

Regolamento Didattico del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche dell'Università degli Studi di Firenze (versione approvata nella seduta di Facoltà del 29 Giugno 2006)

Definizioni: ai fini del presente Regolamento si intende:

- per Corso di Laurea Specialistica, il Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche
- per Consiglio di Corso di Laurea Specialistica, il Consiglio di Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche
- per Giunta, la Giunta del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche
- per Commissione Didattica, la Commissione Didattica secondo quanto disposto dall'art. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo
- per Regolamento Didattico, il presente Regolamento Didattico del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche
- per Ordinamento Didattico, l'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche allegato al Regolamento Didattico di Ateneo
- per Manifesto del Corso di Studio, il Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche, pubblicato ogni anno accademico.

1. Denominazione, classe di appartenenza, curricula, obiettivi formativi e strutture didattiche

È istituito presso l'Università degli Studi di Firenze il Corso di Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche. Il Corso è organizzato dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. Il corso di Laurea Specialistica appartiene alla classe delle Lauree Specialistiche in Fisica (classe 20S). Il corso di Laurea Specialistica è strutturato in curricula, che a seconda della loro impostazione appartengono a due principali tipologie: curricula di tipo "F", a contenuto eminentemente fisico, e curricula di tipo "T", di impostazione e contenuto tecnologico. Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Specialistica, anche con riferimento alle due tipologie curriculari, il quadro generale delle attività formative, la ripartizione delle attività formative in varie tipologie e i crediti assegnati a ciascuna tipologia e ai settori scientifico disciplinari sono riportati nell'Ordinamento Didattico allegato al Regolamento Didattico di Ateneo.

Il Corso ha la durata normale di 2 anni. Di norma l'attività dello studente corrisponde al conseguimento di 60 crediti all'anno. Lo studente che abbia comunque ottenuto 120 crediti adempiendo a tutto quanto previsto dall'Ordinamento, può conseguire il titolo anche prima della scadenza biennale.

Sono organi del Corso di Laurea Specialistica il Presidente, il Consiglio di Corso di Laurea Specialistica e la Giunta del Corso di Laurea Specialistica. Per la composizione del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica e le sue competenze si rimanda al Regolamento Didattico dell'Ateneo.

Composizione e competenze della Giunta saranno definite e deliberate dal Consiglio di Corso di Laurea Specialistica.

E' costituita inoltre una Commissione Didattica. Per la composizione e le competenze si rimanda al Regolamento Didattico di Ateneo.

2. Requisiti d'ammissione e verifica della adeguatezza della preparazione

Le modalità di accesso alla Laurea Specialistica sono quelle stabilite dal Senato Accademico dell'Università di Firenze. Al Corso di Laurea Specialistica sono ammessi gli studenti provenienti dal corso di Laurea in "Fisica" dell'Università di Firenze (Curriculum "Scienze Fisiche" e "Tecnologie Fisiche"), i cui 180 crediti conseguiti al I livello sono riconosciuti integralmente e rispettivamente per il curricula di tipo "F" e "T" di questa Laurea Specialistica e assegnati alle varie tipologie secondo le tabelle successivamente riportate in questo Regolamento. Di norma per accedere alla Laurea Specialistica lo studente deve possedere una laurea di I livello nella Classe 25 (Scienze e Tecnologie Fisiche). In ogni caso il riconoscimento di altre lauree o titoli conseguiti anche in altri Atenei italiani o esteri verrà effettuato basandosi sulla documentazione prodotta all'atto della domanda; inoltre, ai fine dell'ammissione alla Laurea Specialistica e con riferimento all'articolo 5, comma 2 del DM 28 Novembre 2000 sulla "Determinazione delle Classi delle Lauree Specialistiche", l'adeguatezza della preparazione personale dei candidati provenienti da altri Corsi di studio svolti anche in Atenei italiani o esteri, viene valutata da una apposita Commissione del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica, che esamina la carriera personale degli studi presentata all'atto della domanda di iscrizione; in tale domanda lo studente deve anche indicare il curriculum prescelto. Ove lo ritenga necessario, la Commissione può richiedere un colloquio con il candidato. Su proposta della Commissione il

Consiglio di Corso di Laurea Specialistica definisce il numero dei CFU riconosciuti in possesso del candidato e la loro assegnazione alle varie tipologie e determina l'entità e i dettagli del debito formativo precisando le modalità per il suo recupero. Ove non sia esplicitamente stabilito un criterio più restrittivo nel Manifesto del Corso di Studio, il limite massimo di debiti formativi al di sopra del quale il candidato non è ammesso al Corso di Studio è fissato dal Senato Accademico. Il superamento del debito formativo, sempre ai sensi del DM sopra menzionato, verrà accertato mediante la verifica dell'adeguata preparazione dello studente nelle forme (superamento degli esami dei corsi, colloqui od altro) che verranno pubblicizzate, anno per anno, nel Manifesto del Corso di Studio. All'atto della stesura di questo Regolamento non si prevede di valutare, ai fine dell'ammissione, né i tempi di conseguimento della laurea di I livello, né il voto finale ivi conseguito, né l'eventuale elaborato per la prova finale. Orientamenti diversi da quelli qui esposti riguardo ai criteri di ammissione, qualora deliberati dagli organi competenti previo parere della Commissione Didattica Paritetica, verranno pubblicizzati anno per anno nel Manifesto del Corso di Studio.

3. Insegnamenti, altre attività formative e crediti ad essi attribuiti

Il Corso di Laurea Specialistica è basato su attività formative relative a sei tipologie: a) di base, b) caratterizzanti, c) affini o integrative, d) autonome, e) per la prova finale e la conoscenza della lingua straniera e f) per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro. Ad ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 300 crediti. Si assume che -di norma- 180 dei 300 CFU provengano dal riconoscimento del curriculum degli studi nella laurea di I livello. I restanti 120 CFU vengono acquisiti dallo studente a tempo pieno nel corso della durata normale del Corso di Laurea Specialistica, ovvero in due anni. Negli allegati A) e B) sono riportati i quadri generali delle attività formative per i curricula di tipo "F" e "T" rispettivamente.

Per quanto riguarda gli insegnamenti specifici del biennio della Laurea Specialistica, si riportano nella tabella seguente il quadro sintetico delle attività comuni ai vari curricula delle due tipologie "F" e "T", rimandando ai punti 11. e 12. e agli Allegati A e B per il dettaglio dell'articolazione dei vari curricula e all'Allegato C per l'elenco completo degli insegnamenti attivabili nella Laurea Specialistica:

CURRICULA "F"

Completamento cultura fisica di base:

<u>Tip.</u>	<u>Titolo Insegnamento</u>	<u>CFU</u>	<u>Settore</u>
b	Fisica Teorica-Complementi	6	FIS/02
b	Fisica della Materia-Complementi I¹⁾	3	FIS/03
b	Fisica della Materia-Complementi II¹⁾	3	FIS/03
b	Fisica Nucleare e Subnucleare-Complementi	6	FIS/04
Totale cultura fisica di base		18	

1)Gli studenti del curriculum "Astrofisica" possono sostituire uno dei due moduli da 3CFU con il corso di Fisica del Plasma, riportato nell'Allegato A.

Corsi curriculari:

<u>Tip.</u>	<u>Titolo Insegnamento</u>	<u>CFU</u>	<u>Settore</u>
b	Corsi con o senza laboratorio fra quelli di tipologia b) riportati nell'Allegato C	42	FIS/01 FIS/02 FIS/03 FIS/04 FIS/05 FIS/06 FIS/07 FIS/08
<i>(per i titoli si rimanda ai profili curriculari presentati dell'Allegato A)</i>			
Totale curriculari		42	

Totale tipologia b) 60

<u>Tip.</u>	<u>Titolo Insegnamento</u>	<u>CFU</u>	<u>Settore</u>
c	Uno o più corsi a scelta della tipologia c) fra quelli riportati nell'Allegato C	9	tutti i SSD indicati come

*oppure corsi attivati presso altri
Corsi di Studio dell'Università di Firenze*

"Interdisciplinarietà e
Applicazioni"
nell'Ordinamento

Totale tipologia c)		9
d	A scelta dello studente	6
e	Prova finale	36
f	Stage e tirocinii	9

CURRICULA "T"

Completamento cultura fisica di base:

Tip.	Titolo Insegnamento	CFU	Settore
b	<i>Un corso a scelta fra quelli del I o II livello</i>	3	FIS/02
b	Istituzioni di Meccanica Quantistica II	6	FIS/02
b	Struttura della Materia-Complementi I	3	FIS/03
b	Struttura della Materia-Complementi II	3	FIS/03
b	Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare II	6	FIS/04
Totale cultura fisica di base		21	

Corsi curriculari:

Tip.	Titolo Insegnamento	CFU	Settore
b	<i>Corsi con o senza laboratorio fra quelli di tipologia b) riportati nell'Allegato C</i>	36	FIS/01 FIS/02 FIS/03 FIS/04 FIS/05 FIS/06 FIS/07 FIS/08
	<i>(per i titoli si rimanda ai profili curriculari presentati dell'Allegato A)</i>		
Totale curriculari		36	

Totale tipologia b) 57

Si ricorda che lo studente di questi curricula "T" deve avere acquisito almeno 6 CFU di FIS/05 nella tipologia b) nel complesso dei 300 CFU.

Tip.	Titolo Insegnamento	CFU	Settore
c	<i>Uno o più corsi a scelta della tipologia c) fra quelli riportati nell'Allegato C oppure corsi attivati presso altri Corsi di Studio dell'Università di Firenze</i>	12	tutti i SSD indicati come "Interdisciplinarietà e Applicazioni" nell'Ordinamento

Totale tipologia c)		12
d	A scelta dello studente	6
e	Prova finale	36
f	Stage e tirocinii	9

Crediti acquisiti da studenti presso altre istituzioni universitarie italiane, dell'Unione Europea o di altri paesi, potranno essere riconosciuti dal Corso di Laurea in base alla documentazione prodotta dallo studente ovvero in base ad accordi bilaterali preventivamente stipulati o a sistemi di trasferimento di crediti riconosciuti dall'Università di Firenze.

4. Prova finale e conseguimento del titolo

Per quanto riguarda le attività di tipo e), per entrambi le tipologie di curricula ("F" e "T") sono previsti 36 CFU per la prova finale.

Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito in totale 264 CFU, ovvero 84 CFU di insegnamenti propri della Laurea Specialistica, corrispondenti normalmente a due anni accademici per uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari.

La prova finale per il conseguimento della Laurea Specialistica in Scienze Fisiche e Astrofisiche (curricula "F") consiste nella redazione di un elaborato scritto e nella sua discussione davanti ad una commissione di laurea appositamente nominata; l'argomento del lavoro di tesi, di carattere sperimentale o teorico e di norma originale, deve riguardare argomenti di fisica moderna e deve essere svolto sotto la guida di un relatore. La discussione deve anche determinare e valutare il contributo originale del candidato.

Per i curricula di tipo "T", l'esame di laurea consiste nella redazione di un elaborato scritto e nella sua discussione davanti ad una commissione di laurea appositamente nominata; l'argomento del lavoro di tesi, di carattere fisico sperimentale e tecnologico a contenuto innovativo, deve essere svolto sotto la guida di un relatore. La discussione deve anche determinare e valutare il contributo originale del candidato.

Il lavoro di tesi può essere svolto sia presso strutture e laboratori universitari, sia presso enti di ricerca pubblici o privati, in Italia o all'estero; ove si renda necessario, la tesi si può anche svolgere presso aziende pubbliche e private.

La valutazione deve considerare sia il curriculum degli studi del candidato che la maturità scientifica da esso raggiunta. Il voto finale è espresso in centodecimi, più eventuale lode all'unanimità dei commissari.

Nella commissione di laurea i docenti del curriculum del candidato devono essere adeguatamente rappresentati.

5. Piani di studio individuali

Lo studente, al II anno di corso e con modalità che saranno definite nel Manifesto del Corso di Studio, deve presentare un Piano di Studi individuale, nel quale sia definita la scelta del curriculum che deve comunque soddisfare i requisiti previsti dalla Classe 20S-Fisica. Tale piano di studi è soggetto ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica e deve essere stilato coerentemente alle tabelle dei curricula riportate ai punti 11. e 12. di questo Regolamento.

Tale Piano di Studi, oltre a dovere essere necessariamente coerente con l'Ordinamento Didattico per i 300 CFU complessivi, deve anche contenere per tutti i curricula almeno 6 CFU di insegnamenti di astrofisica di base (oltre a quelli acquisiti al I livello mediante corsi di laboratorio). La coerenza con l'Ordinamento richiede, fra l'altro, che uno studente dei curricula "T" debba necessariamente acquisire un totale di 21 CFU di FIS/02 nella tipologia b), da ottenere eventualmente nella Laurea Specialistica mediante un corso a scelta di questo settore, anche del I livello. Per tutti i curricula di tipo "F" si raccomanda l'inserimento di almeno 6 CFU di un corso di laboratorio e 3 CFU di Metodi Matematici-Complementi (Introduzione). Si ricorda che il Piano di studio può ricorrere anche ai crediti di tipologia d) (a scelta dello studente) per soddisfare agli obblighi e raccomandazioni di questo Regolamento.

Il Manifesto del Corso di Studio, anno per anno, riporterà le raccomandazioni per la stesura dei Piani di studio, per i vari Curricula mediante la definizione di percorsi consigliati. Gli studenti che provengono dal Corso di Laurea in Fisica di I livello dell'Università di Firenze, curriculum "Scienze Fisiche" e "Tecnologie Fisiche", iscritti rispettivamente ai curricula di tipo "F" e "T" della Laurea Specialistica e che scelgono uno dei percorsi consigliati per il curriculum prescelto, avranno il Piano di Studio approvato automaticamente.

6. Unità didattiche e moduli

Gli insegnamenti sono di norma organizzati in unità didattiche "trimestrali" o "semestrali", secondo quanto definito anno per anno nel Manifesto del Corso di Studio. Gli insegnamenti possono essere suddivisi in moduli. La articolazione delle unità didattiche e la suddivisione dei crediti fra i moduli verrà definita anno per anno nel Manifesto del Corso di Studio.

7. Obblighi di frequenza e propedeuticità degli esami

La frequenza ai corsi è una condizione essenziale per un proficuo inserimento dello studente nell'organizzazione didattica del Corso di Laurea Specialistica.

Per i corsi con esercitazioni di laboratorio (indicati con "lab" nelle tabelle dei curricula) la frequenza è obbligatoria.

La successione temporale dei corsi d'insegnamento predisposta dal Corso di Laurea Specialistica ed anno per anno presentata nel Manifesto del Corso di Studio, è quella suggerita allo studente anche per i relativi esami.

8. Modalità della didattica

Le attività formative svolte nel biennio della Laurea Specialistica sono espletate sotto forma di corsi cattedratici, corsi di laboratorio e tirocini.

Le forme didattiche previste sono le seguenti: a) lezioni in aula; b) esercitazioni in aula o in aula informatica; c) sperimentazioni in laboratorio ovvero in laboratorio informatico, individuali o di gruppo; d) corsi e/o sperimentazioni presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università, Enti di Ricerca italiani o stranieri nel quadro di accordi internazionali.

Per quanto riguarda gli studenti *lavoratori*, il Corso di Laurea dichiara la propria disponibilità a collaborare alle iniziative che l'Ateneo si impegna a sviluppare anche mediante corsi e lezioni in orari e modalità diversi da quelli previsti nel Manifesto del Corso di Studio.

La corrispondenza fra CFU assegnati alle varie attività formative nel biennio e le ore di didattica frontale è articolata come segue:

1. per i corsi di "completamento della cultura fisica di base" ad ogni CFU corrispondono 9 ore di didattica frontale, di cui almeno 3 dedicate ad esercitazioni numeriche e/o studio guidato
2. per i corsi di laboratorio ad ogni CFU corrispondono 12 ore di didattica, di cui almeno 8 dedicate alla esecuzione di misure e/o elaborazione dati in laboratorio
3. per tutti i restanti insegnamenti sono previste 50 ore per 6 CFU (25 ore per 3 CFU).

9. Modalità della valutazione

Tutte le attività che consentono l'acquisizione di crediti devono essere valutate. La valutazione è espressa da apposite commissioni, costituite secondo le norme contenute nel Regolamento Didattico di Ateneo, che comprendono il responsabile dell'attività formativa. Le procedure di valutazione sono costituite, a seconda dei casi, da prove scritte, orali, scritte e orali o da altri procedimenti adatti a particolari tipi di attività. Le attività di tipo a), b), c) e d) sono di norma valutate con un voto espresso in trentesimi con eventuale lode. Per le attività didattiche che prevedono esercitazioni in laboratorio, l'accreditamento può avvenire mediante valutazione di un lavoro individuale aggiuntivo in laboratorio su aspetti inerenti al corso. La assegnazione dei crediti di tipologia f), riguardante stage o tirocini presso Enti di ricerca o Università, Aziende pubbliche o private può avvenire sulla base di una relazione dell'attività svolta e non prevede una votazione associata, ma solo un giudizio di congruità espresso dal Consiglio di Corso di Laurea Specialistica. I dettagli delle modalità di esame per i vari corsi di insegnamento sono di norma definiti nel Manifesto del Corso di Studio e illustrati dal docente all'inizio del corso. Il Manifesto può prevedere esplicitamente, per gruppi di insegnamenti affini, la possibilità di accreditamenti mediante un unico esame, allo scopo di contenere il numero totale di esami da sostenere nel biennio di studi.

10. Manifesto del Corso di Studio

La Facoltà approva ogni anno, su proposta del Consiglio di Corso di Laurea Specialistica, il Manifesto del Corso di Studio che contiene il programma, le modalità di esame, il tipo di organizzazione e il calendario delle attività formative dell'anno accademico seguente, nonché il nome dei docenti titolari dei corsi e i curricula attivati.

11. Curricula attivati di tipo "F"

Nell'Allegato A si riporta il dettaglio delle attività didattiche all'interno dei vari curricula di tipo "F". Per ogni curriculum i corsi che sono accompagnati da "curr" nell'ultima colonna nelle relative tabelle sono quelli attivabili per il curriculum. I corsi che riportano "fond" nell'ultima colonna sono fondamentali, ovvero obbligatori per il curriculum. I corsi che riportano la dizione "racc" sono quelli raccomandati agli studenti per l'inserimento nel Piano di Studio, secondo precise indicazioni che saranno fornite anno per anno nel Manifesto del Corso di Studio. I corsi di laboratorio sono riconoscibili per "lab" nell'ultima colonna.

I corsi che riportano due valori di crediti separati, di cui il primo superiore al secondo, sono articolati in una parte introduttiva, cui segue una parte di approfondimenti; il valore di crediti superiore si riferisce al corso completo e quello inferiore alla parte introduttiva. La prima parte del corso verrà indicata nel Manifesto del Corso di Studio con il nome dell'insegnamento seguito da o (Introduzione) o (Fondamenti). Lo studente può essere accreditato esclusivamente, a seconda del Piano di studio approvato, o per il complesso dei crediti o per quelli riguardanti la prima parte.

Il Manifesto del Corso di studio può, in fase di programmazione didattica, attivare uno qualunque dei corsi riportati dell'Allegato C, aggiungendo eventualmente fra parentesi una specificazione, a puro scopo informativo. Gli insegnamenti di un certo curriculum che in una determinata tabella riportano nell'ultima colonna lo stesso numero consentono un accertamento contestuale dell'apprendimento per la assegnazione dei crediti complessivi.

Gli Allegati D-1, D-2, D-3, D-4 ed D-5 riportano sinteticamente la assegnazione dei 300 CFU fra gli insegnamenti del I e del II livello.

12. Curricula attivati di tipo "T"

Nell'Allegato B si riporta il dettaglio delle attività didattiche all'interno dei vari curricula di tipo "T". Per ogni curriculum i corsi che sono accompagnati da "curr" nell'ultima colonna nelle relative tabelle sono quelli attivabili per il curriculum. I corsi che riportano "fond" nell'ultima colonna sono fondamentali, ovvero obbligatori per il curriculum. I corsi che riportano la dizione "racc" sono quelli raccomandati agli studenti per l'inserimento nel piano di Studio, secondo precise indicazioni che saranno fornite anno per anno nel Manifesto del Corso di Studio. I corsi di laboratorio sono riconoscibili per una "lab" nell'ultima colonna.

I corsi che riportano due valori di crediti separati, di cui il primo superiore al secondo, sono articolati in una parte introduttiva, cui segue una parte di approfondimenti; il valore di crediti superiore si riferisce al corso completo e quello inferiore alla parte introduttiva. La prima parte del corso verrà indicata nel Manifesto del Corso di Studio con il nome dell'insegnamento seguito da o (Introduzione) o (Fondamenti). Lo studente può essere accreditato esclusivamente, a seconda del Piano di studio approvato, o per il complesso dei crediti o per quelli riguardanti la prima parte.

Il Manifesto del Corso di studio può, in fase di programmazione didattica, attivare uno qualunque dei corsi riportati dell'Allegato C, aggiungendo eventualmente fra parentesi una specificazione, a puro scopo informativo. Gli insegnamenti di un certo curriculum che in una determinata tabella riportano nell'ultima colonna lo stesso numero consentono un accertamento contestuale dell'apprendimento per la assegnazione dei crediti complessivi.

Si ricorda che lo studente di questi curricula deve avere acquisito 6 CFU di FIS/05 nella tipologia b) sul complesso dei 300 CFU.

Gli Allegati E-1, E-2 ed E-3 riportano sinteticamente la assegnazione dei 300 CFU fra gli insegnamenti del I e del II livello.

ALLEGATO A

Curriculum "Astrofisica":

Il Curriculum di Astrofisica, è strutturato con il principale obiettivo di assicurare allo studente una elevata padronanza sia di metodi e contenuti scientifici avanzati che di adeguate conoscenze professionali e la capacità di svolgere ruoli di responsabilità nella ricerca. Lo studente dovrà acquisire conoscenze di base sull'astronomia classica e moderna, sulla fisica solare e stellare, sulla astrofisica galattica ed extragalattica, sulla cosmologia. Inoltre dovrà familiarizzarsi con le tecniche relative all'uso di strumenti per lo studio degli oggetti celesti nelle diverse regioni spettrali, nonché con le tecniche per l'analisi delle immagini e il trattamento statistico dei dati. Potrà svolgere periodi di stage presso gli Osservatori e Enti di ricerca Italiani e stranieri. Le conoscenze acquisite potranno servire sia per l'accesso al Dottorato di Ricerca in Astronomia che per l'inserimento in enti di ricerca a carattere astronomico e spaziale (Osservatori, Istituti CNR, Agenzie Spaziali), nonché nelle industrie del settore o attive nel campo dell'informatica, del software, dei metodi numerici avanzati.

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 42 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per questo curriculum. Segue un elenco indicativo degli insegnamenti del curriculum (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C):

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Astrofisica	6,3	FIS/05	curr,fond,1
Astrofisica delle alte energie	6,3	FIS/05	curr,3
Astrofisica nucleare	3	FIS/05	curr
Astronomia	6,3	FIS/05	curr,fond,1
Astronomia extragalattica	3	FIS/05	curr,3
Cosmologia e relatività	3	FIS/05	curr,3
Fisica del mezzo interstellare	3	FIS/05	curr,4
Fisica del plasma	3	FIS/03	curr,fond,5
Fisica dei sistemi planetari	3	FIS/05	curr
Fisica solare	6,3	FIS/05	curr,6
Fisica spaziale	6,3	FIS/05	curr,6
Laboratorio di astrofisica I	6	FIS/05	curr,fond,lab,2
Laboratorio di astrofisica II	6	FIS/05	curr,fond,lab,2
Metodi sperimentali per l'astrofisica	6	FIS/05	curr
Plasmi astrofisici	3	FIS/05	curr,fond,5
Processi radiativi	6,3	FIS/05	curr
Radioastronomia	6,3	FIS/05	curr
Spettroscopia astronomica	6	FIS/05	curr
Storia dell'astronomia	3	FIS/08	curr
Struttura ed evoluzione stellare	6	FIS/05	curr,4
Elettronica per lo spazio I	3	FIS/05	
Fisica della gravitazione	3	FIS/05	
Meccanica celeste	3	FIS/05	
Rivelatori per lo spazio B	3	FIS/05	
Strumentazioni ottiche A/B	3	FIS/07	
Tecniche astrofisiche	6	FIS/05	
Tecniche computazionali per l'astrofisica	3	FIS/05	curr
Metodi Matematici-Compl. (Introduzione)	3	FIS/02	racc

Gli insegnamenti di tipo c) suggeriti nell'ambito di questo curriculum sono:

Titolo (tipologia c)	CFU	ssd
Chimica del mezzo interstellare	3	CHIM/03
Astrobiologia	6,3	BIO/18

Curriculum "Fisica Teorica":

Il curriculum di "Fisica Teorica" presenta un percorso formativo mirato a una preparazione nel campo della fisica teorica delle particelle elementari, della fisica teorica nucleare e della fisica dei sistemi complessi. L'attività di ricerca verso la quale lo studente è indirizzato si svolge presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze, la Sezione di Firenze dell'INFN e in centri di ricerca nazionale e esteri. Allo studente sarà chiesto di approfondire la preparazione degli strumenti matematici e fisici necessari alla formalizzazione delle teorie fisiche nonché quella degli aspetti fenomenologici sui quali tali teorie sono basate. La formazione così conseguita può servire per il completamento formativo nell'ambito del dottorato di ricerca in Fisica in Italia o all'estero o per trovare una collocazione professionale nell'ambito degli enti di ricerca sia pubblici che privati.

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 42 crediti di tipo b) sia organizzato prioritariamente secondo questa tabella (il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà i Piani di Studio consigliati, facendo riferimento anche ad altri insegnamenti attivabili, riportati nell'Allegato C):

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Metodi Matematici-Complementi	6, 3	FIS/02	fond,curr
Meccanica Statistica I	6	FIS/02	fond,curr
Relatività	6	FIS/02	fond,curr
Elettrodinamica Quantistica	6	FIS/02	fond,curr
<i>Un corso a scelta fra</i>			
Meccanica Statistica II	6	FIS/02	curr, racc
Teoria dei Sistemi a Molti Corpi	6	FIS/02	curr, racc
Teorie di campo non abeliane	6	FIS/02	curr, racc
<i>o altro corso indicato come omologo nel Manifesto</i>	6	FIS/02	curr, racc
<i>Un corso di carattere fenomenologico (a scelta)</i>	6	FIS/01 FIS/02 FIS/03 FIS/04 FIS/05 FIS/07	racc
<i>Un corso di laboratorio a scelta</i>	6	FIS/01 FIS/03 FIS/04 FIS/05 FIS/07	racc

Gli insegnamenti di tipo c) suggeriti nell'ambito di questo curriculum sono:

Titolo (tipologia c)	CFU	Note
Geometria differenziale	6	MAT/03
Topologia	3	MAT/03
Analisi funzionale	3	MAT/05
Reti Neurali	6	INF/01

Curriculum "Fisica Nucleare e Subnucleare":

Il Curriculum "Fisica Nucleare e Subnucleare" presenta un percorso formativo mirato a una preparazione nel campo della fisica sperimentale nucleare, subnucleare e, in generale, delle interazioni fondamentali. L'attività di ricerca alla quale lo studente viene indirizzato è di norma quella che si svolge in questi campi presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Firenze e nelle Sezioni e Laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e i centri di ricerca nazionali ed esteri. È richiesto allo studente di approfondire la conoscenza dei metodi sperimentali utilizzati nel campo della Fisica nucleare e subnucleare, nonché di acquisire solide conoscenze fenomenologiche e basi teoriche nel campo. Le conoscenze acquisite servono per il completamento formativo nell'ambito del Dottorato di ricerca in Fisica; inoltre le competenze nel campo dei dispositivi di rivelazione delle radiazioni ionizzanti e delle particelle, dei sistemi elettronici ed informatici sono utili per un inserimento nelle attività industriali, negli enti pubblici preposti ai rilievi ambientali e negli enti di ricerca.

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 42 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per questo curriculum ed in particolare per i due percorsi "nucleare" e "subnucleare".

Segue un elenco indicativo degli insegnamenti dei due percorsi (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C):

Percorso nucleare

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Fisica Nucleare: Reazioni	6, 3	FIS/04	curr,fond,1
Fisica Nucleare: Struttura	3,3	FIS/04	curr,fond,1
Laboratorio nucleare-subnucleare	6	FIS/04	curr,fond,lab,2
Laboratorio nucleare I	3,3	FIS/04	curr,fond,lab,2
Collisioni fra ioni pesanti	3,3	FIS/04	curr,3
Fisica dei Neutroni	6, 3	FIS/04	curr,3
Materia Nucleare	3,3	FIS/04	curr,3
Radioattività	6, 3	FIS/04	curr,3
Fisica del plasma di quark e gluoni	3,3	FIS/04	curr,3
<i>Un modulo a scelta fra quelli del</i>	3	FIS/04	racc
<i>percorso subnucleare</i>			
Metodi Matem.-Compl. (Introd.)	3	FIS/02	racc
<i>Un modulo di Lab. subnucl.</i>	6	FIS/04	racc,lab
<i>o un modulo di laboratorio di</i>		FIS/01	racc,lab
<i>altro curriculum a scelta</i>		FIS/03	racc,lab
		FIS/05	racc,lab
		FIS/07	racc,lab

Percorso subnucleare

Titolo	CFU	ssd	Note
Fisica subnucleare	6, 3	FIS/04	curr,fond
Fisica delle particelle elementari	6, 3	FIS/04	curr,racc
Laboratorio nucleare-subnucleare	6	FIS/04	curr,fond,lab
Laboratorio subnucleare I	3,3	FIS/04	curr,fond,lab
Laboratorio subnucleare II	3	FIS/04	curr,fond,lab
Elettromagnetismo e fisica degli acceleratori	6, 3	FIS/04	curr
Elettronica Digitale	6	FIS/01	
Metodi sperimentali di fisica subnucleare	6, 3	FIS/04	curr
Raggi cosmici	6, 3	FIS/04	curr
Sistemi di acquisizione dati in fisica nucleare e subnucleare	6, 3	FIS/04	curr
Tecniche di programmazione e analisi dati	6, 3	FIS/04	curr
Fisica del plasma di quark e gluoni	3,3	FIS/04	curr
Metodi Matem.-Compl. (Introd.)	3	FIS/02	racc
<i>Un modulo a scelta frai quelli del</i>	3	FIS/04	racc
<i>percorso nucleare</i>			

Gli insegnamenti di tipo c) suggeriti nell'ambito di questo curriculum sono:

Titolo	CFU	ssd	Note
Applicazioni mediche della fisica nucleare	6, 3	MED/36	
Applicazioni biologiche della fisica nucleare	6, 3	MED/36	
Analisi numerica	6, 3	MAT/08	
Metodi Statistici	6	MAT/06	

Il curriculum suggerisce che la assegnazione dei 9 CFU di tipologia f) avvenga tramite stage presso le strutture (Sezioni o Laboratori Nazionali) dell'INFN o presso laboratori di ricerca nazionali o esteri che operano nel campo della ricerca nucleare o subnucleare.

Curriculum "Fisica della Materia":

Il curriculum di Fisica della Materia presenta un percorso formativo mirato a una preparazione nei campi della fisica atomica e molecolare, della fisica dei laser, dell'ottica classica e quantistica, della fisica dei sistemi disordinati e della fisica dello stato solido, sia dal punto di vista sperimentale che dal punto di vista teorico. L'attività di ricerca relativa a questi campi della fisica, ai quali lo studente viene indirizzato, si svolge nell'ambito fiorentino presso il Dipartimento di Fisica, la sezione ed i laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica della Materia ed in centri di ricerca nazionali ed internazionali quali il LENS, l'INOA e gli istituti del CNR. In questi ambienti di ricerca allo studente viene richiesto di approfondire sia le conoscenze tecniche e sperimentali che quelle teoriche, partecipando, particolarmente nell'ambito dello svolgimento delle tesi di laurea, a ricerche in corso. I corsi relativi alla fisica della materia provvedono a dare una solida preparazione nei settori di interesse che rappresenta una fondamentale premessa per l'eventuale proseguimento degli studi nei corsi di dottorato o per l'inserimento nelle attività produttive industriali ad alto contenuto tecnologico o nelle attività di ricerca negli enti pubblici e privati. Possibili sbocchi professionali possono essere individuati anche in strutture dedicate allo studio e alla conservazione dei beni culturali o ambientali, strutture sanitarie o nel campo dell'informatica e delle sue numerose applicazioni.

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 42 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per questo curriculum.

Segue un elenco indicativo degli insegnamenti del curriculum (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C):

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Fisica atomica	6	FIS/03	curr,fond
Fisica dello stato solido e della materia condensata	9	FIS/03	curr,fond
Laboratorio di fisica della materia I	6	FIS/03	curr,fond
Laboratorio di fisica della materia II	6	FIS/03	curr,fond
Elettronica quantistica	3,3	FIS/03	curr
Fisica criogenica	6	FIS/03	curr
Fisica del laser	6	FIS/03	curr
Fisica delle basse temperature	6	FIS/03	curr
Fisica delle nanostrutture	3	FIS/03	curr
Fisica degli stati condensati	6,3	FIS/03	curr
Fisica dei dispositivi elettronici	3,3	FIS/03	
Fisica dei liquidi	3,3	FIS/03	curr
Fisica dei materiali	3	FIS/03	curr
Fisica dello stato solido	6	FIS/03	curr
Meccanica statistica I	6	FIS/02	
Meccanica statistica II	6	FIS/02	
Ottica	6, 3	FIS/03	curr
Ottica non lineare	3	FIS/03	curr
Ottica quantistica A/B	3	FIS/03	curr
Transizione di fase e fenomeni critici	3	FIS/03	curr
Metodi Matem.-Compl. (Introduzione)	3	FIS/02	racc

Curriculum "Fisica Applicata":

Il curriculum di Fisica Applicata ha l'obiettivo specifico di fornire le conoscenze generali, e quelle operative, per svolgere ricerca e attività professionale di fisica applicata ai beni culturali, ambientali, alla biologia, alla medicina e ad altri campi nei quali le tecnologie fisiche rivestono un ruolo di importanza primaria. Lo studente dovrà acquisire la conoscenza approfondita delle metodologie fisiche di indagine specifiche delle varie applicazioni e la loro padronanza strumentale, in particolare nel campo della propagazione delle onde elettromagnetiche nei mezzi, della radiazione elettromagnetica coerente, della fisica nucleare e dell'acustica. Dovrà inoltre acquisire una buona conoscenza operativa delle procedure sia hardware che software di raccolta, elaborazione ed analisi dati e di quelle di modellizzazione dei sistemi e

dei processi fisici implicati. A questo scopo lo studente dovrà acquisire conoscenze interdisciplinari atte a fornire la capacità di rapportarsi alle altre discipline nell'ambito delle quali si svolgono le applicazioni fisiche. Le conoscenze acquisite potranno servire da un lato per l'inserimento nei Dottorati di ricerca connessi alle tematiche di interesse, dall'altro per intraprendere attività lavorative sia in strutture pubbliche che private: enti di tutela ambientale e del patrimonio culturale, enti di ricerca, industria e aziende sanitarie (a seguito di ulteriore percorso formativo in scuole di specializzazione).

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 42 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per questo curriculum.

Segue un elenco indicativo degli insegnamenti del curriculum (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C):

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Laboratorio di Strumentazioni Fisiche	12	FIS/07	fond,curr,lab
Fisica applicata:metodi statistici e matematici A/B	3	FIS/07	curr
Fisica dei dispositivi elettronici	3,3	FIS/03	racc
Fisica delle nanostrutture	3	FIS/03	racc
Fisica dell'atmosfera A/B	3	FIS/06	curr
Fisica Medica	3	FIS/07	curr
Fisica sanitaria	6, 3	FIS/07	curr
Laser e applicazioni avanzate A/B	3	FIS/07	curr
Metodi di produzione dell'energia A/B	3	FIS/07	curr
Metodologie fisiche per i beni culturali	3	FIS/07	curr
Onde elettromagnetiche:applicazioni A/B	3	FIS/07	curr
Optoelettronica A/B	3	FIS/07	curr
Ottica	6	FIS/03	curr
Ottica biomedica e applicazioni A/B	3	FIS/07	curr
Tecniche di analisi con fasci di ioni	6	FIS/07	curr
Tecniche di fisica nucleare applicata	6	FIS/07	curr
Tecnologie per il telerilevamento ambientale	6	FIS/06	curr
Tecnologie del vuoto	3	FIS/01	curr
Metodi Matematici-Compl. (Introduzione)	3	FIS/02	racc

Per gli insegnamenti di tipo c) lo studente di questo curriculum può scegliere 9 CFU totali fra la lista degli insegnamenti "affini o integrativi" riportati nell'Allegato C.

ALLEGATO B

Curriculum "Elettronico, cibernetico e tecnologico"

Il curriculum presenta un quadro formativo mirato a fornire una preparazione elettronico-tecnologica *a largo spettro*, ovvero caratterizzata da competenze nel campo delle più recenti tecniche elettroniche e informatiche utilizzate nelle misure di fisica, nella elaborazione dei dati sperimentali e nel controllo dei processi, nonché nel campo dei metodi di rivelazione di radiazioni ionizzanti, di particelle e di onde gravitazionali, nell'utilizzo di tecniche interferometriche, di vuoto e criogeniche. Questo curriculum assicura la preparazione di base in elettronica e informatica necessaria per la progettazione, la realizzazione e la gestione di apparati ad alto contenuto tecnologico e innovativi, da utilizzare nel campo della ricerca di base, delle applicazioni mediche e industriali. Lo studente del curriculum "Elettronico, cibernetico e tecnologico" potrà svolgere periodi di stage in laboratori di ricerca, pubblici o privati, sia italiani che stranieri. Questo curriculum offre una preparazione adeguata per l'inserimento nei moltissimi settori in cui le tecniche elettroniche, cibernetiche e fisico-tecnologiche sono di primaria importanza, sia nel campo dei servizi e delle applicazioni industriali, sia nella ricerca scientifica. Le conoscenze acquisite potranno permettere al laureato sia l'accesso ai dottorati di ricerca, sia l'inserimento nel ruolo tecnologico negli enti di ricerca (INFN, INFN, CNR, etc.), nonché nelle industrie attive nel campo delle tecnologie avanzate.

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 36 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per questo curriculum. Segue un elenco indicativo degli insegnamenti del curriculum (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C):

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Elettronica Generale I	6	FIS/01	curr,fond,lab
Elettronica Generale II	6	FIS/01	curr,fond,lab
Criogenia I	3	FIS/01	curr
Criogenia II	6	FIS/01	curr,lab
Elementi di Informatica per la fisica	6	FIS/01	curr,lab
Elettronica digitale	6, 3	FIS/01	curr,lab
Elettromagnetismo e fis. degli acceleratori	6, 3	FIS/04	racc
Fisica dei Dispositivi elettronici	3,3	FIS/03	racc
Fisica delle nanostrutture	3	FIS/03	racc
Formazione e rivelazione dei segnali	6	FIS/01	curr,lab
Laboratorio nucleare-subnucleare	6	FIS/04	racc,lab
Laboratorio nucleare I	6	FIS/04	racc,lab
Laboratorio subnucleare I	6	FIS/04	racc,lab
Laser e applicazioni avanzate A/B	3	FIS/07	racc
Metodi sperimentali di Fisica nucleare	6, 3	FIS/04	racc
Metodi sperimentali di Fisica subnucleare	6, 3	FIS/04	racc
Sistemi di acquisizione dati	6	FIS/01	curr,lab
Tecnologie del vuoto	3	FIS/01	curr
Tecnologie fisiche per i beni culturali	6	FIS/07	racc

Titolo (tipologia c)	CFU	ssd	Note
Informatica	6	INF/01	
Analisi Numerica (Intr.)	3	MAT/08	
Appl. Mediche della Fis. Nucl.	6, 3	MED/36	
Appl. Biologiche della Fis. Nucl.	6, 3	MED/36	
Complementi di Chimica I	3	CHIM/02	
Complementi di Chimica II	3	CHIM/03	

Un esempio di organizzazione del curriculum è riportato nell'Allegato E-1.

Curriculum "Tecnologie Ottiche":

Il curriculum in Tecnologie Ottiche presenta un percorso formativo mirato ad assicurare allo studente un'elevata padronanza nei campi dell'ottica classica, dell'interferometria ed olografia, della radiometria e colorimetria, della propagazione guidata, dell'elettronica ed optoelettronica, dell'informatica, della produzione e rivelazione di radiazioni non ionizzanti e della spettroscopia ottica. Inoltre lo studente dovrà familiarizzarsi con le tecniche relative alla progettazione, realizzazione e collaudo di sistemi ottici complessi (come sorgenti laser, strumenti telescopici e microscopici, sistemi a fibre ottiche, rivelatori a basso rumore, apparecchi per l'analisi non distruttiva di forma e composizione, apparecchi illuminanti, ecc.) ed alle loro applicazioni nei campi della biomedicina, dei beni culturali ed ambientali, del controllo di processo industriale, della trasmissione ed elaborazione di informazione con tecniche ottiche e della analisi di materiali con tecniche spettroscopiche.

Potrà svolgere periodi di stage in laboratori specializzati (Università, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto Nazionale di Ottica Applicata, LENS, ecc.) e industrie del settore. Le conoscenze acquisite potranno servire sia per l'accesso al dottorato di ricerca che per l'inserimento in enti di ricerca e industrie che abbiano attività nel settore dell'ottica e delle sue applicazioni.

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 36 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per questo curriculum.

Segue un elenco indicativo degli insegnamenti del curriculum (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C):

<u>Titolo</u>	<u>CFU</u>	<u>ssd</u>	<u>Note</u>
Laboratorio di Fisica della Materia I	6	FIS/03	curr, fond, lab
Laboratorio di ottica A	3	FIS/07	curr, fond, lab
Laboratorio di ottica B	3	FIS/07	curr, fond, lab
Optoelettronica A	3	FIS/07	curr, fond
Ottica	6	FIS/03	curr, fond
Elaborazione delle immagini	3	FIS/07	curr
Fibre ed ottica integrata A/B	3	FIS/07	curr
Laser e applicazioni avanzate A/B	3	FIS/07	curr
Metodi matematici per l'ottica	3	FIS/07	curr
Microscopia	3	FIS/03	curr
Olografia e trattamento ottico delle immagini A/B	3	FIS/07	curr
Optoelettronica B	3	FIS/07	curr
Ottica (introduzione)	3	FIS/03	curr
Ottica biomedica ed applicazioni A/B	3	FIS/07	curr
Ottica non lineare	3	FIS/03	curr
Ottica quantistica A/B	3	FIS/03	
Ottica statistica	3	FIS/07	curr
Progettazione e calcolo ottico A/B	3	FIS/07	curr
Strumentazioni Ottiche A/B	3	FIS/07	curr

<u>Titolo (tipologia c)</u>	<u>CFU</u>	<u>ssd</u>	<u>Note</u>
Sistemi di comunicazione ottica con fibre	3	ING-INF/05	lab
Materiali per l'ottica	3	CHIM/04	

Un esempio di organizzazione del curriculum è riportato nell'Allegato E-2.

Curriculum "Tecnologie Spaziali":

Il Curriculum in Tecnologie Spaziali è strutturato in modo tale da fornire allo studente una solida preparazione finalizzata sia ad ottenere una elevata padronanza di metodi e contenuti scientifici avanzati, che alla progettazione e realizzazione di apparati spaziali; il laureato dovrà essere in grado di svolgere ruoli di piena responsabilità nello sviluppo di tecnologie innovative e nella progettazione e gestione di strumentazione complessa utilizzabile nello spazio.

Lo studente dovrà acquisire conoscenze di base di astronomia, di astrofisica, di fisica delle particelle e dei raggi cosmici, fisica dell'ambiente, gravità e microgravità. Inoltre viene richiesto un approfondimento delle conoscenze delle varie metodologie utilizzate nelle tecnologie spaziali, nel campo dell'elettronica, della meccanica, dell'ottica, della criogenia, nella rivelazione di radiazione e di particelle e nella trasmissione ed elaborazione dei dati.

Lo studente potrà svolgere periodi di stage in osservatori e laboratori specializzati sia italiani che stranieri. Le conoscenze acquisite potranno permettere al laureato sia l'accesso al dottorato di ricerca in Fisica o Astrofisica, sia l'inserimento in enti di ricerca a carattere astronomico, spaziale e nucleare (Osservatori, Istituti CNR, Agenzie Spaziali, INFN), nonché nelle industrie del settore spaziale o attive nel campo dell'informatica, del software e dei metodi numerici avanzati.

Per il curriculum di tecnologie spaziali si prevedono 3 percorsi che coprono tutti gli interessi nell'ambito spaziale dell'Università di Firenze e degli altri istituti di ricerca fiorentini. I percorsi sono:

- A. *Astrofisica*
- B. *Particelle e Raggi Cosmici*
- C. *Scienza della Terra*

Lo studente di questo curriculum presenta un Piano di Studio che per i 36 crediti di tipo b) sia organizzato secondo i suggerimenti che il Manifesto del Corso di Studio anno per anno riporterà per i tre percorsi di questo curriculum.

Segue un elenco indicativo degli insegnamenti del curriculum (altri insegnamenti attivabili sono riportati nell'Allegato C).

Quando il corso è specifico di un particolare percorso, viene posta la lettera corrispondente nelle note.

(La divisione in percorsi è opzionale, tuttavia senza questa i fondamentali per tutti i percorsi sono solo i primi tre)

Titolo (tipologia b)	CFU	ssd	Note
Formazione e rivelazione dei segnali	6	FIS/01	fond,lab,1
Strumentazione elettronica	6	FIS/01	fond,lab,1
Elettronica per lo spazio I	3	FIS/05	curr,fond,1
Astronomia	6,3	FIS/05	A,fond,6
Tecniche astrofisiche	6	FIS/05	A,curr,fond,lab,2
Fisica Subnucleare	6	FIS/04	B,fond,8
Tecniche di fisica subnucleare	6	FIS/04	B,curr,fond,lab,2
Tecniche strumentali per lo studio dell'ambiente	6	FIS/06	C,curr,fond,lab,2
Tecnologie per il telerilevamen. ambientale	6	FIS/06	C,fond,7
Astrofisica	6,3	FIS/05	A,6
Astrofisica delle alte energie	6,3	FIS/05	A,6
Criogenia I	3	FIS/01	5
Calcolo strutturale e termico	6	FIS/07	curr
Elettronica digitale	6	FIS/01	lab,1
Elettronica per lo spazio II	3	FIS/01	curr,1
Fisica della gravitazione	3	FIS/05	A,6
Fisica dell'atmosfera A	3	FIS/06	C, curr, 7
Fisica dell'atmosfera B	3	FIS/06	C, curr, 7
Fisica in microgravità	6	FIS/03	curr
Fisica solare	6,3	FIS/05	A,6
Fisica spaziale	6,3	FIS/05	A,6
Gestione progetti spaziali	3	FIS/07	curr,racc
Meccanica Celeste	3	FIS/05	curr
Ottica	6	FIS/03	racc,3
Raggi cosmici	6	FIS/04	B,8
Rivelatori per lo spazio A	3	FIS/04	curr,racc,3
Rivelatori per lo spazio B	3	FIS/05	curr,racc,3
Sistemi di acquisizione dati	6	FIS/01	lab,1
Tecnologie del vuoto	3	FIS/01	5

Titolo (tipologia c)	CFU	ssd	Note
Tecnologie dei materiali per lo spazio	6	ING-IND/22	curr,4
Metodi statistici	6	MAT/06	racc

Un esempio di organizzazione del curriculum è riportato nell'Allegato E-3.

ALLEGATO C

Elenco dei titoli degli insegnamenti attivabili nella Laurea Specialistica.

I corsi che riportano due valori (di cui il primo superiore al secondo) per i crediti assegnati sono articolati in una parte introduttiva, cui segue una parte di approfondimenti; il valore di crediti superiore si riferisce al corso completo e quello inferiore alla parte introduttiva. La prima parte del corso verrà indicata nel Manifesto del Corso di Studio con il nome dell'insegnamento seguito da o (Introduzione) o (Fondamenti). Lo studente può essere accreditato esclusivamente, a seconda del Piano di studio approvato, o per il complesso dei crediti o per quelli riguardanti la prima parte. Gli insegnamenti il cui titolo figura con due valori di crediti uguali possono articolarsi come A e B o I e II e prevedono accreditamenti separati.

Legenda:	FB	formazione di base
	AF	Astrofisica
	FT	Fisica Teorica
	FNS	Fisica Nucleare e Subnucleare
	FM	Fisica della Materia
	FA	Fisica Applicata
	ECT	Elettronico, Cibernetico e tecnologico
	TO	Tecnologie ottiche
	TS	Tecnologie spaziali

TIPOLOGIA B) (Caratterizzanti)

Titolo	CFU	ssd	Curr
Acustica	3	FIS/07	FA
Astrofisica	6, 3	FIS/05	AF
Astronomia	6, 3	FIS/05	AF
Astronomia extragalattica	3	FIS/05	AF
Astrofisica delle alte energie	6, 3	FIS/05	AF
Astrofisica nucleare	3	FIS/05	AF, FNS
Ottica per calcolatori	3	FIS/03	TO
Calcolo strutturale e termico	6	FIS/07	TS
Collisioni fra ioni pesanti	3,3	FIS/04	FNS
Cosmologia e relatività	3	FIS/05	AF
Criogenia I	3	FIS/01	ECT
Criogenia II	6	FIS/01	ECT, lab
Cristalli fotonici	3	FIS/03	FM
Elaborazione delle immagini	3	FIS/07	TO
Elementi di informatica per la fisica	6	FIS/01	ECT, lab
Elettrodinamica Quantistica	6	FIS/02	FT
Elettromagnetismo e fisica degli acceleratori	6, 3	FIS/04	FNS
Elettronica digitale	6, 3	FIS/01	ECT,lab
Elettronica Generale I	6	FIS/01	ECT,lab
Elettronica Generale II	6	FIS/01	ECT,lab
Elettronica per lo spazio I	3	FIS/05	TS
Elettronica per lo spazio II	3	FIS/01	TS
Elettronica quantistica	3,3	FIS/03	FM
Fenomeni quantistici macroscopici	3	FIS/03	FM
Fibre ed ottica integrata	3, 3	FIS/07	TO, lab
Fisica applicata:metodi statistici e matematici	3, 3	FIS/07	FA
Fisica atomica	6	FIS/03	FM
Fisica criogenica	6	FIS/03	FM
Fisica degli acceleratori	6	FIS/04	FNS
Fisica degli atomi ultrafreddi	3	FIS/03	FM
Fisica degli elettroni fortemente correlati	3	FIS/03	FM
Fisica degli stati condensati	6,3	FIS/03	FM
Fisica dei dispositivi elettronici	3,3	FIS/03	FA
Fisica dei fluidi compressi	3	FIS/03	FM
Fisica dei liquidi	3,3	FIS/03	FM

Fisica dei materiali	3	FIS/03	FM
Fisica dei neutroni	6, 3	FIS/04	FNS
Fisica dei sistemi magnetici a bassa dimensionalità	3	FIS/03	FM
Fisica dei sistemi mesoscopici	3	FIS/03	FM
Fisica dei sistemi planetari	3	FIS/05	AF
Fisica della gravitazione	3	FIS/05	AF
Fisica della Materia-Complementi	3, 3	FIS/03	FB
Fisica del laser	6	FIS/03	FM
Fisica dell'atmosfera	3,3	FIS/06	FA
Fisica delle basse temperature	6	FIS/03	FM
Fisica delle nanostrutture	3	FIS/03	FM
Fisica delle particelle elementari	6,3	FIS/04	FNS
Fisica dello stato solido	6	FIS/03	FM
Fisica dello stato solido e della materia condensata	9	FIS/03	FM
Fisica del magnetismo	3	FIS/03	FM
Fisica del mezzo interstellare	3	FIS/05	AF
Fisica del plasma	3	FIS/03	AF e FB
Fisica del plasma di quark e gluoni	3,3	FIS/04	FNS, FT
Fisica del sistema solare	3	FIS/05	AF
Fisica in microgravità	6	FIS/03	TS
Fisica Medica	3	FIS/07	FA
Fisica nucleare	6	FIS/04	FNS
Fisica Nucleare: Reazioni	6, 3	FIS/04	FNS
Fisica Nucleare: Struttura	3,3	FIS/04	FNS
Fisica Nucleare e Subnucleare-Complementi	6	FIS/04	FB
Fisica nucleare teorica	6, 3	FIS/02	FT
Fisica Sanitaria	6, 3	FIS/07	FA
Fisica solare	6,3	FIS/05	AF
Fisica spaziale	6,3	FIS/05	AF
Fisica subnucleare	6, 3	FIS/04	FNS
Fisica Teorica	6	FIS/02	FT
Fisica Teorica-Complementi	6	FIS/02	FB
Fondamenti della fisica	3, 3	FIS/08	FT
Formazione e rivelazione dei segnali	6	FIS/01	ECT, lab
Gestione progetti spaziali	3	FIS/07	TS
Istituzioni di Fisica Nucleare e Subnucleare II	6	FIS/04	FB
Istituzioni di Meccanica Quantistica II	6	FIS/02	FB
Struttura della Materia-Complementi	3, 3	FIS/03	FB
Laboratorio di astrofisica	6, 6	FIS/05	AF, lab
Laboratorio di fisica della materia	6, 6	FIS/03	FM, lab
Laboratorio di ottica	3, 3	FIS/07	TO, lab
Laboratorio di Strumentazioni Fisiche	12	FIS/07	FA, lab
Laboratorio nucleare-subnucleare	6	FIS/04	FNS, lab
Laboratorio nucleare I	3,3	FIS/04	FNS, lab
Laboratorio nucleare II	3,3	FIS/04	FNS, lab
Laboratorio subnucleare I	3,3	FIS/04	FNS, lab
Laboratorio subnucleare II	3	FIS/04	FNS, lab
Laser e applicazioni avanzate	3, 3	FIS/07	TO, FA
Materia Nucleare	3,3	FIS/04	FNS
Meccanica Celeste	3	FIS/05	TS
Meccanica Statistica I	6	FIS/02	FT
Meccanica Statistica II	6	FIS/02	FT
Metodi di analisi dati in Fisica Nucleare	6, 3	FIS/04	FNS
Metodi di produzione dell'energia	3, 3	FIS/07	FA
Metodi Matematici-Complementi	6, 3	FIS/02	FT
Metodi matematici per l'ottica	3	FIS/07	TO
Metodi numerici per la materia condensata	3	FIS/03	FM
Metodi sperimentali di Fisica Subnucleare	6, 3	FIS/04	FNS

Metodi sperimentali di Fisica Nucleare	6, 3	FIS/04	FNS
Metodi sperimentali per l'astrofisica	6	FIS/05	AF
Metodi sperimentali per l'astronomia	6	FIS/05	AF
Metodologie fisiche per i beni culturali	3	FIS/07	FA
Metrologia di tempo e frequenza	3	FIS/03	FM
Microscopia	3	FIS/03	TO
Misure Nucleari	6, 3	FIS/04	FNS
Nanostrutture magnetiche	3	FIS/03	FM
Olografia e trattamento ottico delle immagini	3, 3	FIS/07	TO, lab
Onde elettromagnetiche:applicazioni	3, 3	FIS/07	FA
Optoelettronica	3, 3	FIS/07	TO, FA
Ottica	6, 3	FIS/03	TO, FM, FA
Ottica biomedica ed applicazioni	3, 3	FIS/07	FA
Ottica non lineare	3	FIS/03	FM, TO
Ottica per calcolatori	3	FIS/03	TO
Ottica quantistica	3, 3	FIS/03	FM
Ottica statistica	3	FIS/07	TO
Particelle di altissima energia	6	FIS/04	FNS
Plasmi astrofisici	3	FIS/05	AF
Processi dinamici nei solidi	3	FIS/03	FM
Processi radiativi	6,3	FIS/05	AF
Progettazione e calcolo ottico	3, 3	FIS/07	TO, lab
Proprietà spettroscopiche delle bio-materia	3	FIS/03	FM
Radioastronomia	6,3	FIS/05	AF
Radioattività	6, 3	FIS/04	FNS
Raggi cosmici	6, 3	FIS/04	FNS
Reazioni nucleari di interesse astrofisico	3	FIS/04	FNS
Relatività	6	FIS/02	FT
Rivelatori per lo spazio	3, 3	FIS/04	TS
		FIS/05	
Sistemi di acquisizione dati	6	FIS/01	ECT, lab
Sistemi di acquisizione dati in fisica nucleare e subnucleare	6, 3	FIS/04	FNS
Spettroscopia astronomica	6	FIS/05	AF
Spettroscopia degli stati condensati	3	FIS/03	FM
Spettroscopia laser	3	FIS/03	FM
Storia dell'astronomia	3	FIS/08	AF
Storia della fisica	6, 3	FIS/08	FT
Storia della fisica nucleare	3	FIS/08	FNS
Strumentazione elettronica	6	FIS/01	ECT, lab
Strumentazioni Ottiche	3, 3	FIS/07	TO, lab
Struttura ed Evoluzione stellare	6	FIS/05	AF
Struttura della Materia-Complementi I	3, 3	FIS/03	FB
Superconduttività e superfluidità	3, 3	FIS/03	FM
Tecniche astrofisiche	6	FIS/05	TS, lab
Tecniche di analisi con fasci di ioni	6, 3	FIS/07	FA
Tecniche di fisica nucleare applicata	6,3	FIS/07	FA
Tecniche di fisica subnucleare	6	FIS/04	TS, lab
Tecniche di misura di sistemi fluidi	3	FIS/03	FM
Tecniche di programmazione e analisi dati	6, 3	FIS/04	FNS
Tecnologie per il telerilevamento ambientale	6, 3	FIS/06	TS
Tecniche computazionali per l'Astrofisica	3	FIS/05	AF
Tecniche strumentali per lo studio dell'ambiente	6	FIS/06	TS, lab
Tecnologie del vuoto	3	FIS/01	ECT
Teoria dei Campi	6	FIS/02	FT
Teoria dei Sistemi a Molti Corpi	6, 3	FIS/02	FT
Teoria dei sistemi dinamici	6	FIS/02	FT

Teoria della Gravitazione	6	FIS/02	FT
Teoria delle interazioni fondamentali	6	FIS/02	FT
Teoria delle particelle elementari	6	FIS/02	FT
Teorie di campo non abeliane	6	FIS/02	FT
Transizione di fase e fenomeni critici	3	FIS/03	FM
Transizioni di fase in sistemi di bassa dimensionalità	3	FIS/03	FM

TIPOLOGIA C) (Affini o integrativi)

Analisi funzionale	3	MAT/05	
Analisi numerica	6, 3	MAT/08	
Analisi Numerica-Complementi	3	MAT/08	
Applicazioni biologiche della fisica nucleare	6, 3	MED/36	
Applicazioni mediche della fisica nucleare	6, 3	MED/36	
Astrobiologia	6, 3	BIO/18	
Biofisica	6, 3	BIO/09	
Biologia Generale	6, 3	BIO/13	
Chimica Fisica	6, 3	CHIM/02	
Chimica-Complementi	6, 3	CHIM/03	
Chimica del mezzo interstellare	3	CHIM/03	
Chimica organica	6, 3	CHIM/06	
Equazioni differenziali della fisica matematica	6, 3	MAT/07	
Fisica matematica per le applicazioni industriali	6, 3	MAT/07	
Geometria Differenziale	6, 3	MAT/03	
Informatica	6, 3	INF/01	
Materiali per l'ottica	3	CHIM/04	
Metodi Statistici	6	MAT/06	
Molecole magnetiche	6, 3	CHIM/03	
Reti neurali	6, 3	INF/01	
Sistemi di comunicazione ottica con fibre	3	ING-INF/05	
Tecnologie dei materiali	6, 3	ING-IND/22	
Tecnologie dei materiali per lo spazio	6, 3	ING-IND/22	
Teoria dell'Informazione	6, 3	ING-INF/05	
		INF/01	
Topologia	3	MAT/03	

CORSI DI TIPOLOGIA B) GIÀ ATTIVATI NELLA LAUREA IN FISICA DI I LIVELLO:

Applicazioni di meccanica quantistica	6	FIS/02	
Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche	12	FIS/01	
Cinematica e Meccanica	9	FIS/01	
Dispositivi a semiconduttore	6	FIS/01	
Esperimentazioni IA + IB	12	FIS/01	lab
Esperimentazioni IIA + IIB + IIC	18	FIS/01	lab
Esperimentazioni IIIA	3	FIS/01	lab
Esperimentazioni IIIB	3	FIS/05	lab
Esperimentazione III	6	FIS/01	lab
		FIS/05	
Fisica nucleare e subnucleare	6	FIS/04	

Fisica statistica	3	FIS/01 FIS/02	
Fluidi/Termodinamica	6	FIS/01	
Istituzioni di astrofisica	3	FIS/05	
Istituzioni di astrofisica teorica	3	FIS/02 FIS/05	
Istituzioni di struttura della materia	6	FIS/03	
Istituzioni di fisica nucleare e subnucleare	6	FIS/04	
Istituzioni di meccanica quantistica	6	FIS/02	
Laboratorio di elettronica	6	FIS/01	lab
Laser e applicazioni	6	FIS/01	
Meccanica + Meccanica/Sistemi	9	FIS/01	
Meccanica quantistica	6	FIS/02	
Meccanica statistica	3	FIS/02	
Metodi matematici	6	FIS/02	
Struttura della materia	6	FIS/03	
Relatività/Ottica/Quanti	6	FIS/01	
Tecniche computazionali I	3	INF/01 FIS/01	
Tecniche computazionali II	3	INF/01 MAT/08 FIS/01	
Tecniche computazionali III	3	INF/01 FIS/01	
Tecniche di fisica sanitaria	6	FIS/07	
Tecniche di rivelatori per radiazioni ionizzanti	6	FIS/01	
Tecniche fisiche di diagnostica ambientale	6	FIS/07	
Tecnologie fisiche per i beni culturali	6	FIS/07	
Tecnologie ottiche	6	FIS/01	
Tecnologie spaziali	6	FIS/01	

CORSI DI TIPOLOGIA B) GIÀ ATTIVATI NELLA LAUREA IN FISICA DI I LIVELLO:

Analisi matematica I	9	MAT/05
Analisi matematica II A + II B	9	MAT/05
Applicazioni di Meccanica Analitica	3	MAT/07
Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale	12	MAT/05
Chimica	6	CHIM/03
Complementi di Chimica I	3	CHIM/02
Complementi di Chimica II	3	CHIM/03
Complementi di Geometria	3	MAT/03
Complementi di Analisi	3	MAT/05
Equazioni differenziali lineari	6	MAT/05
Geometria	9	MAT/03
Informatica di base + Informatica Complementi	6	INF/01
Meccanica Analitica	6	MAT/07

ALLEGATO D-1
Quadro delle attività formative del curriculum ASTROFISICA

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria		9	a	
		INF/01 Informatica di base		3	a	
	Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9		b
		FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b
		FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b
		FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b
	Totale base			57	0	
	Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Fisica Statistica		3	b
			FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12	b
FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC				18	b	
FIS/01 Esperimentazioni IIIA				3	b	
Teorico e dei Fondamenti della fisica		FIS/02 Meccanica Quantistica + Applicazioni di Meccanica Quantistica		12		b
		FIS/02 Metodi Matematici		6		b
		FIS/02 Istituzioni di astrofisica teorica		3		b
		FIS/02 Fisica Teorica - Complementi			6	b
		FIS/02 <i>Raccomandato: Metodi Matematici-Complementi (Introd.)</i>			da 0 a 3	
Microfisico e della struttura della materia		FIS/03 Struttura della materia		6		b
		FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare		6		b
		FIS/03 Fisica del Plasma e un modulo a scelta fra FIS/03 Fisica della Materia - Complementi I, II				3b 3
		FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare - Complementi				6b
Astrofisico-geofisico e spaziale		FIS/05 Esperimentazioni IIIB		3		b
		FIS/05 Istituzioni di astrofisica		3		b
		FIS/05 Astrofisica FIS/05 Astronomia FIS/05 Laboratorio di Astrofisica I e II FIS/05 Plasmi Astrofisici FIS/05 <i>Altri insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Astrofisica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>				6b 6 12 3 da 12 a 15

Totale caratt.			75	60
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6	c
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica IIB	6	c
		MAT/07 Meccanica analitica	6	c
		Interdisciplinarietà e applicazioni	Un corso a scelta fra: CHIM/02 Complementi di Chimica I CHIM/03 Complementi di Chimica II MAT/03 Complementi di Geometria MAT/05 Complementi di Analisi MAT/07 Applicazioni della Meccanica Analitica	3
	Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarietà e applicazioni" nell'Ordinamento <i>Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Astrofisica)</i>		9c	
Totale aff.		21	9	
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)				
Scelta libera			9	6d
Totale scelta			9	6
Prova Finale			6	36e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e
Totale prova fin.			9	36
		Abilità informatiche e relazionali	9	f
		Tirocini		9
		Altro (specificare)		
Totale altre			9	9
Totale			180	120

ALLEGATO D-2
Quadro delle attività formative del curriculum FISICA TEORICA

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello		
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a		
		MAT/03 Geometria		9	a		
		INF/01 Informatica di base		3	a		
	Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9		b	
		FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b	
		FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b	
		FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b	
Totale base			57	0			
Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Fisica Statistica		3	b		
		FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12	b		
		FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC		18	b		
		FIS/01 Esperimentazioni IIIA		3	b		
		FIS/01, FIS/07 FIS/01, FIS/07 <i>Corso di Laboratorio fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			da 0 a 6	b	
	Teorico e dei Fondamenti della fisica	FIS/01, FIS/07 <i>Altro insegnamento del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>	FIS/02 Meccanica Quantistica + Applicazioni di Meccanica Quantistica		12	b	
			FIS/02 Metodi Matematici		6	b	
			FIS/02 Istituzioni di astrofisica teorica <i>oppure</i> FIS/02 Meccanica Statistica		3	b	
			FIS/02 Fisica Teorica - Complementi			6	b
			FIS/02, FIS/08 FIS/02 Metodi Matematici- Complementi FIS/02 Meccanica Statistica I FIS/02 Relatività FIS/02 Elettrodinamica Quantistica FIS/02 <i>Altri insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			6 6 6 6 da 6 a 18	

Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Struttura della materia		6	b	
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare		6	b	
	FIS/03 Fisica della Materia - Complementi I e II			6b	
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare - Complementi			6b	
	FIS/03,FIS/04 FIS/03,FIS/04 <i>Corso di Laboratorio fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			da 0 a 6	
	FIS/03, FIS/04 <i>Altro insegnamento del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			da 0 a 6	
Astrofisico-geofisico e spaziale	FIS/05 Esperimentazioni IIIB		3	b	
	FIS/05 Istituzioni di astrofisica		3	b	
	FIS/05,FIS/06 <i>Corso di Laboratorio fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			da 0 a 6	
	FIS/05, FIS/06 <i>Altro insegnamento del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			da 0 a 6	
Totale caratt.			75	60	
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6	c	
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica IIB		6	c
		MAT/07 Meccanica analitica		6	c
	Interdisciplinarietà e applicazioni	Un corso a scelta fra: CHIM/02 Complementi di Chimica I CHIM/03 Complementi di Chimica II MAT/03 Complementi di Geometria MAT/05 Complementi di Analisi MAT/07 Applicazioni della Meccanica Analitica		3	c
Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarietà e applicazioni" nell'Ordinamento <i>Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Teorica)</i>				9c	

Totale aff.			21	9
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)				
Scelta libera			9	6 ^d
Totale scelta			9	6
Prova Finale			6	36 ^e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e
Totale prova fin.			9	36
		Abilità informatiche e relazionali	9	f
		Tirocini		9
		Altro (specificare)		
Totale altre			9	9
Totale			180	120

ALLEGATO D-3
Quadro delle attività formative del curriculum FISICA NUCLEARE e SUBNUCLEARE

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria		9	a	
		INF/01 Informatica di base		3	a	
	Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9		b
		FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b
		FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b
		FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b
	Totale base			57	0	
	Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Fisica Statistica		3	b
			FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12	b
FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC				18	b	
FIS/01 Esperimentazioni IIIA				3	b	
FIS/01, FIS/07 Insegnamento fra quelli riportati nell'Allegato C					da 0 a 6	b
Teorico e dei Fondamenti della fisica		FIS/02 Meccanica Quantistica + Applicazioni di Meccanica Quantistica		12		b
		FIS/02 Metodi Matematici		6		b
		FIS/02 Istituzioni di astrofisica teorica <i>oppure</i> FIS/02 Meccanica Statistica		3		b
		FIS/02 Fisica Teorica - Complementi			6	b
		FIS/02, FIS/08 FIS/02 <i>Raccomandato: Metodi Matematici-Complementi (Introd.)</i>			da 0 a 3	
		Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Struttura della materia		6	
FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare				6		b
FIS/03 Fisica della Materia - Complementi I e II					6	b
FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare - Complementi					6	b

		FIS/04 Fisica Nucleare: Reazioni FIS/04 Fisica Nucleare: Struttura FIS/04 Laboratorio Nucleare-Subnucleare FIS/04 Laboratorio Nucleare I FIS/04 Altri insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Nucleare e Subnucleare, percorso Nucleare)) e secondo il Manifesto del Corso di Studio oppure oppure FIS/04 Fisica Subnucleare FIS/04 Laboratorio Nucleare-Subnucleare FIS/04 Laboratorio Subnucleare I FIS/04 Laboratorio Subnucleare II FIS/04 Altri insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Nucleare e Subnucleare, percorso Subnucleare) e secondo il Manifesto del Corso di Studio		6 6 6 6 da 9 a 18 oppure 9 6 6 6 da 12 a 15		
	Astrofisico-geofisico e spaziale	FIS/05 Esperimentazioni IIIB	3		b	
		FIS/05 Istituzioni di astrofisica	3		b	
		FIS/05 Insegnamento fra quelli riportati nell'Allegato C da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Nucleare e Subnucleare) e secondo il Manifesto del Corso di Studio		da 0 a 6		
Totale caratt.			75	60		
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6		c	
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari oppure MAT/05 Analisi Matematica IIB	6			c
		MAT/07 Meccanica analitica	6			c
Interdisciplinarietà e applicazioni	Un corso a scelta fra: CHIM/02 Complementi di Chimica I CHIM/03 Complementi di Chimica II MAT/03 Complementi di Geometria MAT/05 Complementi di Analisi MAT/07 Applicazioni della Meccanica Analitica	3			c	
	Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarietà e applicazioni" nell'Ordinamento Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Nucleare e Subnucleare) e secondo il Manifesto del Corso di Studio				9c	

Totale aff.			21	9
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)				
Scelta libera			9	6 ^d
Totale scelta			9	6
Prova Finale			6	36 ^e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e
Totale prova fin.			9	36
		Abilità informatiche e relazionali	9	f
		Tirocini		9
		Altro (specificare)		
Totale altre			9	9
Totale			180	120

ALLEGATO D-4
Quadro delle attività formative del curriculum FISICA DELLA MATERIA

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria		9	a	
		INF/01 Informatica di base		3	a	
	Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9		b
		FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b
		FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b
		FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b
	Totale base			57	0	
	Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Fisica Statistica		3	b
			FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12	b
FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC				18	b	
FIS/01 Esperimentazioni IIIA				3	b	
Teorico e dei Fondamenti della fisica		FIS/02 Meccanica Quantistica + Applicazioni di Meccanica Quantistica		12		b
		FIS/02 Metodi Matematici		6		b
		FIS/02 Istituzioni di astrofisica teorica <i>oppure</i> FIS/02 Meccanica Statistica		3		b
		FIS/02 Fisica Teorica - Complementi			6	b
		FIS/02 <i>Raccomandato: Metodi Matematici-Complementi (Introd.)</i> FIS/02 <i>Insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica della Materia) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			da 0 a 3 da 0 a 6	
Microfisico e della struttura della materia		FIS/03 Struttura della materia		6		b
		FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare		6		b
		FIS/03 Fisica della Materia - Complementi I e II			6	b
		FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare - Complementi			6	b

		FIS/03 Fisica Atomica FIS/03 Fisica dello Stato Solido e della Materia Condensata FIS/03 Laboratorio di Fisica della Materia I e II FIS/03 Altri insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica della Materia) e secondo il Manifesto del Corso di Studio		6 9 12 da 6 a 15	
	Astrofisico-geofisico e spaziale	FIS/05 Esperimentazioni IIIB	3		b
		FIS/05 Istituzioni di astrofisica	3		b
Totale caratt.			75	60	
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6		c
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari oppure MAT/05 Analisi Matematica IIB	6		c
		MAT/07 Meccanica analitica	6		c
Interdisciplinarietà e applicazioni	Un corso a scelta fra: CHIM/02 Complementi di Chimica I CHIM/03 Complementi di Chimica II MAT/03 Complementi di Geometria MAT/05 Complementi di Analisi MAT/07 Applicazioni della Meccanica Analitica	3		c	
	Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarietà e applicazioni" nell'Ordinamento Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica della Materia) e secondo il Manifesto del Corso di Studio			9c	
Totale aff.			21	9	
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)					
Scelta libera			9	6	d
Totale scelta			9	6	
Prova Finale			6	36	e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3		e
Totale prova fin.			9	36	
		Abilità informatiche e relazionali	9		f
		Tirocini		9	
		Altro (specificare)			
Totale altre			9	9	
Totale			180	120	

ALLEGATO D-5
Quadro delle attività formative del curriculum FISICA APPLICATA

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria		9	a	
		INF/01 Informatica di base		3	a	
	Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9		b
		FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b
		FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b
		FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b
Totale base			57	0		
Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Fisica Statistica		3	b	
		FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12	b	
		FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC		18	b	
		FIS/01 Esperimentazioni IIIA		3	b	
		FIS/07 Laboratorio di Strumentazioni Fisiche FIS/07 o FIS/01 Altri insegnamenti del settore <i>da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Applicata) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			12 da 18 a 30	
	Teorico e dei Fondamenti della fisica	FIS/02 Meccanica Quantistica + Applicazioni di Meccanica Quantistica		12		b
		FIS/02 Metodi Matematici		6		b
		FIS/02 Istituzioni di astrofisica teorica <i>oppure</i> FIS/02 Meccanica Statistica		3		b
		FIS/02 Fisica Teorica - Complementi				6b
		FIS/02 <i>Raccomandato: Metodi Matematici-Complementi (Introd.)</i>				da 0 a 3
		FIS/02 <i>Altri insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Applicata) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>				
	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Struttura della materia		6		b
		FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare		6		b
		FIS/03 Fisica della Materia - Complementi I e II				6b
		FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare - Complementi				6b
		FIS/03, FIS/04 <i>Altri insegnamenti dei settori da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Applicata) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>				da 0 a 12
		FIS/03, FIS/04 <i>Altri insegnamenti dei settori da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Applicata) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>				
Astrofisico-	FIS/05 Esperimentazioni IIIB		3		b	

		FIS/05 Istituzioni di astrofisica	3	b
		FIS/05, FIS/06 <i>Altri insegnamenti dei settori da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Applicata) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		da 0 a 6
Totale caratt.			75	60
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6	c
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica IIB	6	c
		MAT/07 Meccanica analitica	6	c
	Interdisciplinarietà e applicazioni	Un corso a scelta fra: CHIM/02 Complementi di Chimica I CHIM/03 Complementi di Chimica II MAT/03 Complementi di Geometria MAT/05 Complementi di Analisi MAT/07 Applicazioni della Meccanica Analitica	3	c
Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarietà e applicazioni" nell'Ordinamento <i>Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Fisica Applicata) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			9c	
Totale aff.		21	9	
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)				
Scelta libera			9	6d
Totale scelta			9	6
Prova Finale			6	36e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e
Totale prova fin.			9	36
		Abilità informatiche e relazionali	9	f
		Tirocini		9
		Altro (specificare)		
Totale altre			9	9
Totale			180	120

ALLEGATO E-1
Quadro delle attività formative del curriculum ELETTRONICO, CIBERNETICO e TECNOLOGICO

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria	9		a	
		INF/01 Informatica di base	3		a	
		Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica	9		b
	FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b	
	FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b	
	FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b	
	Totale base			57	0	
	Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Esperimentazioni IA + IB	12		b
			FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC	18		b
FIS/01 Laboratorio di elettronica			6		b	
<i>Tre corsi a scelta fra</i> FIS/01 Dispositivi a semiconduttore FIS/01 Laser e applicazioni FIS/01 Tecnologie ottiche FIS/07 Tecnologie fisiche per i beni culturali FIS/01 Tecnologie spaziali FIS/07 Tecniche fisiche di diagnostica ambientale FIS/07 Tecniche di fisica sanitaria FIS/01 Tecniche di rivelatori per radiazioni ionizzanti			18		b	
FIS/01 Elettronica Generale I FIS/01 Elettronica Generale II FIS/01, FIS/07 <i>Insegnamenti dei settori da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Elettronico, Cibernetico e Tecnologico) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>				6b 6 da 0 a 18		
Teorico e dei Fondamenti della fisica		FIS/02 Istituzioni di Meccanica Quantistica	6		b	
		FIS/02 Metodi Matematici	6		b	
		FIS/02 Istituzioni di Meccanica Quantistica II			6b	
		FIS/02 <i>Insegnamento da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Elettronico, Cibernetico e Tecnologico) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			3b	
Microfisico e della struttura		FIS/03 Istituzioni di Struttura della materia	6		b	

		FIS/04 Istituzioni di Fisica nucleare e subnucleare	6	b
		FIS/03 Struttura della Materia- Complementi I e II		6b
		FIS/04 Istituzioni di Fisica nucleare e subnucleare II		6b
		FIS/03, FIS/04 <i>Insegnamenti dei settori da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Elettronico, Cibernetico e Tecnologico) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		da 0 a 18b
	Astrofisico-geofisico e spaziale	FIS/05 <i>Un insegnamento del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (Curriculum Elettronico, Cibernetico e Tecnologico) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		6b
Totale caratt.			78	57
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6	c
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari oppure MAT/05 Analisi Matematica IIB	6	c
		MAT/07 Meccanica analitica	6	c
Interdisciplinarieta e applicazioni	Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarieta e applicazioni" nell'Ordinamento <i>Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Elettronico, Cibernetico e Tecnologico) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		12c	
Totale aff.		18	12	
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)				
Scelta libera			9	6d
Totale scelta			9	6
Prova Finale			6	36e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e
Totale prova fin.			9	36
		Abilità informatiche e relazionali	9	f
		Tirocini		9
		Altro (specificare)		
Totale altre			9	9
Totale			180	120

ALLEGATO E-2
Quadro delle attività formative del curriculum TECNOLOGIE OTTICHE

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria		9	a	
		INF/01 Informatica di base		3	a	
	Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9		b
		FIS/01 Fluidi/Termodinamica		6		b
		FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche		12		b
		FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti		6		b
Totale base			57	0		
Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12		b
		FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC		18		b
		FIS/01 Laboratorio di elettronica		6		b
		<i>Tre corsi a scelta fra</i> FIS/01 Dispositivi a semiconduttore FIS/01 Laser e applicazioni FIS/01 Tecnologie ottiche FIS/07 Tecnologie fisiche per i beni culturali FIS/01 Tecnologie spaziali FIS/07 Tecniche fisiche di diagnostica ambientale FIS/07 Tecniche di fisica sanitaria FIS/01 Tecniche di rivelatori per radiazioni ionizzanti		18		b
		FIS/07 Laboratorio di Ottica A e B FIS/07 Optoelettronica A FIS/01, FIS/07 <i>Insegnamenti dei settori da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Tecnologie Ottiche) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			6B 3 da 3 a 9	
	Teorico e dei Fondamenti della fisica	FIS/02 Istituzioni di Meccanica Quantistica		6		b
		FIS/02 Metodi Matematici		6		b
		FIS/02 Istituzioni di Meccanica Quantistica II				6b
		FIS/02, FIS/08 <i>Da definire nel piano di studio individuale nell'ambito del curriculum scelto fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento</i>				3b
	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Istituzioni di Struttura della materia		6		b
		FIS/04 Istituzioni di Fisica nucleare e subnucleare		6		b
		FIS/03 Struttura della Materia- Complementi I e II				6b

		FIS/04 Istituzioni di Fisica nucleare e subnucleare II		6b
		FIS/03 Ottica FIS/03 Laboratorio di Fisica della Materia I FIS/03 <i>Insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Tecnologie Ottiche) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		6B 6 da 3 a 6
	Astrofisico-geofisico e spaziale	FIS/05 <i>Insegnamenti del settore da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (Curriculum Tecnologie Ottiche) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		6b
Totale caratt.			78	57
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6	c
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica IIB	6	c
		MAT/07 Meccanica analitica	6	c
		Interdisciplinarieta e applicazioni	Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarieta e applicazioni" nell'Ordinamento <i>Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Tecnologie Ottiche) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>	
Totale aff.		18	12	
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)				
Scelta libera			9	6d
Totale scelta			9	6
Prova Finale			6	36e
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e
Totale prova fin.			9	36
		Abilità informatiche e relazionali	9	f
		Tirocini		9
		Altro (specificare)		
Totale altre			9	9
Totale			180	120

ALLEGATO E-3
Quadro delle attività formative del curriculum TECNOLOGIE SPAZIALI

Tipologia attività formativa	Ambito disciplinare	Settore/i scientifico-disciplinari di riferimento e relativo insegnamento	CFU derivanti da Laurea I livello	CFU assegnati Laurea Specialistica	Tipologia attività formativa Laurea I livello	
Base	Discipline matematiche e informatiche	MAT/05 Calcolo Differenziale + Calcolo Integrale <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica I e Analisi Matematica IIA	12		a	
		MAT/03 Geometria		9	a	
		INF/01 Informatica di base		3	a	
		Discipline fisiche	FIS/01 Meccanica + Meccanica/Sistemi <i>oppure</i> FIS/01 Cinematica e Meccanica		9	b
	FIS/01 Fluidi/Termodinamica			6	b	
	FIS/01 Campi elettromagnetici stazionari + Onde elettromagnetiche			12	b	
	FIS/01 Relatività/Ottica/Quanti			6	b	
	Totale base			57	0	
Caratterizzante	Sperimentale-applicativo	FIS/01 Esperimentazioni IA + IB		12	b	
		FIS/01 Esperimentazioni IIA + IIB + IIC		18	b	
		FIS/01 Laboratorio di elettronica		6	b	
		<i>Tre corsi a scelta fra</i> FIS/01 Dispositivi a semiconduttore FIS/01 Laser e applicazioni FIS/01 Tecnologie ottiche FIS/07 Tecnologie fisiche per i beni culturali FIS/01 Tecnologie spaziali FIS/07 Tecniche fisiche di diagnostica ambientale FIS/07 Tecniche di fisica sanitaria FIS/01 Tecniche di rivelatori per radiazioni ionizzanti		18	b	
		FIS/01 Strumentazione Elettronica FIS/01 Formazione e rivelazione dei segnali FIS/01, FIS/07 <i>Insegnamenti da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Tecnologie Spaziali) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>			6b 6 da 0 a 9	
		Teorico e dei Fondamenti della fisica	FIS/02 Istituzioni di Meccanica Quantistica		6	b
			FIS/02 Metodi Matematici		6	b
	FIS/02 Istituzioni di Meccanica Quantistica II				6b	
	FIS/02, FIS/08 <i>Un insegnamento da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Tecnologie Spaziali) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>				3b	
	Microfisico e della struttura della materia	FIS/03 Istituzioni di Struttura della materia		6	b	
		FIS/04 Istituzioni di Fisica nucleare e subnucleare		6	b	
		FIS/03 Struttura della Materia-Complementi I e II			6b	

		FIS/04 Istituzioni di Fisica nucleare e subnucleare II		6b	
		FIS/04,FIS/03 Insegnamenti dei settori fra FIS/04 Fisica Subnucleare FIS/04 Tecniche di Fisica Subnucleare <i>e gli altri insegnamenti da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Tecnologie Spaziali) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		da 0 a 21	
	Astrofisico-geofisico e spaziale	FIS/05 Elettronica per lo Spazio I FIS/05,FIS/06 <i>Insegnamenti dei settori a scelta fra</i> FIS/05 Astronomia FIS/05 Tecniche Astrofisiche FIS/06 Tecniche Strumentali per lo studio dell'Ambiente FIS/06 Tecnologie per il telerilevamento ambientale <i>e gli altri insegnamenti da scegliere fra quelli riportati nell'allegato C, anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato B (curriculum Tecnologie Spaziali) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		3b da 3 a 21	
Totale caratt.			78	57	
Affini o integrative	Discipline Chimiche	CHIM/03 Chimica	6	c	
	Discipline scientifiche	MAT/05 Equazioni differenziali lineari <i>oppure</i> MAT/05 Analisi Matematica IIB MAT/07 Meccanica analitica	6	c	
				6	c
Interdisciplinarieta e applicazioni	Tutti i ssd indicati come "Interdisciplinarieta e applicazioni" nell'Ordinamento <i>Da definire nel piano di studio individuale fra i titoli di insegnamenti previsti nel presente Regolamento e riportati nell'Allegato C anche in accordo con i suggerimenti riportati nell'Allegato A (curriculum Tecnologie Spaziali) e secondo il Manifesto del Corso di Studio</i>		12c		
Totale aff.		18	12		
Ulteriori insegnamenti (crediti e settori da ambito di sede)					
Scelta libera			9	6d	
Totale scelta			9	6	
Prova Finale			6	36e	
		Ulteriori conoscenze linguistiche	3	e	
Totale prova fin.			9	36	
		Abilità informatiche e relazionali	9	f	
		Tirocini		9	
		Altro (specificare)			

Totale altre			9	9
Totale			180	120