc. In base alle esigenze dovute a impegni lavorativi e secondo il piano di studi approvato dal CCCS, potranno essere messe a disposizione forme dedicate di didattica che prevedono assistenza tutoriale, attività di monitoraggio della preparazione e, se necessario, servizi didattici a distanza.

## 6. PASSAGGI E TRASFERIMENTI

Per quanto riguarda i termini di presentazione delle domande di trasferimento si fa riferimento al Regolamento Didattico di Ateneo. Il riconoscimento dei crediti conseguiti in altri corsi di studio viene effettuato dal CCCS, seguendo i criteri generali stabiliti dal Regolamento d'Ateneo, dal presente Regolamento e da specifiche delibere del Consiglio di Dipartimento di Fisica e Geologia. In caso di provenienza da corsi di studio della stessa classe, di norma il Comitato riconosce tutti i CFU conseguiti dallo studente nel precedente percorso formativo. In caso di provenienza da corsi di classe diversa, la Comitato valuterà la congruità dei settori disciplinari e i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti al fine del riconoscimento. I crediti formativi acquisiti dagli studenti nell'ambito di programmi di studio internazionali presso istituzioni universitarie legate da contratti bilaterali con l'Università di Perugia verranno riconosciuti tramite il sistema di trasferimento crediti europeo (ECTS).

Gli studenti già iscritti al corso di Laurea Specialistica in Fisica (LS-20 ex DM 509/99) presso l'Università di Perugia che intendono passare all'attuale corso di Laurea Magistrale in Fisica (LM-17 ex DM 270/04), possono far riferimento alla tabella, riportata nel Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Fisica, per l'equivalenza dei corsi obbligatori previsti nei due regolamenti.

Per quanto riguarda il riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché le altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario da riconoscere quali crediti formativi, il CCCS valuterà caso per caso il contenuto delle attività svolte e la loro coerenza con gli obiettivi del corso. I riconoscimenti non possono prevedere un numero di crediti superiore a 12.

### TABELLA 1

#### *Percorso Formativo Laurea Magistrale in Fisica (cfr. Regolamento Didattico Coorte 2014/2016)*

##### *I anno (erogato nell'anno accademico 2014-2015)*

Attività Formative	Ambito disciplinare	SSD	Denominazione insegnamento	CFU	note
Caratterizzante	Sperimentale-Applicativo	FIS/01	Fisica della Materia	8	Irrinunciabile
Caratterizzante	Sperimentale-Applicativo	FIS/01	Fisica delle Particelle Elementari	8	Irrinunciabile
Caratterizzante	Teorico dei Fondamenti della Fisica	FIS/02	Fisica Teorica	Mod. 1	6
				Mod. 2	10
Caratterizzante	Microfisico e della Struttura della Materia	FIS/03	Laboratorio di Fisica	8	Irrinunciabile
Altre attività formative:					
• A scelta dello studente			Un insegnamento a scelta dello studente	6	Irrinunciabile
• Affini e integrative			Un insegnamento a scelta tra gli "affini e integrativi" erogati	6	Irrinunciabile

##### *II anno (erogato nell'anno accademico 2015-2016)*

Attività Formative	Ambito disciplinare	SSD	Denominazione insegnamento	CFU	note
Caratterizzante	Microfisico e della Struttura della Materia	FIS/04	Fisica dei Sistemi a Molti Corpi	8	Irrinunciabile
Altre attività formative:					
• Affini e integrative			Due insegnamenti a scelta tra gli "affini e integrativi" erogati	12	Irrinunciabile
• A scelta dello studente			Un insegnamento a scelta dello studente	6	Irrinunciabile
• Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera c)	Tirocini Formativi e di Orientamento		Tirocinio	8	Irrinunciabile
• Per la prova finale			Preparazione prova finale	34	Irrinunciabile

**TABELLA 2 – Insegnamenti attivati nell’anno accademico 2014-2015**

**Primo anno di corso – cfr. Regolamento 2014**

PRIMO SEMESTRE					SECONDO SEMESTRE				
Insegnamento e titolarità	Note	CFU	Ore lezione frontali	Ore esercitazioni	Insegnamento e titolarità	Note	CFU	Ore lezione frontali	Ore esercitazioni
<b>Fisica Teorica</b> Prof. Y. Srivastava Dott. C. Diamantini	annuale	6	42	0	<b>Fisica Teorica</b> Prof. Y. Srivastava Dott. C. Diamantini	annuale	10	70	0
<b>Fisica della materia</b> Prof. F. Sacchetti		8	56	0	<b>Fisica delle particelle Elementari</b> Prof. G. Anzivino		8	56	0
<b>Laboratorio di Fisica</b> Dott. H. Vocca	annuale	8 (3+5)	21+60 totali	0	<b>Laboratorio di Fisica</b> Dott. H. Vocca	annuale	8 (3+5)	21+60 totali	0
<b>Insegnamento a scelta “Affini e integrativi”</b>		6	42	0	<b>Insegnamento a scelta a “scelta dello studente”</b>		6	42	0

**Secondo anno di corso – cfr. Regolamento 2013**

PRIMO SEMESTRE					SECONDO SEMESTRE				
Insegnamento e titolarità	Note	CFU	Ore lezione frontali	Ore esercitazioni	Insegnamento e titolarità	Note	CFU	Ore lezione frontali	Ore esercitazioni
<b>Fisica dei Sistemi a Molti Corpi</b> Prof. S. Scopetta		8	56	0	<b>Tirocinio</b>		8		
<b>Insegnamento a scelta Affini e integrativi</b>		6	42	0	<b>Prova Finale</b>		34		
<b>Insegnamento a scelta Affini e integrativi</b>		6	42	0					
<b>Insegnamento a scelta a “scelta dello studente”</b>		6	42	0					

**TABELLA 3 – Insegnamenti affini e a “scelta dello studente” attivati nell’anno accademico 2014-2015**

Denominazione	Titolare	semestre	SSD	CFU
Teoria Quantistica dei campi	Prof. G. Grignani	primo	FIS/02	6
Cosmologia e Astroparticelle	Prof.ssa B. Bertucci	primo	FIS/05	6
Meccanica Statistica	Dott.ssa C. Diamantini	primo	FIS/02	6
Complementi di Fisica delle Particelle El.	Dott. L. Fanò	primo	FIS/04	6
Complementi di Fisica della Materia	Prof. F. Sacchetti	primo	FIS/03	6
Rivelatori di Particelle	Dott. E. Fiandrini	primo	FIS/04	6
<b>Corsi mutuati con la Laurea di I livello</b>				
Fisica del Sistema Solare	Prof. M. Busso	primo	FIS/05	6
Fondamenti di Astronomia	Dott. G. Tosti	secondo	FIS/05	6
Metodi Computazionali per la Fisica	Dott. M. Borromeo	primo	FIS/07	6

Fisica del DNA e delle Biomolecole	Dott. A. Paciaroni	secondo	FIS/03	6
Introduzione alla Relatività Generale	docente da definire	primo	FIS/02	6
Astrofisica	Prof. M. Busso	secondo	FIS/05	6
Fisica dell'Informazione	Prof. D. Fioretto	primo	FIS/03	6
Fisica Atomica	Prof. F. Pirani	secondo	CHIM/03	6

## NOTE FINALI

Vale la pena segnalare che, in base ai parametri usati dal CENSIS per stilare la sua graduatoria per l'anno 2014/15, la ricerca in Fisica a Perugia si è classificata al primo posto tra le sedi universitarie italiane, confermando la posizione dello scorso anno. Questo risultato di eccellenza è stato ottenuto dai docenti e ricercatori di area Fisica del Dipartimento di Fisica e Geologia, in collaborazione con i ricercatori dell'INFN e del CNR, nei settori più avanzati della fisica fondamentale e applicata, dalla fisica teorica e sperimentale che indaga sull'universo e sue leggi di base alle applicazioni più moderne della fisica dei sistemi complessi e le sue applicazioni alla tecnologia, alle scienze della vita, all'energia e all'ambiente. Gli studenti di Fisica hanno quindi la possibilità di entrare in contatto con i temi più attuali della ricerca fondamentale. Le conoscenze acquisite dagli studenti nel corso di studio potranno essere utilizzate per risolvere problemi specifici in uno dei vari settori di ricerca attivi presso il dipartimento. La possibilità di avere stage formativi avanzati presso strutture di ricerca italiane e internazionali nell'ambito delle molte collaborazioni in cui sono coinvolti i ricercatori del dipartimento offre un'altra importante possibilità di completamento della formazione degli studenti in vista della possibile partecipazione futura ai corsi di Dottorato di Ricerca in Fisica.

Nelle loro valutazioni annuali gli studenti mostrano da molto tempo un notevole apprezzamento dei corsi frequentati. Inoltre, il rapporto tra numero di studenti e numero di docenti, molto vantaggioso, consente una relazione diretta che facilita l'apprendimento, lo scambio di informazioni e, in generale, la crescita culturale.

Una coorte di studenti ha di solito una numerosità simile a quella di una classe di scuola media superiore. Questo fatto, unito al tanto tempo passato insieme tra lezioni frontali e pratica di laboratorio, favorisce, oltre allo studio in comune, una vita collegiale solidale, intensa e piacevole.