

Dipartimento di Matematica e Fisica

ALLEGATO "A"

**ATTIVITÀ FORMATIVE DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN FISICA (CLASSE LM-17, FISICA)
ANNO ACCADEMICO 2019 - 2020**

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Attività formative consigliate	Tipologia di somministrazione della didattica	Verifica del profitto
Insegnamenti obbligatori comuni a tutti gli indirizzi											
Fisica della Materia Condensata	FIS/03	8	84	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Il corso si pone l'obiettivo di applicare i metodi della meccanica quantistica alla descrizione delle proprietà fondamentali della materia solida.	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova scritta, prova orale
Fisica Nucleare e Subnucleare	FIS/04	8	78	I	b per Astrofisica e Cosmologia, Fisica Nucleare e subnucleare, Fisica terrestre e dell'ambiente e, Fisica Teorica	Microfisico e della struttura della materia	Illustrare i concetti di base delle particelle elementari e la fenomenologia delle interazioni fondamentali.	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova scritta, prova orale
					c per Fisica della Materia						
Fisica Teorica I	FIS/02	8	68	I	b per Fisica della Materia, Fisica nucleare e subnucleare, Fisica Teorica	Teorico e dei fondamenti della fisica	Approfondire l'elettrodinamica classica fornire gli elementi della meccanica quantistica relativistica. Fornire le basi della teoria dei campi e della QED	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova orale
					c per Astrofisica e Cosmologia, Fisica terrestre e ambiente						

Dipartimento di Matematica e Fisica
Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Insegnamento	SSD	CFU	Ore	Anno	TAF	Ambito disciplinare	Obiettivi formativi	Attività formative propedeutiche	Attività formative consigliate	Tipologia di somministrazione della didattica	Verifica del profitto
Complementi di Metodi Matematici della Fisica	FIS/02	6	52	I	b per Fisica della Materia, Fisica Teorica, Astrofisica e Cosmologia e Fisica terrestre e ambiente	Teorico e dei fondamenti della fisica	Acquisire una buona conoscenza dei metodi per la risoluzione di equazioni integrali e differenziali (ordinarie e alle derivate parziali), nonché delle nozioni fondamentali della teoria degli operatori lineari su spazi infinito-dimensionali	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova scritta, prova orale
					c per Fisica Nucleare e Subnucleare						
Elementi di Relatività generale, Astrofisica e Cosmologia	FIS/05	6	48	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di fornire allo studente i concetti di base della Relatività generale ed alle sue applicazioni a sistemi fisici, con particolare riferimento agli oggetti compatti (buchi neri), alle onde gravitazionali e all'universo	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova scritta, prova orale
Elementi di Fisica Terrestre e dell'Ambiente	FIS/06	6	48	I	b per Fisica nucleare e subnucleare, Fisica Terrestre e ambiente	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso è strutturato sui concetti di base della Fisica della Terra Solida e Fluida al fine di fornire allo studente un quadro coerente ed aggiornato di questa disciplina, sia dal punto di vista teorico sia da quello sperimentale	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova orale
					c per Astrofisica e Cosmologia, Fisica Teorica, Fisica della Materia						
Insegnamenti obbligatori e a scelta per ciascuno dei sei curricula											

Curriculum di Astrofisica e Cosmologia											
Astrofisica Generale	FIS/05	6	60	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire allo studente una panoramica completa dei processi fisici fondamentali alla base dell'Astrofisica	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Astrofisica Stellare	FIS/05	6	48	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire allo studente una buona conoscenza della struttura ed evoluzione stellare, con applicazioni rilevanti per problemi astrofisici generali, come la datazione delle stelle e l'età dell'Universo, il ruolo delle abbondanze degli elementi leggeri dell'evoluzione e la connessione con le abbondanze cosmologiche, le stelle variabili e le supernovae, ed il loro ruolo per la determinazione della scala di distanza, gli oggetti compatti (nane bianche, stelle di neutroni e la loro importanza nell'evoluzione delle binarie interattive. Lo scopo è quindi quello di fornire le basi di conoscenza sulle stelle per applicazioni astrofisiche anche non stellari	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Astrofisica Extragalattica	Astrofisica Extragalattica	6	60	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di fornire allo studente i concetti di base della astrofisica della nostra Galassia e delle Galassie esterne	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica
Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Cosmologia	FIS/05	8	72	II	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di esplorare in dettaglio alcuni aspetti della Cosmologia Moderna che costituiscono altrettanti argomenti di elevato interesse sia dal punto di vista dei fenomeni fisici interessati, sia dal punto di vista delle metodologie impiegate. Particolare attenzione è rivolta al confronto osservazioni-teoria, ovvero alla relazione Cosmologia-Astrofisica Extragalattica. Del corso esiste anche una versione "a libera scelta" (6CFU) per consentirne l'inserimento anche per tutti gli altri curricula magistrali	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
a scelta		12		II							
Curriculum di Fisica della Materia											
Complementi di Fisica della Materia Condensata	FIS/03	9	72	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Dare allo studente una comprensione approfondita delle proprietà strutturali ed elettroniche dei solidi, delle loro proprietà di trasporto, della risposta ai campi elettromagnetici.	Nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Teoria quantistica della materia Modulo A	FIS/03	8	80	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Il corso intende offrire un'introduzione ai metodi di teoria dei campi applicati allo studio dei sistemi a molti corpi della Fisica della Materia. Il programma del corso comprende nella prima parte lo studio dei metodi perturbativi e della teoria della risposta lineare applicati al gas di elettroni con l'uso delle funzioni di Green e dei diagrammi di Feynman. Nella seconda parte viene sviluppato lo studio teorico dei fenomeni quantistici che caratterizzano la materia alle basse temperature come la superfluidità e la superconduttività	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Metodi sperimentali di Struttura della Materia	FIS/03	9	84	II	b	Microfisico e della struttura della materia	Fornire allo studente le basi teoriche e metodologiche delle spettroscopie fondamentali alla caratterizzazione delle proprietà fisiche della materia nelle varie fasi di aggregazione	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Fondamenti di Microscopia	FIS/03	6	56	I	b	Microfisico e della struttura della materia	Fornire i fondamenti teorici e la pratica sperimentale delle tecniche microscopiche con particolare riferimento alla microscopia ottica, elettronica e a sonda. Per il solo Curriculum di Fisica della Materia, l'insegnamento potrà essere inserito nel PdS in sostituzione a "Elementi di Relatività Generale, Astrofisica e Cosmologia" oppure a "Elementi di Fisica Terrestre e dell'Ambiente"	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	prova orale
a scelta		12		II					-----		
Curriculum di Fisica Nucleare e Subnucleare											
Fisica delle Particelle Elementari modulo A+B	FIS/04	12	104	I	b	Microfisico e della struttura della materia	modulo A: acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi fenomenologiche del Modello Standard delle Particelle Elementari e sui principi di rivelazione delle particelle modulo B: acquisire una conoscenza approfondita delle moderne tecniche di rivelazione ed analisi dei dati e del quadro fenomenologico attuale nei diversi settori della Fisica delle Particelle Elementari con e senza acceleratori	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Fisica Teorica II	FIS/02	6	52	I	c	Teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire le nozioni fondamentali sulle correzioni radiative in QED ovvero per i processi non ad albero, sulla ri-normalizzazione e sul Modello Standard elettrodebole. Far acquisire competenze sulla fenomenologia della fisica subnucleare alle energie dei collisionatori attuali (LHC).	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova orale
Laboratorio di Fisica Subnucleare	FIS/01 FIS/04	8	82	II	b	Microfisico e della struttura della materia	Si forniscono le competenze per la realizzazione di un esperimento di fisica nucleare o subnucleare, acquisendo esperienza nel lavoro di gruppo, con progettazione, misura, acquisizione e gestione informatica dei dati, analisi dei dati, risultati e relazione scientifica finale	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	prova orale
a scelta		12		II					-----		

Curriculum di Fisica Teorica											
Percorso di Fisica delle Particelle Elementare											
Fisica Teorica II	FIS/02	6	52	I	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire le nozioni fondamentali sulle correzioni radiative in QED ovvero per i processi non ad albero, sulla ri normalizzazione e sul Modello Standard elettrodebole. Far acquisire competenze sulla fenomenologia della fisica subnucleare alle energie dei collisionatori attuali (LHC).	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova orale
Fisica delle particelle Elementari modulo A	FIS/04	6	52	I	c	Microfisico e della struttura della materia	Acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi fenomenologiche del Modello Standard delle Particelle Elementari e sui principi di rivelazione delle particelle	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Teoria della Relatività	FIS/02	6	48	I	c	Teorico e dei fondamenti della fisica	Rendere lo studente familiare con i presupposti concettuali della Teoria della Relatività Generale, sia come teoria geometrica dello spazio-tempo sia sottolineando analogie e differenze con le teorie di campo basate su simmetrie locali che descrivono le interazioni tra particelle elementari. Illustrare gli elementi essenziali di geometria differenziale necessari a formalizzare i concetti proposti. Introdurre lo studente ad estensioni della teoria di interesse per la ricerca teorica attuale.	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Fisica delle Interazioni Fondamentali	FIS/02	8	64	II	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Far conoscere la fisica delle interazioni fondamentali nel Modello Standard ed il formalismo della Teoria dei Campi che ne è alla base.	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
a scelta		12		II							

Percorso di Fisica della Materia

Teoria quantistica della materia	FIS/03	6	60	I	c	Microfisico e della struttura della materia	Il corso intende offrire un'introduzione ai metodi di teoria dei campi applicati allo studio dei sistemi a molti corpi della Fisica della Materia, in particolare viene sviluppato lo studio teorico dei fenomeni quantistici che caratterizzano la materia alle basse temperature come la superfluidità e la superconduttività	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Complementi di Fisica della Materia Condensata	FIS/03	6	48	I	c	Microfisico e della struttura della materia	Dare allo studente una comprensione approfondita delle proprietà di trasporto dei sistemi solidi e della loro risposta ai campi elettromagnetici	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Fisica Teorica II	FIS/02	6	52	I	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Fornire le nozioni fondamentali sulle correzioni radiative in QED ovvero per i processi non ad albero, sulla ri-normalizzazione e sul Modello Standard elettrodebole. Far acquisire competenze sulla fenomenologia della fisica subnucleare alle energie dei collisionatori attuali (LHC).	nessuna	-----	lezioni frontali, esercitazioni	prova orale
Meccanica Statistica	FIS/02	8	80	II	b	Teorico e dei fondamenti della fisica	Il corso mira a dare una visione degli sviluppi moderni della meccanica statistica. In particolare, partendo dalla teoria delle transizioni di fase e dei fenomeni critici, si vuole mostrare come sono emersi i concetti alla base del metodo del gruppo di rinormalizzazione. Questo metodo è ormai largamente utilizzato in diversi campi della meccanica statistica. I fenomeni critici costituiscono l'applicazione classica del metodo, che viene illustrata in dettaglio nei primi 6 crediti del corso. Questi primi 6 crediti possono quindi essere utilizzati da più indirizzi. I restanti 2 crediti si soffermano su applicazioni più recenti del metodo nel campo della fisica della materia	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
a scelta		12		II							

Dipartimento di Matematica e Fisica
Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)
Curriculum di Fisica Terrestre e dell'Ambiente

Fisica Terrestre	FIS/06	6	80	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Gli obiettivi principali del Corso sono tre:1. Far maturare nello studente la convinzione della necessità di una profonda conoscenza della Fisica per le diverse applicazioni necessarie alla comprensione del Sistema Terra.2. Dare allo studente una specifica conoscenza dei meccanismi fisici dell'interno del Pianeta. 3. Sensibilizzare lo studente ad un approccio interdisciplinare e multidisciplinare e alle diverse metodiche utili allo studio del Sistema Terra	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Fisica dell'Ambiente	FIS/07	6	48	I	c	geofisico	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali, teoriche e sperimentali, nell'ambito della Fluidodinamica atmosferica e oceanica	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Meccanica dei mezzi continui in Fisica Terrestre e dell'Ambiente	FIS/06	6	80	I	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire allo studente gli strumenti fisici e matematici fondamentali per la descrizione dei sistemi meccanici continui con particolare attenzione alle applicazioni in fisica terrestre e dell'ambiente	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
Metodi sperimentali della Geofisica	FIS/06	8	82	II	b	Astrofisico, geofisico e spaziale	Indagini dell'interno ed esterno della terra e dei pianeti. Metodi di prospezione e sondaggio della terra e dello spazio circumterrestre. Misure in laboratorio in situ e a bordo di satelliti.	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	prova orale
a scelta		12		II							

Curriculum Didattico-Percorso scuola secondaria di secondo grado (classi A-20 Fisica, A-27 Matematica e Fisica)

Didattica della Fisica	FIS/08	8	64	I	b	didattica e storia della fisica	Il corso intende far acquisire allo studente le competenze necessarie per esercitare un insegnamento efficace della Fisica nella Scuola Secondaria Superiore con particolare attenzione: a) alla conoscenza della letteratura di ricerca sulla didattica in Fisica, al sistema educativo italiano e alla normativa scolastica; b) alla progettazione di percorsi didattici culturalmente significativi per l'insegnamento della fisica; c) alla produzione di	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	prova orale
------------------------	--------	---	----	---	---	---------------------------------	---	---------	-------	-------------------------------	-------------

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

							materiali per la misura e la verifica degli apprendimenti attraverso l'esercizio della valutazione formativa; d) al ruolo del "laboratorio" da intendersi come una modalità di lavoro che coinvolge gli studenti in modo attivo e partecipato, che incoraggia alla sperimentazione e alla progettualità.				
Didattica della Matematica (Mutuato dal CdL in Matematica)	MAT/04	6	60	I	c	didattica e storia della matematica	1. Analisi critica dell'evoluzione delle idee e delle metodologie della didattica della matematica, con particolare riguardo al ruolo dell'insegnante. 2. Il Curriculum di matematica nella scuola dell'obbligo e nei vari indirizzi delle scuole secondarie (licei, istituti tecnici e istituti professionali) in un quadro internazionale 3. Progettazione didattica e metodologie di insegnamento della matematica: programmazione e ritmo, principi e metodi per la costruzione di attività, conduzione della classe. 4. La risoluzione dei problemi. Logica, intuizione e storia nella didattica della matematica.	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
A scelta (offerta da Dipartimento Sc. Della Formazione)	M-PED/M-PSI/M-DEA/01	6		I	d						
A scelta (offerta da Dipartimento Sc. Della Formazione)	M-PED/M-PSI/M-DEA/01	12		II	d						
A scelta tra Insegnamenti del I semestre della Laurea Magistrale in Fisica		6		II	d				-----		

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Curriculum Didattico-Percorso scuola secondaria di primo e secondo grado (classi A-20 Fisica, A-27 Matematica e Fisica, A-28 Matematica e Scienze)

Didattica della Fisica	FIS/08	8	64	I	b	didattica e storia della fisica	<p>Il corso intende far acquisire allo studente le competenze necessarie per esercitare un insegnamento efficace della Fisica nella Scuola Secondaria Superiore con particolare attenzione: a) alla conoscenza della letteratura di ricerca sulla didattica in Fisica, al sistema educativo italiano e alla normativa scolastica; b) alla progettazione di percorsi didattici culturalmente significativi per l'insegnamento della fisica; c) alla produzione di materiali per la misura e la verifica degli apprendimenti attraverso l'esercizio della valutazione formativa; d) al ruolo del "laboratorio" da intendersi come una modalità di lavoro che coinvolge gli studenti in modo attivo e partecipato, che incoraggia alla sperimentazione e alla progettualità.</p> <p>Il CdL in Matematica fruisce di un parziale di 6CFU (FS460)</p>	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	prova orale
Elementi di Geologia II (Mutuato dal Corso di Laurea Magistrale in Geologia del Territorio e delle risorse – Dipartimento di Scienze)	GEO/03	6	48	I	c		<p>Attraverso una visione complessiva del Pianeta Terra, il corso si prefigge di fornire un'adeguata padronanza dei contenuti scientifici propri delle Scienze della Terra. Il corso affronta gli aspetti moderni delle Scienze della Terra, inquadrando i fenomeni geologici nel quadro delle più moderne teorie e illustrando la pericolosità e i rischi associati a fenomeni naturali quali, per esempio, i fenomeni sismici e vulcanici, anche con riferimento alla geologia del territorio italiano. Il corso, inoltre, si propone di fornire le basi per la comprensione del ciclo delle rocce, dei loro processi genetici e degli ambienti di formazione attraverso esperienze di laboratorio e di terreno. Durante le esercitazioni e le escursioni didattiche gli studenti saranno stimolati a comprendere i diversi aspetti del territorio italiano, con particolare riguardo al suo valore ambientale.</p>	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica
Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

A scelta (mutuati da Dipartimento Sc. Della Formazione)	M- PED/M- PSI/M- DEA/01	6		I	d						
Introduzione alla Biologia (mutuato dal CdL in Scienze Biologiche – Dipartimento di Scienze)	BIO/13	6	48	II	c		Introduzione ai metodi (esecuzione, validazione) della ricerca biologica, intesa come studio sistematico, controllato, empirico e critico della fenomenologia naturale, che si sviluppa a partire dalla formulazione di una ipotesi fino alla costruzione della spiegazione. Impostazione delle competenze di base relative alla elaborazione di risultati sperimentali ed alla comunicazione in forma scritta. Orientamento degli studenti mediante illustrazione degli interessi scientifici dei diversi gruppi di ricerca che operano nel nostro dipartimento.	nessuna	-----	lezioni frontali	prova orale
A scelta (offerti da Sc. della Formazione)	M- PED/M- PSI/M- DEA/01	12		II	d						

Attività obbligatorie comuni a tutti i curricula

Tirocinio		6		II			L'attività di tirocinio/stage è un lavoro che lo studente svolge sotto la guida di un docente sia in ambito universitario, sia presso Enti Esterni convenzionati con l'Ateneo; fornisce allo studente la capacità di sintetizzare le conoscenze globali acquisite, applicandole alla stesura ed elaborazione del lavoro di tesi			prova scritta	Tirocinio
Lingua Inglese		4		II	e, f		Il livello B2 fornisce allo studente una più approfondita capacità di comunicare le conclusioni, nonché le conoscenze ad esse sottese, di quanto appreso, in modo chiaro e critico, anche mediante l'utilizzo in forma scritta e orale della lingua inglese e dei lessici disciplinari, utilizzando all'occorrenza gli strumenti informatici necessari per la presentazione, l'acquisizione e lo scambio di dati scientifici anche attraverso elaborati scritti, diagrammi e schemi. Capacità di sostenere una	nessuna		lettura e interpretazione di testi scientifici	prova scritta

Dipartimento di Matematica e Fisica
Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

							discussione scientifica utilizzando gli argomenti appresi.				
Prova finale (Tesi di laurea)		30		II							
Corsi a scelta											
Acquisizione dati e controlli di esperimenti	FIS/04	6	60	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Far acquisire allo studente le conoscenze di base su come è articolata la costruzione di un esperimento di fisica nucleare in funzione della raccolta dei dati dal rivelatore, del controllo delle apparecchiature e dell'esperimento, del monitoraggio del buon funzionamento dell'apparato e della qualità dei dati acquisiti	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Astrofisica delle Alte Energia	FIS/05	6	60	II	d	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire allo studente una panoramica dei principali fenomeni nel campo dell'Astrofisica delle Alte Energie, con particolare attenzione ai fenomeni di accrescimento su oggetti compatti (nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri) e ai fenomeni di accelerazione di particelle	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Cosmologia	FIS/05	6	54	II	d	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso si propone di esplorare in dettaglio alcuni aspetti della Cosmologia Moderna che costituiscono altrettanti argomenti di elevato interesse sia dal punto di vista dei fenomeni fisici interessati, sia dal punto di vista delle metodologie impiegate. Particolare attenzione è rivolta al confronto osservazioni-teoria, ovvero alla relazione Cosmologia-Astrofisica Extragalattica.	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Educational & Outreach – La comunicazione della Scienza	FIS/08	6	52	II	d	didattica e storia della fisica	Fornire allo studente i concetti di base della comunicazione, come le tecniche per parlare in pubblico e per la preparazione di materiali di presentazione e di testi di comunicazione scientifica. Far acquisire competenze sulla progettazione e realizzazione di prodotti di comunicazione (immagini, audio, video) e sul Communication Plan (piano per organizzare la comunicazione di un evento o progetto scientifico).	nessuna	-----	lezioni frontali, laboratorio	Prova orale
Fisica dei liquidi	FIS/03	6	60	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Il corso intende offrire un'introduzione alla moderna fisica dei liquidi, intesa come lo studio della fenomenologia dei fluidi a partire da leggi di forza interatomiche. Verranno studiati i metodi teorici basati sulle equazioni integrali che consentono di descrivere la struttura del liquido. Verranno introdotti i metodi di simulazione numerica al computer applicati alla fisica dei liquidi. Si studieranno quindi le funzioni di correlazione e la teoria della risposta lineare con applicazioni allo studio della dinamica dei liquidi nel limite idrodinamico e in quello visco-elastico. Saranno introdotte le funzioni memoria. Verranno trattati la fisica dei liquidi sottoraffreddati e lo studio della transizione vetrosa	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Elettronica dei dispositivi alla stato solido (mutuato da "Elettronica dei dispositivi alla stato solido" offerto dal Corso di laurea Magistrale in "Ingegneria Elettronica per l'industria e l'innovazione" – Dipartimento di Ingegneria)	FIS/03	6	48	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Il corso si propone di illustrare le metodologie più avanzate per lo studio, la simulazione e l'analisi dei dispositivi elettronici e optoelettronici a stato solido. Verranno illustrati i meccanismi fisici alla base del funzionamento dei più moderni dispositivi basati su semiconduttori a larga gap, quali GaN, GaAs e AlGaAs, così come quelli più tradizionali fabbricati in Silicio. Inoltre, attraverso opportune leggi di scala, verranno analizzati i limiti intravisti per le tecnologie correnti con l'indicazione delle possibili soluzioni	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Fisica del Clima	FIS/06	6	48	II	d	Astrofisico, geofisico e spaziale	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali, teoriche e sperimentali, nell'ambito della Fisica del Clima e dei Cambiamenti Climatici	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Fisica dei Pianeti del Sistema solare ed Esopianeti	FIS/05 FIS/06	6	48	II	d	Astrofisico, geofisico e spaziale	Fornire adeguate conoscenze riguardo la fisica dei pianeti del sistema solare e degli esopianeti, le tecniche di indagine delle atmosfere, delle superfici e delle sottosuperfici dei pianeti ed introdurre il problema astrofisico della ricerca della vita.	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Fisica della Ionosfera e della Magnetosfera	FIS/06	6	48	II	d	Astrofisico, geofisico e spaziale	Dare conoscenze fondamentali sulla fisica del plasma ionosferico e delle sue instabilità attraverso una descrizione della struttura, composizione e formazione della ionosfera, nonché delle principali dinamiche presenti in questa zona di transizione. Uno degli obiettivi è di dare allo studente gli strumenti per consentirgli di effettuare un'analisi sugli effetti della radiazione ultravioletta solare e della precipitazione di	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

							particelle magnetosferiche nel più ampio quadro dello studio delle interazioni Litosfera-Atmosfera-Ionosfera-Magnetosfera. Dare conoscenze fondamentali sulla fisica dei processi magnetosferici, perturbativi e non, attraverso lo studio delle interazioni terra-sole, delle particelle intrappolate nelle fasce di Van Allen e delle interazioni di queste ultime con l'atmosfera residua				
Fisica delle Astroparticelle	FIS/04	6	60	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Il corso intende introdurre lo studente alle attività di ricerca su problemi in comune tra Fisica delle Particelle Elementari ed Astrofisica. I diversi temi di ricerca che costituiscono oggetto di studio da parte della comunità scientifica internazionale verranno discussi all'interno di uno schema unitario, con particolare attenzione all'interpretazione fenomenologica e alle proposte di realizzazione di nuovi apparati sperimentali	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Fisica delle nanostrutture	FIS/03	6	48	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Dare allo studente una comprensione approfondita delle proprietà fisiche dei sistemi a bassa dimensionalità, con dimensioni caratteristiche nanometriche. Illustrare i principi delle metodologie realizzative e delle nanotecnologie	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Fisica delle superfici e interfacce	FIS/03	6	48	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Introdurre lo studente alle conoscenze fondamentali su proprietà, preparazione e caratterizzazione di superfici ed interfacce	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica

Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Fotonica Quantistica	FIS/03	6	48	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Acquisire conoscenza della fisica dei sistemi laser e della descrizione del campo elettromagnetico in seconda quantizzazione, con particolare enfasi agli aspetti fenomenologici.	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Istituzioni di Fisica Medica	FIS/07	6	48	II	d	fisica applicata alla medicina	Introdurre lo studente allo studio degli effetti delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti sulla materia vivente. Porre le basi dei principi della radioprotezione e dell'uso terapeutico delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Meccanica statistica	FIS/02	6	60	II	d	Teorico e dei fondamenti della fisica	Il corso mira a dare una visione degli sviluppi moderni della meccanica statistica. In particolare, partendo dalla teoria delle transizioni di fase e dei fenomeni critici, si vuole mostrare come sono emersi i concetti alla base del metodo del gruppo di ri-normalizzazione. Questo metodo è ormai largamente utilizzato in diversi campi della meccanica statistica. I fenomeni critici costituiscono l'applicazione classica del metodo, che viene illustrata in dettaglio nei primi 6 crediti del corso. Questi primi 6 crediti possono quindi essere utilizzati da più indirizzi. I restanti 2 crediti si soffermano su applicazioni più recenti del metodo nel campo della fisica della materia.	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Misure Astrofisiche	FIS/05	6	48	II	d	Astrofisico, geofisico e spaziale	Rendere lo studente capace di analizzare in maniera autonoma e critica varie tipologie di dati astrofisici	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale

Dipartimento di Matematica e Fisica
Allegato "A" Attività Formative Corso di Laurea Magistrale in Fisica (Classe LM-17, Fisica)

Radioattività ambientale	FIS/07	6	48	II	d	Geofisico	Il corso è indirizzato a fornire le conoscenze fondamentali, teoriche e sperimentali, nell'ambito della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e dei Metodi Radiometrici nella Fisica Terrestre e dell'Ambiente	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Strumentazione fisica per la medicina e la biologia	FIS/04	6	48	II	d	Microfisico e della struttura della materia	Fornire allo studente i fondamenti delle moderne tecniche di diagnostica per immagini integrate da alcune esercitazioni di laboratorio che gli permettano di approfondire in un secondo tempo gli argomenti trattati ed inserirsi in questo campo oggetto di ricerche avanzate nonché di fondamentali applicazioni cliniche	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale
Metodi numerici per equazioni differenziali (mutuato da AN420, Analisi numerica 2 del CdL in Matematica)	MAT/08	6	48	II	d	analisi numerica	Studiare ed implementare tecniche di approssimazione numerica più avanzate, in particolare relative ai problemi di ottimizzazione ed alla soluzione approssimata di Equazioni Differenziali Ordinarie	Nessuna	-----	Lezioni frontali	Prova orale

LEGENDA

TAF (tipologia dell'attività formativa): a = attività formative di base; b = attività formative caratterizzanti; c = attività formative affini o integrative; d = attività formative a scelta dello studente; e = attività formative relative alla prova finale; f = altre attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini)

Propedeuticità: si intendono gli insegnamenti i cui esami devono essere già stati verbalizzati prima di sostenere l'esame in questione

Nel campo "tipologia della somministrazione della didattica"

viene precisato se si tratta di un insegnamento annuale o semestrale e la sua tipologia, ad es. corso convenzionale, corso di (o con) laboratorio, seminari didattici, corso a distanza, corso di letture, corso con tipologia mista, corso sperimentale, ecc.

Nel campo "verifica del profitto" (modalità di svolgimento degli esami ed altre verifiche in itinere)

viene precisato se si tratta di attività formativa con esame finale (con voto) oppure con idoneità. Inoltre, si danno indicazioni sul tipo di valutazione, ad es. valutazione in itinere, esercizi scritti, seminari didattici, esame finale scritto o/e orale, ecc.