

## **Attività professionali non regolamentate**

### **Fisico professionista**

### **Requisiti di conoscenza, abilità, competenza**

## **0. Introduzione**

### **0.1 Il contesto**

Le regole generali, individuate da UNI, relative al metodo e alla struttura di tutte le norme relative alle attività professionali non regolamentate possono essere così sintetizzate:

- assicurare, nella fase pre-normativa, un costante monitoraggio del contesto legislativo pertinente, nazionale ed internazionale, procedendo ad una revisione triennale delle norme elaborate (in deroga alla tipica durata quinquennale delle norme tecniche);
- assicurare la coerenza con il Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF), con particolare attenzione alla terminologia, alle modalità di espressione delle qualifiche e all'applicazione del principio secondo il quale sono determinanti i "risultati dell'apprendimento" e non il percorso effettuato per consentire la trasferibilità fra ambiti formali, informali e non formali. Pertanto, in genere, non vanno specificati requisiti vincolanti relativi alla formazione o all'esperienza;
- garantire, per quanto possibile, il coinvolgimento di tutte le parti interessate, ai vari livelli pertinenti (per esempio, Regioni e Ministeri, organizzazioni rappresentative delle imprese, organizzazioni rappresentative dei Sindacati dei lavoratori, organizzazioni dei consumatori, Albi professionali interessati, associazioni professionali, organismi di valutazione della conformità, organizzazioni non governative, Università ed Enti di ricerca, associazioni culturali, ecc);
- fornire specifiche indicazioni per i processi di valutazione e di convalida delle conoscenze, abilità e competenze.

Il corpus normativo sulle attività professionali s'inserisce inoltre nel contesto dell'Unione Europea, come strumento utile alla mobilità delle persone e all'abbattimento delle barriere alla libera circolazione del capitale umano.

### **0.2 Introduzione alla norma e al relativo approccio metodologico**

Alla luce di quanto sopra delineato, nello sviluppo della presente norma - così come di tutte le altre norme afferenti all'ambito delle attività professionali non regolamentate - sono stati in primo luogo osservati i principi e le indicazioni di cui alla Raccomandazione 2008/C111/01 (EQF) e della Raccomandazione 2009/C 155/02 (ECVET).

Dal punto di vista metodologico, si è stabilito in particolare che:

- i termini e le definizioni (punto 3) di base adottate (ossia qualifica, conoscenza, abilità, competenza, apprendimento formale, apprendimento non-formale, apprendimento informale) sono, in massima parte, ripresi dall'EQF, dall'ECVET e dalla terminologia pertinente in vigore in ambito comunitario;
- ai fini della declinazione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenza della specifica figura professionale è necessario partire da una preliminare identificazione dei compiti e delle attività specifiche della figura professionale (punto 4);
- i requisiti della specifica figura professionale sono definiti in termini di conoscenza, abilità e competenza (punto 5) e sono stati inoltre identificati, per quanto applicabile, le capacità personali attese. È fornita inoltre una indicazione dei livelli associabili alla specifica attività professionale in accordo al Quadro Europeo delle Qualifiche (EQF);

- sono definiti gli elementi utili circa le modalità di valutazione applicabili (punto 6). Tali elementi sono stati sviluppati tenendo in debita considerazione quanto già consolidato nell’articolato ambito della normazione tecnica volontaria, anche con riferimento al corpus normativo riguardante la valutazione della conformità (serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000);
- in Appendice A (informativa) sono contenute delle indicazioni relative agli aspetti etici e deontologici pertinenti;
- in Appendice B (informativa) sono elencati i riferimenti legislativi ai vari livelli nazionale, comunitario e internazionale.

Sono state inoltre seguite, per quanto ritenuto pertinente, le linee guida specificate nella Guida CEN 14.

## **1 Scopo e campo di applicazione**

La norma definisce i requisiti relativi all’attività del Fisico professionista - la figura articolata in due livelli Fisico professionista magistrale e Fisico professionista junior, corrispondenti ai due livelli del titolo di studio (laurea magistrale e laurea) - che svolge attività professionali di ricerca, consulenza, formazione e aggiornamento nei settori delle discipline fisiche e delle loro applicazioni nei settori dell’industria, dell’ambiente, della sanità, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, sviluppando teorie, metodi di calcolo, strumentazione e metodologie di misura.

Detti requisiti sono specificati, a partire dai compiti e attività specifiche identificati, in termini di conoscenza, abilità e competenza in conformità al Quadro europeo delle qualifiche (*European Qualifications Framework* - EQF) e sono espressi in maniera tale da agevolare i processi di valutazione e convalida dei risultati dell’apprendimento.

NOTA La certificazione delle persone in conformità alla EN ISO/IEC 17024 può essere un processo di valutazione e convalida.

È inoltre riportato il livello dell’attività professionale in conformità a quanto previsto dallo EQF.

Nella descrizione dell’attività professionale si deve tenere in considerazione la variabilità e i numerosi e differenti aspetti, tra i quali si segnalano:

- attività di ricerca, consulenza, formazione e aggiornamento nei settori delle discipline fisiche e delle loro applicazioni;
- sviluppo di concetti, teorie, metodi di calcolo, strumentazione e metodologie di misura, che riguardano la materia, lo spazio, il tempo, l’energia, la radiazione elettromagnetica e le relazioni tra i fenomeni fisici, fisico-chimici, fisico-biologici, la gestione ed elaborazione di dati e informazioni;
- applicazione delle conoscenze e della metodologia scientifica nei settori dell’industria, dell’ambiente, dei beni culturali, della salute e della pubblica amministrazione.
- divulgazione della cultura scientifica, con particolare riferimento agli aspetti teorici, sperimentali e applicativi degli sviluppi della ricerca scientifica, anche per quanto riguarda le ricadute in ambito tecnologico, tecnico, medico e industriale.

Per questa ragione, si è ritenuto opportuno individuare per il più alto dei due livelli (Fisico professionista magistrale), quattro differenti profili specialistici ai fini dell’esercizio della professione:

- A. Fisica per la Produzione di beni e servizi: processi industriali, materiali, modelli, misure e tecnologie informatiche.

- B. Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio: astrofisica, geofisica, fisica della bassa, media e alta atmosfera, meteorologia, oceanografia, climatologia e applicazioni spaziali.
- C. Fisica per Ambiente, Territorio e Beni culturali: rumore e vibrazioni, campi elettrici e magnetici, radiazione non ionizzante e ionizzante, effetti sull'uomo e su manufatti storici e moderni, effetti del tempo e beni culturali.
- D. Fisica per Medicina e Biologia: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nei contesti applicativi medico, biologico, biofisico e biotecnologico.

Conseguentemente, nella presente norma, i profili specialistici sono definiti separatamente, benché essi non siano separabili in senso assoluto o incompatibili tra loro.

NOTA. Nel profilo specialistico D) Fisica per Medicina e Biologia non sono inseriti i compiti e le attività in materia di protezione sanitaria delle persone contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche, in quanto attività professionali regolamentate per legge (D. Lgs. n. 187/2000, D. Lgs. 229/1999, D. Lgs. n. 502/1992).

## 2 Riferimenti normativi

I documenti richiamati di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI CEI EN ISO/IEC 17024	Valutazione della conformità - Requisiti generali per organismi che operano nella certificazione delle persone
CEN Guide 14	Common policy guidance for addressing standardization on qualification of professions and personnel

## 3 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento si applicano i seguenti termini e definizioni.

**3.1 Qualifica:** risultato formale di un processo di valutazione e convalida, acquisito quando un'organizzazione competente stabilisce che i risultati dell'apprendimento di una persona corrispondono a norme tecniche definite.

NOTA Definizione adattata dal EQF, Allegato I, definizione a).

**3.2 Risultati dell'apprendimento:** descrizione di ciò che una persona conosce, capisce ed è in grado di fare al termine di un processo di apprendimento.

NOTA 1 I risultati sono descritti in termini di conoscenze, abilità e competenze.

NOTA 2 I risultati dell'apprendimento possono derivare da apprendimenti formali, non formali o informali.

**3.3 Valutazione dei risultati dell'apprendimento:** metodi e processi utilizzati per definire la misura in cui una persona ha effettivamente conseguito una particolare conoscenza, abilità o competenza.

**3.4 Convalida dei risultati dell'apprendimento:** processo di conferma che determinati risultati dell'apprendimento valutati, ottenuti da una persona, corrispondono ai risultati specificati richiesti per una qualifica o per parte di essa.

NOTA 1 La certificazione, in conformità alla ISO 17024, può essere un processo di valutazione e convalida.

NOTA 2 Il riconoscimento dei risultati dell'apprendimento, secondo regole definite, da parte di un datore di lavoro o di altri organizzazioni preposte, è altresì un processo di valutazione e convalida.

**3.5 Conoscenza:** risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento.

NOTA 1 Le informazioni comprendono, ma non sono limitate a: fatti, principi, teorie, pratiche ed esperienze relative ad un settore di lavoro o di studio.

NOTA 2 Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche (EQF) le conoscenze sono descritte come teoriche e/o pratiche.

NOTA 3 Definizione adattata dal EQF, Allegato I, definizione g).

**3.6 Abilità:** capacità di applicare conoscenze per portare a termine compiti e risolvere problemi.

NOTA 1 Nel contesto del Quadro europeo delle qualifiche (EQF) le abilità sono descritte come cognitive (comprendenti l'uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) o pratiche (comprendenti l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti).

NOTA 2 Definizione adattata dal EQF, Allegato I, definizione h).

**3.7 Competenza:** comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e personale, esercitabile con un determinato grado di autonomia e responsabilità

NOTA 1 Definizione adattata dal EQF, Allegato I, definizione i).

NOTA 2 Le capacità personali comprendono, in particolare, aspetti sociali e/o metodologici.

**3.8 Apprendimento formale:** apprendimento derivante da attività formative, intenzionali e strutturate, realizzate da enti/istituzioni d'istruzione e formazione riconosciuti da un'autorità competente; comporta il rilascio di titoli aventi valore legale.

**3.9 Apprendimento non formale:** apprendimento derivante da attività formative, intenzionali e strutturate, realizzate in qualsiasi ambito diverso da quello formale; non dà luogo al rilascio di titoli aventi valore legale.

**3.10 Apprendimento informale:** apprendimento derivante da esperienze lavorative, da quelle di vita privata e familiare ed anche dal tempo libero; non è un'attività volutamente strutturata e, alcune volte, l'apprendimento non è intenzionale.

**3.11 Fisico Professionista magistrale (FPm):** figura professionale che svolge, con funzioni di responsabilità, attività professionali che richiedono padronanza del metodo scientifico, specifiche competenze tecnico-scientifiche e capacità di modellizzazione di fenomeni complessi, utilizzando anche metodi innovativi e richiedendone la convalida. Contribuisce alla divulgazione di conoscenze, risultati di ricerche, metodi e applicazioni della fisica.

NOTA Tali attività professionali sono individuate, sulla base delle competenze che il *Fisico professionista* acquisisce tramite le varie forme di apprendimento post laurea magistrale, nei seguenti profili specialistici :

- A. *Fisica per la Produzione di beni e servizi: processi industriali, materiali, modelli, misure e tecnologie informatiche.*
- B. *Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio: astrofisica, geofisica, fisica della bassa, media e alta atmosfera, meteorologia, oceanografia, climatologia e applicazioni spaziali.*
- C. *Fisica per Ambiente, Territorio e Beni culturali: rumore e vibrazioni, campi elettrici e magnetici, radiazione non ionizzante e ionizzante, effetti sull'uomo e su manufatti storici e moderni, effetti del tempo e beni culturali.*
- D. *Fisica per Medicina e Biologia: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nei contesti applicativi medico, biologico, biofisico e biotecnologico.*

**3.12 Fisico Professionista junior (FPj):** figura professionale che svolge, anche con funzioni di responsabilità, attività professionali e/o di laboratorio nell'ambito delle applicazioni tecnologiche della fisica a livello industriale e dei servizi relativi. Partecipa ad attività negli ambiti per i quali siano richieste capacità di analizzare e modellizzare fenomeni con metodologia scientifica. Può contribuire alla divulgazione di risultati di ricerche, di metodi e applicazioni della fisica.

NOTA 1. Le competenze del Fisico Professionista junior sono acquisite tramite le varie forme di apprendimento non formale e informale post laurea.

## **4 Compiti e attività specifiche della figura professionale**

### **4.0 Generalità**

La NORMA “Fisico professionista” prevede:

- a) la necessità di definire due livelli professionali, all’interno della specifica figura professionale (Fisico Professionista junior e Fisico Professionista magistrale)
- b) la necessità di declinare la figura di livello superiore su più profili specialistici;

Tenuto conto che le Norme tecniche devono:

- agevolare i processi di valutazione (e autovalutazione) dell’apprendimento, indipendentemente dalla loro natura (i.e. prima, seconda, terza parte)
- evitare, per quanto possibile, una precoce obsolescenza tecnica.

è opportuno che la declinazione dei requisiti EQF di conoscenza, abilità e competenza sia conseguente all’identificazione dei compiti e delle attività specifiche della figura professionale in esame.

I compiti e le attività specifiche divengono pertanto il punto di partenza del processo di definizione dei requisiti richiesti al singolo candidato e la base per la relativa valutazione.

I compiti del Fisico professionista junior, non essendoci profili specialistici, sono categorizzati in

- a) **Compiti di tipo fondamentale:** compiti il cui espletamento è univocamente indispensabile per tutti i fisici professionisti junior;
- b) **Compiti di tipo fondamentale-alternativo:** compiti il cui espletamento è indispensabile per tutti i fisici professionisti junior, ma con possibilità, da parte del singolo professionista, di selezionare alcune alternative in funzione del proprio background professionale individuale;
- c) **Compiti di tipo facoltativo:** compiti il cui espletamento è a discrezione del singolo professionista.

Per la presenza di più profili specialistici, i compiti del Fisico Professionista magistrale sono articolati in 2 categorie:

1. **Compiti comuni a tutti i profili specialistici:** compiti espletabili da tutti i fisici professionisti magistrali, indipendentemente dal profilo specialistico;
2. **Compiti specifici del profilo specialistico:** compiti espletabili dai fisici professionisti magistrali inquadrati nello specifico profilo specialistico.

e all’interno di tali categorie valgono le medesime ulteriori sotto-categorizzazioni:

- a) **Compiti di tipo fondamentale:** compiti il cui espletamento è univocamente indispensabile per tutti i fisici professionisti magistrali inquadrati nello specifico profilo specialistico ;
- b) **Compiti di tipo fondamentale-alternativo:** compiti il cui espletamento è per tutti i fisici professionisti magistrali inquadrati nello specifico profilo specialistico, ma con possibilità, da parte del singolo professionista, di selezionare alcune alternative in funzione del proprio background professionale individuale;
- c) **Compiti di tipo facoltativo:** compiti il cui espletamento è a discrezione del singolo professionista.

Ogni compito, indipendentemente dalla sua specifica categorizzazione, è ulteriormente descritto in termini di attività specifiche a esso associate.

### **4.1 Compiti e attività del Fisico Professionista junior**

Il *Fisico Professionista junior (FPj)* svolge attività professionali che implicano l'uso di metodologie standardizzate su sistemi e processi di tipologia semplice o ripetitiva.

Non essendo previsti profili specialistici né compiti facoltativi a discrezione del singolo professionista, i compiti del fisico professionista Junior sono di tipo fondamentale comune (espletamento indispensabile per tutti) e fondamentale alternativo (possibilità, da parte del singolo professionista, di selezionare alcune alternative in funzione del proprio background professionale individuale).

#### 4.1.0 Compiti comuni

##### a) di tipo fondamentale (Prospetto 5.1a)

###### 1. Consulenza e supporto scientifico a servizi e attività industriali, tecnico-professionali, mediche

Attività:

- consulenza e supporto scientifico, concernenti l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile, l'educazione al rischio da fenomeni naturali, la difesa del suolo, il risparmio energetico e i beni culturali;

###### 2. Conduzione e gestione di apparecchiature complesse

Attività:

- applicazioni tecnologiche, a livello industriale e di laboratorio, di strumentazione e di sistemi di controllo;
- gestione di inventari e consegne di impianti industriali per gli aspetti Fisici, impianti pilota;

##### b) di tipo alternativo (Prospetto 5. 1b)

###### 3. Programmazione

Attività:

- implementazione di software per strumentazioni di misura e gestione di reti di calcolatori, per misure fisiche e a fini applicativi

###### 4. Controllo e certificazione per inquinamento da agenti fisici

Attività:

- misure, analisi e perizie di vibrazione, microclima e qualità dell'aria;
- perizie, certificazioni, analisi e incarichi in materia di fisica e applicazioni specifiche della fisica, affidati dalla Autorità Giudiziaria o dalla Pubblica Amministrazione nel contesto delle specifiche competenze;
- misure, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico, radioattivo, acustico, luminoso, di irraggiamento, di angoli di illuminazione e di ergonomia.

#### 4.2 Compiti e attività del Fisico Professionista magistrale

Il *Fisico Professionista magistrale (Fpm)* svolge attività professionali che richiedono padronanza del metodo scientifico, specifiche competenze tecnico-scientifiche, capacità di modellizzazione di fenomeni complessi con uso di metodologie avanzate o innovative. Sono stati individuati quattro profili specialistici, che si differenziano in base ai compiti e alle competenze.

Di conseguenza per il Fpm sono previsti compiti comuni (espletabili dai Fisici professionisti magistrali di qualsiasi profilo), di tipo fondamentale o alternativo (con possibilità di scelta da parte del singolo professionista), e compiti specifici per i 4 profili specialistici

I compiti comuni, che includono quelli definiti per il Fisico professionista junior, e i compiti specifici, di tipo fondamentale o alternativo, per i diversi profili specialistici sono riportati nei punti seguenti insieme con un elenco esemplificativo di attività professionali.

##### 4.2.0 Compiti comuni del Fisico Professionista magistrale

###### a) di tipo fondamentale (Prospetto 5.2a)

###### 1. Consulenza e supporto scientifico a servizi e attività industriali, tecnico-professionali, mediche

Attività:

- consulenza e supporto scientifico, concernenti l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile, l'educazione al rischio da fenomeni naturali, la difesa del suolo, il risparmio energetico e i beni culturali;

*2. Conduzione e gestione di apparecchiature complesse*

Attività:

- applicazioni tecnologiche, a livello industriale e di laboratorio, di strumentazione e di sistemi di controllo;
- gestione di inventari e consegne di impianti industriali per gli aspetti Fisici, impianti pilota;

*3. Trasferimento delle conoscenze per l'innovazione e il trasferimento tecnologico*

Attività

- consulenza e attività di spin-off

**b) di tipo alternativo** (Prospetto 5.2b)

*4. Programmazione*

Attività:

- implementazione di software per strumentazioni di misura e gestione di reti di calcolatori, per misure fisiche e a fini applicativi

*5. Controllo e certificazione per inquinamento da agenti fisici*

Attività:

- misure, analisi e perizie di vibrazione, microclima e qualità dell'aria;
- perizie, certificazioni, analisi e incarichi in materia di fisica e applicazioni specifiche della fisica, affidati dalla Autorità Giudiziaria o dalla Pubblica Amministrazione nel contesto delle specifiche competenze;
- misure, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico, radioattivo, acustico, luminoso, di irraggiamento, di angoli di illuminazione e di ergonomia.

*6. Controllo e certificazione del rendimento energetico in edilizia*

Attività:

- misure, analisi e perizie di efficienza energetica negli edifici e negli impianti, nonché la messa in opera, i controlli e l'assunzione di responsabilità tecnica di impianti di produzione, trasformazione, trasmissione e captazione di energia.

**4.2.1 Compiti specifici del Fisico Professionista magistrale di Profilo specialistico**

**A. Fisica nella Produzione di beni e servizi**

Le attività caratteristiche del profilo specialistico *Fisica nella Produzione di beni e servizi: processi industriali, materiali, modelli, misure e tecnologie informatiche* sono indirizzate a:

1. ricerca e sviluppo di teorie, strumentazione, metodi di calcolo e metodologie di misura concernenti le interazioni fondamentali e le proprietà della materia; studio e sviluppo di modelli fisici e fisico-matematici di parti, unità o comunità di organismi viventi, sistemi complessi, attinenti alla produzione di beni e servizi;
2. applicazione delle conoscenze in settori quali: meccanica, termodinamica, fluidodinamica, elettronica, informatica e comunicazioni, generazione e distribuzione di energia, ottica e laser, acustica, elettromagnetismo, fisica atomica e nucleare, modelli di simulazione in campo gestionale ed economico – finanziario.

I prodotti risultanti da tali attività sono relazioni e/o presentazioni che illustrano lo stato della problematica d'interesse oppure i risultati, le conclusioni di una analisi in termini di conoscenze fisiche, raccomandazioni, proposte di innovazione o progetti di massima di apparecchiature e processi, basate sulle abilità possedute dal Fisico professionista, utilizzando metodi di organizzazione del lavoro tipici dell'attività di ricerca in fisica. I prodotti potranno anche essere prototipi di apparecchiature e dispositivi, modelli matematici oppure programmi per elaboratori. Quando non di esclusiva competenza di altre professioni potranno essere coperti anche gli aspetti collegati con la sicurezza e la prevenzione degli infortuni.

I compiti specifici del profilo specialistici A sono di tipo alternativo. Il singolo professionista ne deve espletare almeno uno sulla base delle proprie competenze.

**b) Compiti specifici, di tipo alternativo, per il profilo A (Prospetto 5.2.1A)**

*7°. Ricerca e Sviluppo*

Attività

- Studio dei fenomeni nucleari e dei fenomeni riguardanti le particelle elementari e le loro interazioni, gli acceleratori di particelle, i reattori nucleari e le sorgenti radiogene in generale.
- Studio della fisica statistica e dei sistemi dinamici con particolare riguardo agli aspetti statistici dei sistemi complessi
- Studio dei fenomeni dinamici e termodinamici della materia, delle proprietà di propagazione e interazione dei fotoni con i campi e con la materia, della fisica atomica e molecolare e della scienza dei materiali.
- Studio, produzione e sviluppo di metodologie fisiche utilizzabili nei contesti applicativi con riguardo ad esempio alle nanotecnologie, all'acustica, all'ottica ed optometria fisica.

*8A. Produzione di beni e servizi nei processi industriali*

Attività

- progettazione e realizzazione di macchine acceleratrici di particelle e dei laboratori associati, per uso scientifico, medico o industriale;
- miglioramento e assicurazione di qualità di prodotti e servizi e adattamento della loro funzionalità allo sviluppo tecnologico;
- sicurezza sul lavoro e igiene industriale;
- analisi dei consumi energetici e promozione dell'uso efficiente e razionale dell'energia, verifica degli impianti per la produzione di energia e certificazione energetica e degli impianti degli edifici, come definite nella legge 46/90 (direttiva impianti) e s.m.i.;

*9A. Produzione e trasformazione di materiali*

Attività

- Progettazione e realizzazione di laboratori e di impianti industriali
- Sviluppo di prodotti, processi e applicazioni di tecnologie emergenti;

*10A. Tecnologie informatiche*

Attività

- misure fisiche e tecniche di elaborazione dell'informazione utilizzabili a fini applicativi;
- rivelazione, analisi ed elaborazione di segnali fisici;
- strumentazione per misure elettroniche;
- sensori e attuatori;
- interfacciamento tra strumentazioni di misura ed elaboratori digitali;
- sistemi di controllo per acquisizione e analisi delle immagini;
- sviluppo di processi, dispositivi e algoritmi finalizzati al calcolo tecnico-scientifico;

*11A. Simulazione, modellizzazione e validazione di sistemi integrati complessi*

Attività

- modelli economici e finanziari,
- consulenza finalizzata a strategie aziendali e di gestione delle risorse,
- modellistica fisica in ambito incidentologico e forense;

Afferiscono al profilo A) le attività di Ricerca & Sviluppo relative ai Settori Concorsuali del MIUR di Area 02:

- *A1 e A2: Fisica sperimentale e teorica delle Interazioni Fondamentali.* Studio sperimentale e teorico dei fenomeni nucleari e dei fenomeni riguardanti le particelle elementari e le loro interazioni, gli



acceleratori di particelle, i reattori nucleari e le sorgenti radiogene in generale. Studi e ricerche relativi alla fisica statistica, ai sistemi dinamici e agli aspetti statistici dei sistemi complessi.

- *B1 e B2: Fisica sperimentale e teorica della Materia.* Studio sperimentale e teorico dei fenomeni dinamici e termodinamici della materia, delle proprietà di propagazione e interazione dei fotoni con i campi e con la materia, della fisica atomica e molecolare e della scienza dei materiali.
- *B3: Fisica Applicata.* Studio, produzione e sviluppo, anche tecnologico, di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) utilizzabili nei contesti applicativi del settore, con riguardo ad esempio alle nanotecnologie, all'acustica, all'ottica ed optometria fisica.

#### 4.2.2 Compiti specifici del Fisico Professionista magistrale di Profilo specialistico

##### B. Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio

Le attività caratteristiche del profilo specialistico *Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio: astrofisica, geofisica, fisica della bassa, media e alta atmosfera, meteorologia, oceanografia, climatologia e applicazioni spaziali*, sono indirizzate a:

1. ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti: struttura e dinamica della Terra solida; composizione, struttura e dinamica dell'atmosfera; composizione, struttura e dinamica dell'oceano; fenomeni celesti e spaziali, interazioni Sole-Terra e meteorologia spaziale (space weather);
2. applicazione dei principi e delle metodologie della fisica in settori quali: fisica dell'atmosfera e dell'ambiente; analisi, prevenzione e mitigazione dei rischi geofisici e ambientali, anche ai fini della sicurezza; analisi geofisica e modellizzazione matematica e numerica dei sistemi e dei processi geofisici e ambientali che coinvolgono atmosfera neutra e ionizzata, idrosfera, criosfera, litosfera e interno della Terra, anche ai fini dello studio e la definizione dei processi sismogenetici, delle previsioni meteorologiche e climatologiche (sia troposferiche che dello spazio circumterrestre); navigazione e telecomunicazione satellitare; esplorazione dello spazio.

I prodotti risultanti da tali attività sono relazioni e presentazioni che illustrano lo stato della problematica di interesse oppure i risultati, le conclusioni di una analisi in termini di conoscenze fisiche, raccomandazioni, proposte di innovazione o progetti di massima di apparecchiature e processi, basandosi sulle abilità possedute dal Fisico professionista. I prodotti potranno anche essere prototipi di apparecchiature e dispositivi, dimostratori software, modelli matematici oppure programmi per elaboratori. Quando non di esclusiva competenza di altre professioni potranno essere coperti anche gli aspetti collegati con la sicurezza e la prevenzione degli infortuni.

#### b) Compiti specifici, di tipo alternativo, per il profilo B (Prospetto 5.2.2B)

##### 7B. Ricerca e Sviluppo

###### Attività

- Studio teorico e osservativo - sperimentale dei fenomeni astronomici e astrofisici
- sviluppo di tecnologie di indagine spaziale
- studio dei processi fisici che caratterizzano la dinamica dei fluidi terrestri e, più in generale, le scienze del clima.
- sviluppo di metodologie per l'indagine meteorologica e dell'evoluzione fisica del clima e dell'ambiente e per la loro modellazione predittiva
- Studio della struttura e della dinamica del sistema Terra per definirne e interpretarne la struttura e la dinamica
- studi sulla composizione, la struttura e la dinamica della crosta terrestre, esame di rocce, minerali, fossili e di altri materiali
- Studio dell'attività eruttiva delle aree vulcaniche in relazione all'origine e all'evoluzione dei magmi, e in funzione delle dinamiche di risalita, eruzione, trasporto e deposizione dei prodotti

- studio della natura, dell'attività e della prevedibilità di eruzioni vulcaniche, dell'evoluzione dei ghiacciai e della genesi ed evoluzione dei terremoti

**8B. Terra solida, Sismologia, Oceanografia**

Attività

- analisi dei dati raccolti da stazioni geomagnetiche e ionosferiche, radar e immagini satellitari;
- esame di rocce, minerali, fossili e di altri materiali anche ai fini di datazione di eventi vulcanici, sismici e paleoclimatici;
- progettazione e applicazione di strumenti e metodi di misura mirati all'individuazione, sfruttamento e monitoraggio di risorse naturali nel sottosuolo di interesse economico;
- analisi del movimento, della distribuzione e delle proprietà fisiche del suolo e delle acque superficiali;

**9B. Atmosfera, Climatologia, Meteorologia**

Attività

- indagini su direzione e velocità del vento, pressione, temperature, umidità, trasformazione fisica e chimica di sostanze inquinanti e di altri fenomeni come la formazione di nubi e precipitazioni, disturbi radioelettrici o radiazione solare e ultra-violetta;
- preparazione e comunicazione di mappe meteorologiche a breve termine o a lungo termine, di previsioni e avvertenze relative a fenomeni atmosferici;
- analisi dei dati raccolti da stazioni meteorologiche, radar e immagini satellitari
- progettazione e sviluppo di nuove attrezzature e procedure per la raccolta e la strutturazione di dati meteorologici, di telerilevamento, di space weather o per applicazioni correlate.

**10B. Astrofisica e applicazioni spaziali**

Attività

- osservazione, analisi e interpretazione dei fenomeni di interazione tra spazio interplanetario e regione circumterrestre;
- sviluppo di metodi, modelli numerici e tecniche per estendere la conoscenza a settori quali navigazione, comunicazione satellitare, osservazione ed esplorazione dello spazio, dei corpi celesti e delle radiazioni cosmiche

**11B. Modellistica e simulazione**

Attività

- modelli di interazione tra Sole, magnetosfera e ionosfera terrestre
- modelli per monitorare e prevedere le condizioni atmosferiche;
- modellizzazione fisico-matematica dei processi geologici, mirata alla comprensione dei processi naturali che agiscono sulla Terra e gli altri pianeti;

Afferiscono al profilo specialistico B) le attività di Ricerca & Sviluppo relative ai Settori Concorsuali del MIUR:

- **02-C1: Astronomia, Astrofisica, Fisica della Terra e dei Pianeti.** Studio teorico e osservativo - sperimentale dei fenomeni astronomici e astrofisici, sviluppo di tecnologie di indagine spaziale e di metodologie quantitative per l'indagine meteorologica e dell'evoluzione fisica del clima e dell'ambiente e per la loro modellazione predittiva.
- **04-A1: Vulcanologia e Applicazioni.** Studio dell'attività eruttiva delle aree vulcaniche sia in relazione all'origine e all'evoluzione dei magmi, che in funzione delle dinamiche di risalita, eruzione, trasporto e

deposizione dei prodotti. Utilizza approcci sperimentali e modellistici, nonché l'osservazione diretta dei fenomeni.

- 04-A4: *Geofisica. Geofisica della Terra Solida*: studio della struttura e della dinamica del sistema Terra per definirne e interpretarne la struttura e la dinamica. I principali obiettivi riguardano la modellizzazione della Terra, lo studio dei processi geodinamici e la valutazione dei rischi naturali connessi ai fenomeni sismici e vulcanici e la loro mitigazione. *Geofisica della Terra Fluida*: studio dei processi fisici che caratterizzano la dinamica dei fluidi terrestri e, più in generale, le scienze del clima. In particolare : struttura ed evoluzione dell'atmosfera e dell'idrosfera; circolazione dei fluidi, compreso il trasporto di inquinanti. *Geofisica Applicata*: sviluppo di metodologie di misura, acquisizione, elaborazione e interpretazione dei dati; sviluppo di modelli.
- MAT/07: Fisica matematica. Il settore include competenze e ambiti di ricerca relativi allo studio, dal punto di vista sia teorico sia applicativo, della Fisica matematica, della Meccanica razionale e più in generale dei Sistemi dinamici, utilizzando tecniche sia analitiche sia geometriche. Per la parte di Meccanica spaziale.

#### 4.2.3 Compiti specifici del Fisico Professionista magistrale di Profilo specialistico

##### C. Fisica per Ambiente, Territorio e Beni culturali

Le attività caratteristiche del profilo specialistico *Fisica per Ambiente, Territorio e Beni culturali*: *rumore e vibrazioni, campi elettrici e magnetici, radiazione non ionizzante e ionizzante, effetti sull'uomo e su manufatti storici e moderni, effetti del tempo e caratterizzazione dei beni culturali e ambientali*, sono indirizzate a:

1. ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti lo studio, la caratterizzazione e la protezione ambientale, l'archeometria e la conservazione dei beni culturali;
2. applicazione delle conoscenze scientifiche per il controllo dell'inquinamento ambientale da agenti fisici, per la valutazione – anche per via modellistica - degli effetti delle attività umane sull'ambiente e la sua protezione
3. impiego di tecnologie fisiche e di metodi geofisici per i beni culturali e l'archeologia.

I prodotti risultanti da tali attività sono relazioni e presentazioni che illustrano lo stato della problematica d'interesse oppure i risultati, le conclusioni di un'analisi in termini di conoscenze fisiche, raccomandazioni, proposte di innovazione o progetti di massima di apparecchiature e processi, basandosi sulle abilità possedute dal Fisico professionista. I prodotti possono anche essere prototipi di apparecchiature e dispositivi, modelli matematici oppure programmi per elaboratori. Tali prodotti possono anche essere di supporto a professionisti con mansioni precise, quali esperti qualificati ai sensi del D. Lgs 230/95, tecnici competenti in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95. Quando non di esclusiva competenza di altre professioni potranno essere coperti anche gli aspetti collegati con la sicurezza e la prevenzione degli infortuni.

#### b) Compiti specifici, di tipo alternativo, per il profilo C (Prospetto 5.2.3C)

##### 7C. Ricerca e Sviluppo

###### Attività

- Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per lo studio e la conservazione dei beni ambientali
- Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per la radioprotezione dell'uomo, dell'ambiente e delle cose
- Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per lo studio e la conservazione dei beni culturali

##### 8C. Impatto e rischio ambientale da agenti fisici

###### Attività

- identificazione delle fonti e valutazione dell'impatto di eventi e agenti fisici naturali e artificiali sull'ambiente
- elaborazione di raccomandazioni per prevenire, controllare e risolvere l'impatto ambientale e definizione degli interventi di mitigazione dei rischi
- misure e analisi di inquinamento acustico e verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- misure e analisi di inquinamento elettromagnetico e luminoso, compresi le perizie su irraggiamento e angoli di illuminazione e il controllo di radiazioni ottiche artificiali, laser, UV.
- misure e analisi di inquinamento radioattivo negli ambiente di vita e di lavoro, compresi controllo e analisi delle acque potabili e di merci destinate all'alimentazione
- misure e analisi della qualità dell'aria;
- progettazione di sistemi integrati per lo smaltimento dei rifiuti;

#### 9C. Modellistica e simulazione

##### Attività

- modellistica per l'esposizione dell'ambiente a fattori inquinanti e valutazione dei rischi conseguenti, anche in materia di difesa del suolo e protezione civile;

#### 10C. Caratterizzazione e conservazione dei Beni culturali

##### Attività

- misure per la caratterizzazione e il monitoraggio dei beni culturali e dell'ambiente in cui si trovano finalizzate alla loro conservazione e mantenimento;
- definizione, sviluppo e valutazione di metodologie, materiali, misure, metodi e tecniche per la loro conservazione e ricerca sulle cause e i meccanismi di deterioramento;
- sviluppo di protocolli e linee guida e impiego di metodologie fisiche di diagnosi prima, durante e dopo gli interventi conservativi;
- divulgazione di risultati e principi di conservazione e promozione della ricerca scientifica nell'ambito della conservazione dei beni culturali;

Afferiscono al profilo C) le attività di Ricerca & Sviluppo relative ai Settori Scientifici Disciplinari (SSD) del MIUR di Area 02:

- 02-B3: *Fisica Applicata*. Studio, produzione e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) utilizzabili nei contesti applicativi del settore, con particolare riguardo allo studio e la conservazione dei beni culturali ed ambientali e alla modellistica ambientale.

#### 4.2.4 Compiti specifici del Fisico Professionista magistrale di Profilo specialistico

##### D. Fisica per Medicina e Biologia

Le attività caratteristiche profilo specialistico *Fisica per Medicina e Biologia*: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nei contesti applicativi medico, biologico, biofisico e biotecnologico sono indirizzate a:

1. ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi della Fisica concernenti la medicina, la biologia e le biotecnologie;
2. applicazione dei principi e delle metodologie della Fisica alla prevenzione, diagnosi e cura, al fine di assicurare la qualità delle prestazioni erogate e la prevenzione dei rischi per i pazienti, gli operatori e gli individui della popolazione in generale, in settori quali: radiologia e diagnostica per immagini, radioterapia, medicina nucleare, impiego di radiazioni non ionizzanti;

NOTA. Nel profilo specialistico D: Fisica per Medicina e Biologia non sono inseriti i compiti e le attività in materia di protezione sanitaria contro i pericoli delle radiazioni ionizzanti connesse ad esposizioni mediche, in quanto attività professionali regolamentate per legge (D. Lgs. n. 187/2000, D. Lgs. 229/1999, D. Lgs. n. 502/1992)

I prodotti risultanti da tali attività sono relazioni e presentazioni che illustrano lo stato della problematica di interesse oppure i risultati, le conclusioni di una analisi in termini di conoscenze fisiche, raccomandazioni, proposte di innovazione o progetti di massima di apparecchiature e processi, basandosi sulle abilità possedute dal Fisico professionista. I prodotti potranno anche essere prototipi di apparecchiature e dispositivi, modelli matematici oppure programmi per elaboratori. Tali prodotti potranno anche essere di supporto per le attività professionali regolamentate per legge (D. Lgs. n. 187/2000, D. Lgs. 229/1999, D. Lgs. n. 502/1992). Quando non di esclusiva competenza di altre professioni, potranno essere coperti anche gli aspetti collegati con la sicurezza e la prevenzione degli infortuni.

## **b) Compiti specifici, di tipo alternativo, per il profilo D (Prospetto 5.2.4D)**

### *7D. Ricerca e Sviluppo*

#### Attività

- studio (teorico e sperimentale) degli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti
- sviluppo di strumentazione utile al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione,
- studio e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) utili alla diagnostica e alla terapia con particolare riguardo all'Imaging, all'efficacia biologica relativa (RBE) delle radiazioni, agli effetti del frazionamento della dose e agli effetti combinati di fasci diversi
- sviluppo di modelli fisici e metodi di simulazione atti a descrivere fenomeni biologici

### *8D. Applicazione di metodologie e tecniche della fisica nel contesto applicativo medico*

#### Attività

- sviluppo e applicazione di tecniche per diagnostica per immagini (RMN, PET, TAC, ecografia, e altre)
- sviluppo e applicazione di tecniche per terapia (produzione di radioisotopi, strumentazione per misura della dose, fasci incrociati, collimatori per terapia conformazionale e altre)
- sviluppo e applicazione di tecniche per terapia con sorgenti non convenzionali (adroterapia, acceleratori e fasci, strumentazione per misura della dose per adroterapia, bersagli mobili: rivelazione, imaging e rimedi)

### *9D. Valutazione delle tecnologie e Assicurazione di qualità delle attrezzature a elevata tecnologia in ambito medico*

#### Attività

- specificazione delle caratteristiche tecniche per acquisizione di attrezzature a elevata tecnologia e loro verifica in fase di accettazione
- controllo periodico di funzionamento delle attrezzature a elevata tecnologia
- pianificazione e realizzazione di programmi di garanzia e controlli di qualità

### *10D. Valutazione dell'esposizione medica a radiazioni ottiche, radiofrequenze, microonde, i campi magnetici e ultrasuoni*

#### Attività

- ottimizzazione delle prestazioni e valutazione dei rischi nelle attività mediche che comportano l'impiego di agenti fisici
- svolgimento delle funzioni di "esperto responsabile" per gli impianti RMN di cui alla normativa vigente
- svolgimento delle funzioni di "addetto alla sicurezza laser" di cui alla normativa vigente

### *11D. Applicazione di principi e metodologie della fisica nel contesto applicativo biologico*

## Attività

- caratterizzazione biofisica dei fasci di radiazione per radioterapia
- misure di danneggiamento cellulare da radiazione in vitro
- analisi, parametrizzazione, misura e valutazione dell'effetto di agenti fisici in processi biologici

*12D. Informatica medica*

## Attività

- organizzazione e realizzazione di sistemi informativi ospedalieri
- elaborazione di immagini e di segnali biomedici, archiviazione e trasferimento in rete

*13D. Modellistica e simulazione*

## Attività

- simulazioni con metodo di Montecarlo dei piani di trattamento
- modelli in adroterapia: simulazioni, frammentazione, neutroni secondari

Afferiscono al profilo D) le attività di Ricerca & Sviluppo relative al Settore Scientifici Disciplinare (SSD) del MIUR:

- 02-B3: *Fisica Applicata*. Studio, produzione e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) utilizzabili nei contesti applicativi del settore, con particolare riguardo allo sviluppo e all'utilizzo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione, allo sviluppo delle tecniche fisiche della diagnostica biomedica e della terapia e alla definizione e all'utilizzo di modelli fisici atti a descrivere fenomeni biologici.

## **5 Conoscenze, abilità e competenze associate all'attività professionale**

### **5.0 Generalità**

*Fisico professionista junior* è la qualifica professionale riservata ai laureati della Classe L-30 Scienze e tecnologie fisiche, che dimostrino di possedere i requisiti di formazione e professionalità specificati dalla presente Norma e che si impegnino a mantenere aggiornata la loro professionalità e a rispettare il Codice deontologico.

*Fisico professionista magistrale* è la qualifica professionale riservata ai laureati in Fisica del previgente ordinamento o ai laureati magistrali delle Classi: LM-17 Fisica, LM-58 Scienze dell'Universo, Classe LM-79 Scienze geofisiche con laurea triennale della Classe L-30, o a laureati magistrali di Area scientifica in possesso del titolo di Dottore di ricerca in discipline fisiche, che dimostrino di possedere i requisiti di formazione e professionalità specificati dalla presente Norma e che si impegnino a mantenere aggiornata la loro professionalità e a rispettare il Codice deontologico.

Dopo la preparazione universitaria è necessario acquisire ulteriori competenze, in particolare per caratterizzare i profili settoriali, attraverso master universitari di primo o secondo livello e/o attività certificata di lavoro (tirocinio).

Per il Fisico professionista magistrale, tali ulteriori competenze si intendono automaticamente acquisite con il conseguimento di un Dottorato di ricerca in discipline fisiche o del diploma di Scuola di specializzazione in Fisica medica (limitatamente al settore Fisica per Medicina e Biologia).

### **5.1 Conoscenze, abilità e competenze associate all'attività professionale del Fisico Professionista junior**

Le conoscenze, le abilità e le competenze del *Fisico professionista junior* sono allineate al livello 6 del Quadro europeo delle qualifiche:

- conoscenze avanzate in un ambito di lavoro o di studio, che presuppongano una comprensione critica di teorie e principi;
- abilità avanzate, che dimostrino padronanza e innovazione necessarie a risolvere problemi complessi e imprevedibili in un ambito specializzato di lavoro o di studio;
- competenze per gestire attività o progetti tecnico-professionali complessi, con assunzione di responsabilità di decisioni in contesti di lavoro o di studio imprevedibili, e per gestire lo sviluppo professionale di persone e gruppi.

### Prospetto 5.1a - Compiti comuni di tipo fondamentale del Fisico Professionista junior,

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<p><b>1. Consulenza e supporto scientifico a servizi e attività industriali, tecnico-professionali, mediche</b></p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- consulenza e supporto scientifico, concernenti l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile, l'educazione al rischio da fenomeni naturali, la difesa del suolo, il risparmio energetico e i beni culturali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza di metodiche sperimentali per la misura e l'elaborazione dei dati;</li> <li>• conoscenza degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;</li> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;</li> <li>• familiarità con il metodo scientifico di indagine, rappresentazione e modellizzazione della realtà fisica</li> <li>• capacità di comunicazione con il committente, con le altre professioni e con il pubblico</li> <li>• capacità di operare in ambiti applicativi acquisendo il vocabolario, le normative e le prassi relative al contesto nel quale si opera;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestire attività e progetti tecnico-professionali complessi</li> <li>• gestire lo sviluppo professionale di persone e gruppi</li> <li>• risolvere problemi in un ambito specializzato di lavoro o di studio</li> </ul>
<p><b>2. Conduzione e gestione di apparecchiature complesse</b></p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- applicazioni tecnologiche, a livello industriale e di laboratorio, di strumentazione e di sistemi di controllo;</li> <li>- gestione di inventari e consegne di impianti industriali per gli aspetti fisici, impianti pilota;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza di metodiche sperimentali per la misura e l'elaborazione dei dati;</li> <li>• conoscenza degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;</li> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;</li> <li>• capacità di utilizzare le moderne tecnologie;</li> <li>• capacità di gestire sistemi complessi di misura e di analizzare con metodologia scientifica grandi insiemi di dati;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dirigere e operare in laboratorio con utilizzo di strumentazione complessa e moderne tecnologie</li> </ul>

### Prospetto 5.1b - Compiti comuni di tipo alternativo del Fisico Professionista junior

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<p><b>3. Programmazione</b></p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- implementazione di software per strumentazioni di misura e gestione di reti di calcolatori, per misure fisiche e a fini applicativi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;</li> <li>• capacità di utilizzare le moderne tecnologie;</li> <li>• capacità di comunicazione con il committente, con le altre professioni e con il pubblico</li> <li>• competenze e strumenti per la gestione dell'informazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementare software misure fisiche per strumentazioni di misura</li> <li>• gestire reti di calcolatori</li> </ul>

<p><b>4. Controllo e certificazione per inquinamento da agenti fisici</b></p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- misure, analisi e perizie di vibrazione, microclima e qualità dell'aria;</li> <li>- perizie, certificazioni, analisi e incarichi in materia di fisica e applicazioni specifiche della fisica, affidati dalla Autorità Giudiziaria o dalla Pubblica Amministrazione nel contesto delle specifiche competenze;</li> <li>- misure, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico, radioattivo, acustico, luminoso, di irraggiamento, di angoli di illuminazione e di ergonomia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza di metodiche sperimentali per la misura e l'elaborazione dei dati;</li> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>• conoscenze delle norme regionali e nazionali per il controllo e la certificazione dell'inquinamento da agenti fisici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare le moderne tecnologie;</li> <li>• capacità di comunicazione con il committente, con le altre professioni e con il pubblico</li> <li>• capacità di operare in ambiti applicativi acquisendo il vocabolario, le normative e le prassi relative al contesto nel quale si opera;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controllare l'inquinamento da agenti fisici</li> <li>• certificare l'inquinamento da agenti fisici</li> </ul>
--	---	---	--

## 5.2 Conoscenze, abilità e competenze associate all'attività professionale del Fisico professionista magistrale

Le conoscenze, le abilità e le competenze del *Fisico professionista* sono allineate al livello 7 del Quadro europeo delle qualifiche:

- conoscenze altamente specializzate, parte delle quali all'avanguardia in un ambito di lavoro o di studio, come base del pensiero originario e/o della ricerca; consapevolezza critica di questioni legate alla conoscenza all'interfaccia tra ambiti diversi;
- abilità specializzate, orientate alla soluzione di problemi, necessarie nella ricerca e/o nell'innovazione al fine di sviluppare conoscenze e procedure nuove e integrare la conoscenza ottenuta in ambiti diversi;
- competenze per gestire e trasformare contesti di lavoro o di studio complessi o imprevedibili che richiedono nuovi approcci strategici; per assumere la responsabilità di contribuire alla conoscenza e alla prassi professionale e/o di verificare le prestazioni strategiche di gruppi.

Nel caso di conseguimento del Dottorato di ricerca in materie fisiche o del Diploma della Scuola di specializzazione in Fisica medica, la corrispondenza diviene con il livello 8 del Quadro europeo delle qualifiche che descrive le conoscenze, le abilità e le competenze come segue:

- le conoscenze più all'avanguardia in un ambito di lavoro o di studio e all'interfaccia tra settori diversi;
- le abilità e le tecniche più avanzate e specializzate, comprese le capacità di sintesi e di valutazione, necessarie a risolvere problemi complessi della ricerca e/o dell'innovazione e a estendere e ridefinire le conoscenze o le pratiche professionali esistenti;
- dimostrazione di effettiva autorità, capacità di innovazione, autonomia, integrità tipica dello studioso e del professionista e impegno continuo nello sviluppo di nuove idee o processi all'avanguardia in contesti di lavoro, di studio e di ricerca.



## 5.2.0 Compiti comuni del Fisico professionista magistrale

I prospetti che seguono sono relativi ai compiti comuni, di tipo fondamentale o alternativo, per tutti i Fisici professionisti magistrali (comprensivi dei compiti dei Fisici professionisti junior)

### Prospetto 5.2a - Compiti comuni di tipo fondamentale del Fisico Professionista

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<p><b>1. Consulenza e supporto scientifico a servizi e attività industriali, tecnico-professionali, mediche</b></p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- consulenza e supporto scientifico, concernenti l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile, l'educazione al rischio da fenomeni naturali, la difesa del suolo, il risparmio energetico e i beni culturali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza di metodiche sperimentali per la misura e l'elaborazione dei dati;</li> <li>• conoscenza degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;</li> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;</li> <li>• familiarità con il metodo scientifico di indagine, rappresentazione e modellizzazione della realtà fisica</li> <li>• capacità di comunicazione con il committente, con le altre professioni e con il pubblico</li> <li>• capacità di operare in ambiti applicativi acquisendo il vocabolario, le normative e le prassi relative al contesto nel quale si opera;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestire attività e progetti tecnico-professionali complessi</li> <li>• gestire lo sviluppo professionale di persone e gruppi</li> <li>• risolvere problemi in un ambito specializzato di lavoro o di studio</li> </ul>
<p><b>2. Conduzione e gestione di apparecchiature complesse</b></p> <p>Attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- applicazioni tecnologiche, a livello industriale e di laboratorio, di strumentazione e di sistemi di controllo;</li> <li>- gestione di inventari e consegne di impianti industriali per gli aspetti fisici, impianti pilota;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza di metodiche sperimentali per la misura e l'elaborazione dei dati;</li> <li>• conoscenza degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;</li> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;</li> <li>• capacità di utilizzare le moderne tecnologie;</li> <li>• capacità di gestire sistemi complessi di misura e di analizzare con metodologia scientifica grandi insiemi di dati;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dirigere e operare in laboratorio con utilizzo di strumentazione complessa e moderne tecnologie</li> </ul>
<p><b>3. Trasferimento delle conoscenze per l'innovazione e il trasferimento tecnologico</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- consulenza e attività di spin-off</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>• conoscenza operativa delle più recenti e sofisticate metodiche sperimentali finalizzate alla misura, all'analisi ed elaborazione dei dati e alla conoscenza di tecniche di calcolo numerico e simbolico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di progettazione e utilizzazione di complesse strumentazioni di misura</li> <li>• capacità di modellizzazione di sistemi complessi nei diversi campi delle scienze ed in ambiti diversi da quello scientifico</li> <li>• capacità di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite, per l'utilizzazione e la progettazione di strumentazioni di misura o per la modellizzazione di sistemi complessi nei diversi campi delle scienze ed anche in ambiti diversi da quello scientifico</li> <li>• capacità di operare con ampia autonomia anche con responsabilità di progetti e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare il trasferimento delle conoscenze per le tecnologie innovative</li> <li>• Realizzare attività di spin off</li> </ul>

		strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;	
--	--	--	--

### Prospetto 5.2b - Compiti comuni di tipo alternativo del Fisico Professionista

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>4. Programmazione</b> Attività: - implementazione di software per strumentazioni di misura e gestione di reti di calcolatori, per misure fisiche e a fini applicativi	<ul style="list-style-type: none"> <li>conoscenza degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>capacità di utilizzare strumenti matematici ed informatici adeguati;</li> <li>capacità di utilizzare le moderne tecnologie;</li> <li>capacità di comunicazione con il committente, con le altre professioni e con il pubblico</li> <li>competenze e strumenti per la gestione dell'informazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>implementare software misure fisiche per strumentazioni di misura</li> <li>gestire reti di calcolatori</li> </ul>
<b>5. Controllo e certificazione per inquinamento da agenti fisici</b> Attività: - misure, analisi e perizie di vibrazione, microclima e qualità dell'aria; - perizie, certificazioni, analisi e incarichi in materia di fisica e applicazioni specifiche della fisica, affidati dalla Autorità Giudiziaria o dalla Pubblica Amministrazione nel contesto delle specifiche competenze; - misure, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico, radioattivo, acustico, luminoso, di irraggiamento, di angoli di illuminazione e di ergonomia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>conoscenza di metodiche sperimentali per la misura e l'elaborazione dei dati;</li> <li>conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>conoscenze delle norme regionali e nazionali per il controllo e la certificazione dell'inquinamento da agenti fisici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>capacità di utilizzare le moderne tecnologie;</li> <li>capacità di comunicazione con il committente, con le altre professioni e con il pubblico</li> <li>capacità di operare in ambiti applicativi acquisendo il vocabolario, le normative e le prassi relative al contesto nel quale si opera;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>controllare l'inquinamento da agenti fisici</li> <li>certificare l'inquinamento da agenti fisici</li> </ul>
<b>6. Controllo e certificazione del rendimento energetico in edilizia</b> Attività: - misure, analisi e perizie di efficienza energetica negli edifici e negli impianti, nonché la messa in opera, i controlli e l'assunzione di responsabilità tecnica di impianti di produzione, trasformazione, trasmissione e captazione di energia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>conoscenza dei processi energetici e del loro impatto ambientale,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>capacità di operare nel campo dell'analisi termodinamica dei processi energetici e del loro impatto ambientale, della conversione e utilizzo dell'energia, delle fonti energetiche rinnovabili, della gestione dell'energia</li> <li>capacità di operare nel campo della fisica degli ambienti confinati, delle metodologie di analisi ambientale e della pianificazione energetica e ambientale</li> <li>capacità di operare nel campo dei materiali per la conversione, l'accumulo e la conservazione dell'energia e delle tecnologie per la tutela dell'ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controllare il rendimento energetico di un edificio</li> <li>Certificare il rendimento energetico in edilizia</li> </ul>

Seguono i prospetti dei compiti specifici per i 4 profili specialistici A, B, C, D.

## 5.2.1 Compiti specifici del Fisico Professionista di profilo specialistico

### A. Fisica nella Produzione di beni e servizi: processi industriali, materiali, modelli, misure e tecnologie informatiche

#### Prospetto 5.2.1A - Compiti specifici di tipo alternativo per il profilo A

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<p><b>7A. Ricerca e Sviluppo</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studio dei fenomeni nucleari e dei fenomeni riguardanti le particelle elementari e le loro interazioni, gli acceleratori di particelle, i reattori nucleari e le sorgenti radiogene in generale.</li> <li>- Studio della fisica statistica e dei sistemi dinamici con particolare riguardo agli aspetti statistici dei sistemi complessi.</li> <li>- Studio dei fenomeni dinamici e termodinamici della materia, delle proprietà di propagazione e interazione dei fotoni con i campi e con la materia, della fisica atomica e molecolare e della scienza dei materiali.</li> <li>- Studio, produzione e sviluppo di metodologie fisiche utilizzabili nei contesti applicativi con riguardo, ad esempio, alle nanotecnologie, all'acustica, all'ottica ed optometria fisica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei processi fisici e dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, per la produzione e la rivelazione delle radiazioni e per la trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• conoscenze per la trattazione teorica e la modellistica dei fenomeni fisici con l'ausilio di adeguati strumenti matematici e computazionali.</li> <li>• conoscenze nei campi dei fondamentali della fisica, dei sistemi dinamici, degli aspetti statistici dei sistemi fisici complessi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competenze necessarie per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, alla produzione e alla rivelazione delle radiazioni, alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>• padronanza del metodo scientifico di indagine;</li> <li>• capacità di operare con ampia autonomia, anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;</li> <li>• capacità necessarie per sviluppi tecnologici e strumentali connessi alla ricerca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di teorie, strumentazione, metodi di calcolo e metodologie di misura concernenti le interazioni fondamentali e le proprietà della materia</li> <li>• effettuare studio e sviluppo di modelli fisici e fisico-matematici di parti, unità o comunità di organismi viventi, sistemi complessi</li> </ul>
<p><b>8A. Produzione di beni e servizi nei processi industriali</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– progettazione e realizzazione di macchine acceleratrici di particelle e dei laboratori associati, per uso scientifico, medico o industriale;</li> <li>– miglioramento e assicurazione di qualità di prodotti e servizi e adattamento della loro funzionalità allo sviluppo tecnologico;</li> <li>– sicurezza sul lavoro e igiene industriale;</li> <li>– analisi dei consumi energetici e promozione dell'uso efficiente e razionale dell'energia, verifica degli impianti per la produzione di energia e certificazione energetica e degli impianti degli edifici, come definite nella legge 46/90 (direttiva impianti) e s.m.i.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati</li> <li>• conoscenza dei fenomeni nucleari, subnucleari e spettroscopici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di progettazione e utilizzazione di complesse strumentazioni di misura</li> <li>• capacità di operare con ampia autonomia anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;</li> <li>• competenze connesse con struttura e proprietà, impiego, analisi, caratterizzazione e controllo di qualità, conservazione, ripristino e riciclo di materiali e loro assemblaggi o combinazioni, aventi interesse ingegneristico, industriale e biomedico</li> <li>• capacità di operare nel campo dell'analisi termodinamica dei processi energetici e del loro impatto ambientale, della conversione e utilizzo dell'energia, delle fonti energetiche rinnovabili, della gestione dell'energia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare e realizzare acceleratori e laboratori associati</li> <li>• gestire l'assicurazione di qualità di prodotti e servizi</li> <li>• gestire la sicurezza sul lavoro e l'igiene industriale</li> <li>• analizzare i consumi energetici e promuovere dell'uso efficiente e razionale dell'energia</li> <li>• certificazione energetica e degli impianti degli edifici</li> </ul>

<p><b>9A. Produzione e trasformazione di materiali</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Progettazione e realizzazione di laboratori e di impianti industriali</li> <li>- Sviluppo di prodotti, processi e applicazioni di tecnologie emergenti;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza della fisica degli stati di aggregati sia atomici sia molecolari,</li> <li>• conoscenze della propagazione e interazione dei fotoni con i campi e con la materia</li> <li>• conoscenza dei dei fenomeni nucleari, subnucleari e spettroscopici</li> <li>• conoscenze di fisica atomica e molecolare, degli stati liquidi e solidi, degli stati diluiti e dei plasm, della materia soffice, dei sistemi complessi,</li> <li>• conoscenze di fotonica, dell'ottica, optoelettronica, elettronica quantistica e informazione quantistica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trattazione teorica e sperimentale degli stati di aggregati sia atomici sia molecolari,</li> <li>• trattazione teorica e sperimentale dei fenomeni nucleari, subnucleari e spettroscopici</li> <li>• competenze connesse con struttura e proprietà dei materiali</li> <li>• impiego, analisi, caratterizzazione e controllo di qualità, conservazione, ripristino e riciclo di materiali e loro assemblaggi o combinazioni, aventi interesse ingegneristico, industriale e biomedico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Progettare e realizzare laboratori e impianti industriali per la produzione e lo studio di materiali</li> <li>• Sviluppare prodotti, processi e applicazioni di tecnologie emergenti</li> </ul>
<p><b>10A. Tecnologie informatiche</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- misure fisiche e tecniche di elaborazione dell'informazione utilizzabili a fini applicativi;</li> <li>- rivelazione, analisi ed elaborazione di segnali fisici;</li> <li>- strumentazione per misure elettroniche;</li> <li>- sensori e attuatori;</li> <li>- interfacciamento tra strumentazioni di misura ed elaboratori digitali;</li> <li>- sistemi di controllo per acquisizione e analisi delle immagini;</li> <li>- sviluppo di processi, dispositivi e algoritmi finalizzati al calcolo tecnico-scientifico;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei fondamenti algoritmici, logici, semantici e metodologici dell'informatica, ivi inclusi i modelli computazionali</li> <li>• conoscenza degli usi innovativi dell'informatica, quali l'elaborazione di immagini e suoni, il riconoscimento e la visione artificiale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competenze sistemiche necessarie a modellizzare e progettare elaboratori, sistemi distribuiti, reti, sistemi telematici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• svolgere attività di elaborazione dell'informazione</li> <li>• progettare sensori e attuatori e il loro interfacciamento a elaboratori digitali</li> <li>• sviluppare processi, dispositivi e algoritmi finalizzati al calcolo tecnico-scientifico</li> <li>• progettare sistemi di rivelazione, analisi ed elaborazione di segnali fisici</li> </ul>
<p><b>11A. Simulazione, modellizzazione e validazione di sistemi integrati complessi</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelli economici e finanziari,</li> <li>- consulenza finalizzata a strategie aziendali e di gestione delle risorse, modellistica fisica in ambito incidentologico e forense;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei fondamenti algoritmici, logici, semantici e metodologici dell'informatica, ivi inclusi i modelli computazionali</li> <li>• conoscenze di metodi matematici finalizzati, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici e dei sistemi complessi</li> <li>• conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di utilizzare le conoscenze specifiche acquisite per la modellizzazione di sistemi complessi nei diversi campi delle scienze ed anche in ambiti diversi da quello scientifico</li> <li>• competenze per l'approfondimento applicativo della matematica finalizzato alla investigazione, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sviluppare modelli economici e finanziari</li> <li>• fornire consulenza finalizzata a strategie aziendali e di gestione delle risorse</li> <li>• fornire perizie modellistica fisica in ambito incidentologico e forense</li> </ul>

### 5.2.2 Compiti specifici del Fisco Professionista di profilo specialistico

**B. Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio: astrofisica, geofisica, fisica della bassa, media e alta atmosfera, meteorologia, oceanografia, climatologia e applicazioni spaziali,**

**Prospetto 5.2.2B - Compiti specifici di tipo alternativo per il profilo B**

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<p><b>7B. Ricerca e Sviluppo</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studio teorico e osservativo - sperimentale dei fenomeni astronomici e astrofisici</li> <li>- sviluppo di tecnologie di indagine spaziale</li> <li>- studio dei processi fisici che caratterizzano la dinamica dei fluidi terrestri e, più in generale, le scienze del clima.</li> <li>- sviluppo di metodologie per l'indagine meteorologica e dell'evoluzione fisica del clima e dell'ambiente e per la loro modellazione predittiva</li> <li>- Studio della struttura e della dinamica del sistema Terra per definirne e interpretarne la struttura e la dinamica</li> <li>- studi sulla composizione, la struttura e la dinamica della crosta terrestre, esame di rocce, minerali, fossili e di altri materiali</li> <li>- Studio dell'attività eruttiva delle aree vulcaniche in relazione all'origine e all'evoluzione dei magmi, e in funzione delle dinamiche di risalita, eruzione, trasporto e deposizione dei prodotti</li> <li>- studio della natura, dell'attività e della prevedibilità di eruzioni vulcaniche, dell'evoluzione dei ghiacciai e della genesi ed evoluzione dei terremoti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>• conoscenza operativa delle più recenti e sofisticate metodiche sperimentali finalizzate alla misura, all'analisi ed elaborazione dei dati e alla conoscenza di tecniche di calcolo numerico e simbolico;</li> <li>• conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;</li> <li>• conoscenza dei fenomeni astronomici e astrofisici</li> <li>• conoscenze di fisica spaziale e cosmica</li> <li>• conoscenza dei processi che coinvolgono il sistema Terra, nei loro aspetti teorici e sperimentali</li> <li>• conoscenze della struttura della Terra solida e fluida, e delle loro interazioni dinamiche e del mezzo circumterrestre</li> <li>• conoscenze dei processi evolutivi della Terra solida, dell'idrosfera, dell'atmosfera e della biosfera</li> <li>• conoscenze di base nei vari settori della geofisica, della geochimica, e delle altre scienze della Terra, delle discipline geofisiche e geologiche nei vari campi applicativi</li> <li>• conoscenza dei processi che coinvolgono il sistema Terra, nei loro aspetti teorici e sperimentali</li> <li>• conoscenza delle metodologie e tecniche di acquisizione, analisi e interpretazione di dati gravimetrici, magnetici, sismici, termici, geoelettromagnetici</li> <li>• conoscenza dei processi fisici che caratterizzano la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competenze necessarie per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, alla produzione e alla rivelazione delle radiazioni, alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>• padronanza del metodo scientifico di indagine;</li> <li>• capacità di operare con ampia autonomia, anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;</li> <li>• capacità necessarie per sviluppi tecnologici e strumentali connessi alla ricerca</li> <li>• capacità scientifiche e operative, osservative e teoriche, nei campi dell'astronomia, astrofisica e fisica spaziale;</li> <li>• capacità di modellizzare sistemi complessi nei campi dell'astronomia, dell'astrofisica e della fisica spaziale, anche attraverso l'uso di moderni mezzi di calcolo di alte prestazioni ;</li> <li>• capacità di sviluppo e utilizzo degli strumenti fisici e matematici per le applicazioni allo studio, monitoraggio e modellizzazione dei sistemi e dei fenomeni geofisici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti struttura e dinamica della Terra solida;</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti composizione, struttura e dinamica dell'atmosfera;</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti composizione, struttura e dinamica dell'oceano;</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti fenomeni celesti e spaziali, interazioni Sole-Terra e meteorologia spaziale</li> </ul>

	<p>dinamica dei fluidi terrestri</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze di struttura ed evoluzione dell'atmosfera e dell'idrosfera</li> </ul>		
<p><b>8B. Terra solida, Sismologia, Oceanografia</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– analisi dei dati raccolti da stazioni geomagnetiche e ionosferiche, radar e immagini satellitari;</li> <li>– esame di rocce, minerali, fossili e di altri materiali ai fini di datazione di eventi vulcanici, sismici e paleoclimatici;</li> <li>– progettazione e applicazione di strumenti e metodi di misura mirati all'individuazione, sfruttamento e monitoraggio di risorse naturali nel sottosuolo di interesse economico;</li> <li>– -analisi del movimento, della distribuzione e delle proprietà fisiche del suolo e delle acque superficiali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze di base nei vari settori della geofisica, della geochimica, e delle altre scienze della Terra, delle discipline geofisiche e geologiche nei vari campi applicativi</li> <li>• conoscenza delle metodologie e tecniche di acquisizione, analisi e interpretazione di dati gravimetrici, magnetici, sismici, termici, geoelettromagnetici</li> <li>• conoscenze dei processi fisici che caratterizzano la dinamica dei fluidi terrestri con le finalità proprie delle Scienze della Terra e loro applicazioni ambientali.</li> <li>• conoscenze della struttura ed evoluzione dell'atmosfera e dell'idrosfera; della circolazione dei fluidi, compreso il trasporto di inquinanti, in tutti i comparti della Terra fluida e delle loro interazioni,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di studio dei campi geoelettromagnetici e gravitazionali,</li> <li>• capacità di valutazione dei rischi naturali connessi ai fenomeni sismici e vulcanici e della loro relativa mitigazione</li> <li>• capacità di misura e di acquisizione di dati per la determinazione delle strutture geologiche e delle caratteristiche fisiche del sottosuolo</li> <li>• capacità di sviluppo degli strumenti per la misura e delle metodologie per la modellizzazione, per l'elaborazione e l'interpretazione dei dati.</li> <li>• capacità di studio della crosta terrestre ai fini dello sfruttamento delle georisorse,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizzare i dati raccolti da stazioni geomagnetiche e ionosferiche, radar e immagini satellitari</li> <li>• esaminare rocce, minerali, fossili e altri materiali ai fini di datazione di eventi vulcanici, sismici e paleoclimatici</li> <li>• progettare e applicare strumenti e metodi di misura mirati all'individuazione, sfruttamento e monitoraggio di risorse naturali nel sottosuolo</li> <li>• analizzare il movimento, la distribuzione e le proprietà fisiche del suolo e delle acque superficiali</li> </ul>
<p><b>9B. Atmosfera, Climatologia, Meteorologia</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indagini su direzione e velocità del vento, pressione, temperature, umidità, trasformazione fisica e chimica di sostanze inquinanti e di altri fenomeni come la formazione di nubi e precipitazioni, disturbi radioelettrici o radiazione solare e ultra-violetta;</li> <li>- preparazione e comunicazione di mappe meteorologiche a breve termine o a lungo termine, di previsioni e avvertenze relative a fenomeni atmosferici;</li> <li>- analisi dei dati raccolti da stazioni meteorologiche, radar e immagini satellitari</li> <li>- progettazione e sviluppo di nuove attrezzature e procedure per la raccolta e la strutturazione di dati meteorologici, di telerilevamento, di space weather o per applicazioni correlate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze della struttura della Terra solida e fluida, e delle loro interazioni dinamiche e del mezzo circumterrestre</li> <li>• conoscenze dei processi evolutivi della Terra solida, dell'idrosfera, dell'atmosfera e della biosfera</li> <li>• conoscenza dei processi fisici che caratterizzano la dinamica dei fluidi terrestri</li> <li>• conoscenze di struttura ed evoluzione dell'atmosfera e dell'idrosfera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di sviluppo e utilizzo degli strumenti fisici e matematici per le applicazioni allo studio, monitoraggio e modellizzazione dei sistemi e dei fenomeni geofisici</li> <li>• capacità di studio della Terra solida e della Terra fluida e delle loro interazioni dinamiche, compresi i processi fisici di diffusione e turbolenza, del mezzo circumterrestre e delle interazioni tra sistema Terra e sistema solare.</li> <li>• capacità di sviluppo delle metodiche di raccolta, trattazione e interpretazione dei dati e della loro descrizione teorico-matematica.</li> <li>• capacità di analisi della circolazione dei fluidi, compreso il trasporto di inquinanti, in tutti i comparti della Terra fluida e delle loro interazioni,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• misurare grandezze e parametri atmosferici</li> <li>• preparare e comunicare mappe e previsioni meteorologiche</li> <li>• analizzare i dati raccolti da stazioni meteorologiche, radar e immagini satellitari</li> <li>• progettare e sviluppare nuove attrezzature e procedure per la raccolta e la strutturazione di dati meteorologici o per applicazioni correlate.</li> </ul>
<p><b>10B. Astrofisica e applicazioni spaziali</b></p> <p>Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osservazione, analisi e interpretazione dei fenomeni di interazione tra spazio interplanetario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze fondamentali di astronomia ed astrofisica, nucleare e particellare, cosmologia, fisica cosmica e fisica dello spazio, nei loro aspetti teorici e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di studio teorico e osservativo dei fenomeni astronomici, astrofisici e della fisica spaziale e cosmica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osservare e interpretare i fenomeni di interazione tra spazio interplanetario e regione circumterrestre</li> <li>• sviluppare metodi, modelli numerici e</li> </ul>

<p>e regione circumterrestre;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sviluppo di metodi, modelli numerici e tecniche per estendere la conoscenza ai settori di navigazione, comunicazione satellitare, osservazione ed esplorazione dello spazio, dei corpi celesti e delle radiazioni cosmiche</li> </ul>	<p>sperimentali, e delle loro basi matematiche e fisiche</p>		<p>tecniche per navigazione, comunicazione satellitare, osservazione ed esplorazione dello spazio, dei corpi celesti e delle radiazioni cosmiche</p>
<p><b>11B. Modellistica e simulazione</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modelli di interazione tra Sole, magnetosfera e ionosfera terrestre</li> <li>- modelli per monitorare e prevedere le condizioni atmosferiche;</li> <li>- modellizzazione fisico-matematica dei processi geologici, mirata alla comprensione dei processi naturali che agiscono sulla Terra e gli altri pianeti;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze per la trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici con l'ausilio di adeguati strumenti matematici e computazionali.</li> <li>• conoscenze nei campi dei fondamenti della fisica, dei sistemi dinamici, degli aspetti statistici dei sistemi fisici complessi</li> <li>• conoscenza dei processi che coinvolgono il sistema Terra, nei loro aspetti teorici e sperimentali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di modellizzare sistemi complessi nei campi dell'astronomia, dell'astrofisica e della fisica spaziale, anche attraverso l'uso di moderni mezzi di calcolo di alte prestazioni ;</li> <li>• capacità di sviluppo e utilizzo degli strumenti fisici e matematici per le applicazioni allo studio, monitoraggio e modellizzazione dei sistemi e dei fenomeni geofisici,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modellizzare le interazione tra Sole, magnetosfera e ionosfera terrestre</li> <li>• modelli per monitorare e prevedere le condizioni atmosferiche;</li> <li>• modellizzare i processi geologici per la comprensione dei processi naturali sulla Terra e gli altri pianeti;</li> </ul>

### 5.2.3 Compiti specifici del Fisco Professionista di profilo specialistico

#### C. Fisica per Ambiente, Territorio e Beni culturali: rumore e vibrazioni, campi elettrici e magnetici, radiazione non ionizzante e ionizzante, effetti sull'uomo e su manufatti storici e moderni, effetti del tempo e caratterizzazione dei beni culturali e ambientali

#### Prospetto 5.2.3C - Compiti specifici di tipo alternativo per il profilo C

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<p><b>7C. Ricerca e Sviluppo</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per lo studio e la conservazione dei beni ambientali</li> <li>- Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per la radioprotezione dell'uomo, dell'ambiente e delle cose</li> <li>- Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per lo studio e la conservazione dei beni culturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali.</li> <li>• conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;</li> <li>• conoscenza delle metodiche e tecniche fisiche applicate allo studio e alla conservazione dei beni culturali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di operare con ampia autonomia anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;</li> <li>• competenze per applicazioni dei radioisotopi in campo industriale e non, il rilevamento della radioattività ambientale, la sicurezza e la protezione dalla radiazione, la progettazione e la realizzazione di sistemi di misure nucleari innovativi</li> <li>• competenze per l'applicazione di metodiche e tecniche fisiche innovative allo studio e alla conservazione dei beni culturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare ricerca e sviluppo concernenti lo studio e la conservazione dei beni culturali</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo concernenti lo studio e la conservazione dei beni ambientali</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo concernenti la radioprotezione dell'uomo, dell'ambiente e delle cose.</li> </ul>
<p><b>8C. Impatto e rischio ambientale da agenti fisici</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identificazione delle fonti e valutazione dell'impatto di eventi e agenti fisici naturali e artificiali sull'ambiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di progettazione, realizzazione e impiego di strumentazione, metodologie e tecniche per la rivelazione delle radiazioni nucleari generate da radionuclidi naturali ed artificiali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• identificare le fonti e valutare l'impatto di eventi e agenti fisici naturali e artificiali sull'ambiente</li> <li>• elaborare raccomandazioni per prevenire, controllare e</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- elaborazione di raccomandazioni per prevenire, controllare e risolvere l'impatto ambientale e definizione degli interventi di mitigazione dei rischi</li> <li>- misure e analisi di inquinamento acustico e verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici;</li> <li>- misure e analisi di inquinamento elettromagnetico e luminoso, compresi le perizie su irraggiamento e angoli di illuminazione e il controllo di radiazioni ottiche artificiali, laser, UV.</li> <li>- misure e analisi di inquinamento radioattivo negli ambiente di vita e di lavoro, compresi controllo e analisi delle acque potabili e di merci destinate all'alimentazione</li> <li>- misure e analisi della qualità dell'aria;</li> <li>- progettazione di sistemi integrati per lo smaltimento dei rifiuti;</li> </ul>	<p>sperimentali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto</li> <li>• conoscenza delle strumentazioni di misura e delle tecniche di analisi dei dati;</li> <li>• conoscenze riguardanti la fisica degli ambienti confinati, le metodologie di analisi ambientale e la pianificazione energetica e ambientale</li> <li>• conoscenze delle problematiche del trasporto di neutroni, particelle cariche e la radiazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità per le applicazioni dei radioisotopi in campo industriale e non, il rilevamento della radioattività ambientale, la sicurezza e la protezione dalla radiazione, la progettazione e la realizzazione di sistemi innovativi per misure nucleari</li> </ul>	<p>risolvere l'impatto ambientale e definire gli interventi di mitigazione dei rischi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare misure e analisi di inquinamento acustico</li> <li>• effettuare misure, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico e luminoso</li> <li>• effettuare misure, analisi e perizie di inquinamento radioattivo</li> <li>• effettuare misure, analisi e perizie della qualità dell'aria;</li> <li>• progettare sistemi integrati per lo smaltimento dei rifiuti</li> </ul>
<p><b>9C. Modellistica e simulazione</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- modellistica per l'esposizione dell'ambiente a fattori inquinanti e valutazione dei rischi conseguenti, anche in materia di difesa del suolo e protezione civile;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze per la trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici con l'ausilio di adeguati strumenti matematici e computazionali.</li> <li>• conoscenza di strumenti matematici ed informatici di supporto</li> <li>• conoscenze di metodi matematici finalizzati, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici e dei sistemi complessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di modellizzazione e progetto di dispositivi in campo energetico, industriale e biomedico</li> <li>• competenze atte all'approfondimento applicativo della matematica finalizzato alla investigazione, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni</li> <li>• competenze riguardanti la fisica degli ambienti confinati, le metodologie di analisi ambientale e la pianificazione energetica e ambientale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modellizzare e simulare l'esposizione dell'ambiente a fattori inquinanti</li> <li>• valutare i rischi conseguenti all'esposizione dell'ambiente a fattori inquinanti</li> </ul>
<p><b>10C. Caratterizzazione e conservazione dei Beni culturali</b> Attività</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- misure per la caratterizzazione e il monitoraggio dei beni culturali e dell'ambiente in cui si trovano finalizzate alla loro conservazione e mantenimento;</li> <li>- definizione, sviluppo e valutazione di metodologie, materiali, misure, metodi e tecniche per la loro conservazione e ricerca sulle cause e i meccanismi di deterioramento;</li> <li>- sviluppo di protocolli e linee guida e impiego di metodologie fisiche di diagnosi prima, durante e dopo gli interventi conservativi;</li> <li>- divulgazione di risultati e principi di conservazione e promozione della ricerca scientifica nell'ambito della conservazione dei beni culturali;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, la produzione e la rivelazione delle radiazioni, la metrologia e la trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• conoscenza delle metodiche e tecniche fisiche applicate allo studio e alla conservazione dei beni culturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di operare con ampia autonomia, anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica</li> <li>• competenze per l'applicazione di metodiche e tecniche fisiche innovative allo studio e alla conservazione dei beni culturali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare misure per la caratterizzazione e il monitoraggio dei beni culturali</li> <li>• sviluppare e valutare metodologie di conservazione dei beni culturali</li> <li>• sviluppare protocolli e linee guida per l'impiego di metodologie fisiche di diagnosi</li> <li>• promuovere la ricerca scientifica nell'ambito della conservazione dei beni culturali</li> </ul>



### 5.2.4 Compiti specifici del Fisico Professionista di profilo specialistico

#### D. Fisica per Medicina e Biologia: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nei contesti applicativi medico, biologico, biofisico e biotecnologico

##### Prospetto 5.2.4D - Compiti specifici di tipo alternativo per il profilo D

Compiti e attività specifici	Conoscenze	Abilità	Competenze
<b>7D. Ricerca e Sviluppo</b> <b>Attività</b> - studio teorico e sperimentale degli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti - sviluppo di strumentazione utile al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione - studio e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) utili alla diagnostica e alla terapia con particolare riguardo all'Imaging, all'efficacia biologica relativa (RBE) delle radiazioni, agli effetti del frazionamento della dose e agli effetti combinati di fasci diversi - sviluppo di modelli fisici e metodi di simulazione atti a descrivere fenomeni biologici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei processi fisici e dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, per la produzione e la rivelazione delle radiazioni e per la trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• conoscenze per la trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici con l'ausilio di adeguati strumenti matematici e computazionali</li> <li>• conoscenza delle metodologie fisiche applicate alla comprensione della materia vivente nel contesto ambientale, biologico e medico</li> <li>• conoscenze fondamentali di Fisiologia, Biologia, Genetica, Anatomia e Biochimica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• padronanza del metodo scientifico di indagine;</li> <li>• capacità di operare con ampia autonomia, anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica</li> <li>• competenze per lo studio e lo sviluppo di metodologie fisiche necessarie per la descrizione e la comprensione della materia vivente nel contesto ambientale, biologico e medico, e per lo sviluppo e l'utilizzo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare ricerca e sviluppo concernenti lo studio (teorico e sperimentale) degli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di strumentazione per il controllo e la rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione</li> <li>• effettuare ricerca e sviluppo di modelli fisici e metodi di simulazione atti a descrivere fenomeni biologici</li> </ul>
<b>8D. Applicazione di metodologie e tecniche della fisica nel contesto applicativo medico</b> <b>Attività</b> - sviluppo e applicazione di tecniche per diagnostica per immagini (RMN, PET, TAC, ecografia, e altre) - sviluppo e applicazione di tecniche per terapia (produzione di radioisotopi, strumentazione per misura della dose, fasci incrociati, collimatori per terapia conformazionale e altre) - sviluppo e applicazione di tecniche per terapia con sorgenti non convenzionali (adroterapia, acceleratori e fasci, strumentazione per misura della dose per adroterapia, bersagli mobili: rivelazione, imaging e rimedi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti e delle tematiche associate di Biofisica, Radiobiologia, Dosimetria, Informatica e di Elettronica per la Medicina,</li> <li>• conoscenze dei fondamenti di metodi e tecniche di formazione delle immagini, con particolare riguardo alla loro elaborazione e trasferimento in rete</li> <li>• conoscenza delle le basi teoriche e pratiche della teoria dei traccianti, di medicina nucleare, di impianti per diagnostica clinica (TAC, RMN, ecografia, gamma-camera, SPECT, PET, endoscopia, microscopia, fluorescenza, spettrofotometria)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competenze necessarie per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, alla produzione e alla rivelazione delle radiazioni, alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• competenze per lo studio e lo sviluppo di metodologie fisiche necessarie per la descrizione e la comprensione della materia vivente nel contesto ambientale, biologico e medico, e per lo sviluppo e l'utilizzo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sviluppare e applicare tecniche e metodiche per diagnostica per immagini</li> <li>• sviluppare e applicare tecniche e metodiche per terapia</li> <li>• sviluppare e applicare tecniche e metodiche per terapia con sorgenti non convenzionali</li> </ul>
<b>9D. Valutazione delle tecnologie e Assicurazione di qualità delle attrezzature a elevata tecnologia in ambito medico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti e delle tematiche associate di Biofisica,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competenze per lo studio e lo sviluppo di metodologie fisiche necessarie per la descrizione e la comprensione della materia vivente nel contesto ambientale, biologico e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• specificare le caratteristiche tecniche per acquisizione di attrezzature a elevata tecnologia e loro verifica in fase di accettazione</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Attività</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- specificazione delle caratteristiche tecniche per acquisizione di attrezzature a elevata tecnologia e loro verifica in fase di accettazione</li> <li>- controllo periodico di funzionamento delle attrezzature a elevata tecnologia</li> <li>- pianificazione e realizzazione di programmi di garanzia e controlli di qualità</li> </ul>	<p>Radiobiologia, Dosimetria, Informatica e di Elettronica per la Medicina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza delle le basi teoriche e pratiche della teoria dei traccianti, di medicina nucleare, di impianti per diagnostica clinica (TAC, RMN, ecografia, gamma-camera, SPECT, PET, endoscopia, microscopie, fluorescenza, spettrofotometria</li> </ul>	<p>medico, e per lo sviluppo e l'utilizzo della strumentazione necessaria al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi e cura.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di pianificare e realizzare programmi di garanzia, controlli di qualità e dosimetria clinica in diagnostica per immagini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controllare periodicamente il funzionamento delle attrezzature a elevata tecnologia</li> <li>• pianificare e realizzare programmi di garanzia e controlli di qualità</li> </ul>
<p><b>10D. Valutazione dell'esposizione medica a radiazioni ottiche, radiofrequenze, microonde, i campi magnetici e ultrasuoni</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Attività</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ottimizzazione delle prestazioni e valutazione dei rischi nelle attività mediche che comportano l'impiego di agenti fisici</li> <li>- svolgimento delle funzioni di "esperto responsabile" per gli impianti RMN di cui alla normativa vigente</li> <li>- svolgimento delle funzioni di "addetto alla sicurezza laser" di cui alla normativa vigente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti</li> <li>• conoscenza dei processi fisici e dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, per la produzione e la rivelazione delle radiazioni e per la trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• conoscenze dei principi e delle procedure operative protezione e delle relative normative nazionali ed internazionali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• competenze necessarie per investigare i processi fisici e i principi di funzionamento della strumentazione atta al controllo e alla rivelazione dei fenomeni, alla produzione e alla rivelazione delle radiazioni, alla metrologia e alla trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• capacità di pianificare e realizzare programmi di garanzia, controlli di qualità e dosimetria clinica in diagnostica per immagini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ottimizzare le prestazioni e valutare i rischi nelle attività mediche che comportano l'impiego di agenti fisici</li> <li>• svolgere le funzioni di "esperto responsabile" per gli impianti RMN</li> <li>• svolgere le funzioni di "addetto alla sicurezza laser"</li> </ul>
<p><b>11D. Applicazione di principi e metodologie della fisica nel contesto applicativo biologico</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Attività</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- caratterizzazione biofisica dei fasci di radiazione per radioterapia</li> <li>- misure di danneggiamento cellulare da radiazione in vitro</li> <li>- analisi, parametrizzazione, misura e valutazione dell'effetto di agenti fisici in processi biologici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei processi fisici e dei principi di funzionamento della strumentazione per il controllo e la rivelazione dei fenomeni, per la produzione e la rivelazione delle radiazioni e per la trattazione dei dati sperimentali</li> <li>• conoscenza delle metodologie fisiche applicate alla comprensione della materia vivente nel contesto ambientale, biologico e medico</li> <li>• conoscenze fondamentali di Fisiologia, Biologia, Genetica, Anatomia e Biochimica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di operare con ampia autonomia, anche con responsabilità di progetti e strutture,</li> <li>• capacità di studio e di sviluppo di metodologie fisiche per la descrizione e la comprensione della materia vivente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• caratterizzare da punto di vista biofisico i fasci di radiazione usati in terapia</li> <li>• misure di danneggiamento cellulare da radiazione in vitro</li> <li>• misurare e valutare l'effetto di agenti fisici in processi biologici</li> </ul>
<p><b>12D. Informatica medica</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Attività</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organizzazione e realizzazione di sistemi informativi ospedalieri</li> <li>- elaborazione di immagini e di segnali biomedici, archiviazione e trasferimento in rete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenza dei fondamenti algoritmici, logici, semantici e metodologici dell'informatica, ivi inclusi i modelli computazionali</li> <li>• conoscenze dei fondamenti di metodi e tecniche di formazione delle immagini, con particolare riguardo alla loro elaborazione e trasferimento in rete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità necessarie a modellizzare e progettare elaboratori, sistemi distribuiti, reti, sistemi telematici</li> <li>• capacità di contribuire agli aspetti informatici connessi al flusso dei pazienti e alla gestione automatizzata dei presidi medico-chirurgici delle strutture ospedaliere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organizzare e realizzare sistemi informativi ospedalieri</li> <li>• elaborare, archiviare e trasferire in rete immagini e segnali biomedici,</li> </ul>
<p><b>13 D. Modellistica e simulazione</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Attività</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- simulazioni con metodo di</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze di metodi matematici finalizzati, alla trattazione teorica e alla modellistica dei fenomeni fisici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacità di modellizzazione di sistemi complessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• simulare piani di trattamento per radioterapia con metodo di Montecarlo</li> </ul>

<p>Montecarlo dei piani di trattamento</p> <p>- modelli in adroterapia: simulazioni, frammentazione, neutroni secondari</p>	<p>e dei sistemi complessi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• conoscenze teoriche, scientifiche e professionali nel campo della Fisica delle Radiazioni Ionizzanti e non Ionizzanti e delle tematiche associate di Biofisica, Radiobiologia, Dosimetria, Informatica e di Elettronica per la Medicina</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• elaborare e simulare modelli di frammentazione dei fasci in adroterapia</li> </ul>
---	--	--	---

## 6 Elementi per la valutazione e convalida dei risultati dell'apprendimento

### 6.0 Generalità

Tenuto conto che per la figura professionale di Fisico professionista junior e di Fisico professionista magistrale sono richiesti rispettivamente i titoli di studio del primo e del secondo ciclo nel Quadro dei titoli accademici dell'Area Europea dell'Istruzione Superiore, approvato dai ministri responsabili dell'istruzione superiore nel maggio 2005 nel contesto del processo di Bologna, non è necessaria la valutazione, da parte dell'Organismo certificatore, delle conoscenze possedute dal candidato, ma solo in merito all'esperienza professionale specifica (tirocinio).

Il tirocinio consiste nello svolgimento di attività professionali relative alle competenze di ciascun livello. Esso è svolto in modo continuativo, per un periodo di un anno per il Fisico professionista junior e di due anni per Fisico professionista magistrale, presso una struttura pubblica o privata e può essere sostituito in tutto o in parte dalla frequenza di Master di I o II livello.

Il periodo di tirocinio per il *Fisico professionista magistrale* si considera assorbito dal conseguimento di un Dottorato di ricerca in discipline fisiche, per tutti gli ambiti specialistici, a eccezione del profilo Fisica per Medicina e Biologia per il quale è richiesto il diploma di specializzazione in Fisica sanitaria (fatte salve le eccezioni di cui all'art. 7, comma 5, del D. Lgs. n.187/2000).

### 6.1 Metodo di valutazione:

Elementi di valutazione per il *Fisico professionista junior*

- **Laurea** della Classe L-30 Scienze e tecnologie fisiche
- **Curriculum:** analisi del "curriculum vitae" integrato da documentazioni comprovanti le attività lavorative e formative dichiarate dal candidato.
- **Rapporto Professionale:** si deve presentare un Rapporto Professionale nel quale sono mostrati i collegamenti tra le attività svolte e le competenze previste.
- **Colloquio:** utile per approfondire il livello delle conoscenze acquisite dal candidato

Elementi di valutazione per il *Fisico professionista magistrale*

- **Laurea magistrale** della Classe LM-17 Fisica, LM-58 Scienze dell'Universo, Classe LM-79 Scienze geofisiche con laurea triennale della Classe L-30, laurea in Fisica del previgente ordinamento. In alternativa: Laurea in discipline scientifiche e **Dottorato di ricerca** in discipline fisiche
- **Curriculum:** analisi del "curriculum vitae" integrato da documentazioni comprovanti le attività lavorative e formative dichiarate dal candidato
- **Rapporto Professionale:** si deve presentare un Rapporto Professionale nel quale sono mostrati i collegamenti tra le attività svolte e le competenze previste.
- **Colloquio:** utile per approfondire il livello delle conoscenze acquisite dal candidato

## 6.2 Organizzazione che effettua la valutazione e/o la convalida

L'Organizzazione che effettua la valutazione e/o la convalida dei risultati dell'apprendimento deve:

- avere i requisiti di indipendenza, imparzialità, trasparenza, competenza e assenza di conflitti di interesse;
- assicurare l'omogeneità delle valutazioni;
- definire, adottare e rispettare un proprio sistema qualità documentato e un proprio codice deontologico.

NOTA 1 Tali requisiti si intendono assolti dagli organismi di certificazione delle persone, operanti in conformità alla Norma ISO/IEC 17024 e, per fornire ulteriore garanzia al mercato, accreditati secondo il Regolamento Europeo 765/08.

NOTA 2 La valutazione e convalida, nel rispetto dei requisiti sopraindicati, può essere effettuata da organizzazioni che hanno un interesse da utilizzatori, diretti, indiretti o mediati, dei risultati dell'apprendimento conseguiti dalle persone. Hanno un interesse diretto, ad esempio, le organizzazioni che valutano i risultati dell'apprendimento delle persone al fine di un inserimento lavorativo, di un riconoscimento di qualifica, ecc. Hanno un interesse indiretto, ad esempio, le organizzazioni che finanziano (in tutto o in parte) i servizi di apprendimento e hanno interesse alla verifica dei risultati di apprendimento conseguiti, quali Regioni, Province, Fondi interprofessionali e simili. Hanno un interesse mediato, ad esempio, le organizzazioni che rappresentano le principali parti interessate del mondo del lavoro quali enti bilaterali, organismi paritetici e simili.

NOTA 3 I requisiti contenuti al presente punto 6.2, qualora siano riportati sulla norma, devono essere condivisi con la Commissione UNI/CEI "Valutazione della Conformità".

## Appendice A

(informativa)

### Aspetti etici e deontologici applicabili

#### A1 - Responsabilità sociale

Il professionista deve operare nel rispetto dell'interesse generale che riconosce prevalente su quello personale e del committente.

Deve conformare la propria condotta professionale ai principi irrinunciabili di indipendenza e imparzialità ed evitare comportamenti discriminatori dettati da differenze di nazionalità o razza, da convincimenti politici, da appartenenza a classi sociali o economiche oppure da differenze di religione.

Deve valutare con anticipo e con gli strumenti opportuni i rischi e i benefici derivanti dalla propria attività e, se del caso, informare di tali rischi coloro che finanziano il lavoro e quanti altri potrebbero esserne afflitti.

Deve prendere in considerazione e valutare le possibili conseguenze sull'uomo e sull'ambiente della propria attività, adoperandosi di conseguenza per la salvaguardia della salute (mantenimento dello stato di benessere fisico, psichico e sociale, secondo la definizione dall'Organizzazione Mondiale della Sanità), della natura e dell'ambiente, da ogni forma e tipo di inquinamento o di manomissione di beni culturali, artistici, ambientali, naturali e anche contro ogni indiscriminato sfruttamento e spreco delle risorse naturali.

#### A. 2 – Conflitto di interesse e Segreto professionale

Il professionista deve valutare a fondo le possibili situazioni di conflitto di interessi nelle attività o nelle relazioni professionali. Qualora l'obiettività e l'efficacia non possano essere preservate, l'attività deve essere evitata o interrotta. Esempi di conflitti di interesse sono:

- abuso, diretto o per interposta persona, dei poteri inerenti la carica ricoperta per trarre comunque vantaggi per sé e per gli altri;
- esercizio della libera professione in contrasto con norme specifiche che lo vietino e senza autorizzazione delle competenti autorità;

Il professionista è tenuto ad osservare il segreto professionale e a mantenere il segreto su quanto viene a lui confidato nonché sulle informazioni riservate o non di dominio pubblico di cui possa venire a conoscenza nell'esercizio della professione, con particolare riguardo alle informazioni di rilevanza industriale e commerciale e ai dati ritenuti sensibili dalle norme sulla privacy. E' considerata di particolare gravità la rivelazione di dati o informazioni senza preventivo consenso a fini di lucro o con conseguente danno di terzi. Nel dubbio sulla riservatezza o meno delle informazioni, il professionista si deve astenere dal rivelarle.

In aggiunta il professionista deve sottostare alle regole del NOS (Nulla Osta di Sicurezza).

### **A. 3 - Comportamento professionale e Qualità della prestazione**

Il comportamento professionale si basa sull'assunzione di responsabilità, sulla autonomia culturale, sull'indipendenza del giudizio, sulla preparazione tecnica e professionale e sul rispetto degli impegni assunti e del segreto professionale. Esso deve essere consono alla dignità e al decoro professionale anche al di fuori dell'esercizio della professione.

L'integrità professionale nell'elaborazione, l'esecuzione e la comunicazione delle attività si riflettono non solo sulla reputazione dei singoli fisici e delle loro organizzazioni, ma anche sull'immagine e la credibilità della professione del Fisico, come percepita dai colleghi in altri settori scientifici o tecnici e dall'opinione pubblica.

Il professionista deve adempiere agli obblighi assunti nei confronti di terzi, per non compromettere la fiducia nei confronti di chi esercita la professione. Nel promuovere la sua attività professionale deve attribuirsi solo competenze o titoli pertinenti alla professione. Non deve fabbricare, falsificare o travisare dati o risultati. Deve essere obiettivo, imparziale e sincero in tutti gli aspetti del proprio lavoro.

Il professionista, nello svolgimento della propria attività professionale, deve soddisfare le seguenti condizioni:

- a) non accettare limitazioni, imposizioni o lusinghe che possano interferire sull'efficacia e correttezza della propria opera;
- b) non accettare remunerazioni economiche o di altro genere per il compimento del proprio intervento, oltre il giusto assegnato dal datore di lavoro, se lavoratori dipendenti o concordato con il committente;
- c) non accettare incarichi di entità inadeguata ai mezzi e al tempo di cui si dispone;
- d) non accettare incarichi che esulino dai campi di propria competenza;
- e) non attestare situazioni di cui non si sia avuto diretto riscontro;
- f) non firmare elaborati non eseguiti personalmente o compiuti sotto la propria direzione e responsabilità.
- g) non accettare interferenze di qualsiasi tipo per consentire situazioni di privilegio per se stesso o per terzi; in caso di pressioni inopportune i professionisti sono tenuti a farne denuncia al datore di lavoro o ad altra autorità competente;
- h) non incrementare la propria attività professionale quando ciò configuri una illecita o deplorable concorrenza;
- i) non accettare incarichi il cui obiettivo o ambito non siano definiti con sufficiente chiarezza o possano dar luogo ad ambiguità o incomprensioni

Il professionista ha il dovere del continuo aggiornamento professionale, al fine di garantire un elevato livello qualitativo alla propria attività

### **A. 4 – Ricerca e sviluppo**

La ricerca scientifica deve essere libera da costrizioni economiche e politiche. La scelta delle linee di ricerca, oltre che essere scientificamente fondata, non deve prescindere da considerazioni di carattere etico e di ricaduta sociale e deve pertanto, negli ambiti in cui ciò è previsto, acquisire il parere del Comitato Etico di riferimento.

La fabbricazione di dati falsi o la loro pubblicazione incompleta con l'intento di indurre in errore o in inganno rappresenta un'infrazione alle norme deontologiche, così come il furto di dati o di risultati di ricerche altrui. Non è contrario al codice deontologico commettere errori, a condizione che, quando scoperti, essi siano prontamente ammessi e corretti. Il plagio costituisce un comportamento scientifico non etico e non è mai accettabile.

Il professionista deve sempre riconoscere in modo corretto il lavoro di tutti i partecipanti a un progetto di ricerca. Coloro che non vogliono o non possono accettare la responsabilità del lavoro pubblicato, non dovrebbero figurare tra gli autori. La deliberata omissione di un autore o di un riferimento pertinente è non etica e inaccettabile.

I professionisti che fanno richiesta di approvazione e finanziamento di un progetto di ricerca per proprio conto o per conto di terzi si basano su un elenco di spese corretto nei contenuti e nei costi. Valutazioni palesemente errate vanno a scapito di tutti i fisici professionisti.

**A. 5 – Valutazione tra pari**

I professionisti che intervengono in procedimenti di valutazione tra pari, in merito a proposte di ricerca, pubblicazione di risultati di ricerca o progressioni di carriera di colleghi, sono tenuti a fornire una valutazione approfondita, imparziale e obiettiva.

Le informazioni o le idee che si ottengono in una procedura di valutazione tra pari devono essere mantenute riservate e non utilizzate per aumentare la propria competitività.

I valutatori devono dichiarare eventuali conflitti di interesse ed evitare i casi in cui tali conflitti impediscano una valutazione obiettiva.

**A. 6 – Rapporto con la committenza**

Il rapporto con la committenza deve essere improntato alla massima lealtà e correttezza ed espletato secondo scienza, coscienza e diligenza, garantendo gli interessi della collettività

Il professionista deve usare la diligenza e la perizia richieste per il tipo di incarico affidatogli e anteporre gli interessi del committente, se legittimi, a quelli personali. Ciò peraltro non deve incidere sulla dignità e il decoro del professionista o limitare il diritto al suo compenso.

Il professionista deve far conoscere in tempi ragionevoli al committente la sua decisione di accettare o meno l'incarico. Egli deve adoperarsi, nei limiti del possibile, perché il mandato sia conferito per iscritto al fine di meglio indicarne limiti e contenuti.

Il professionista che accetta un incarico deve assicurare la competenza richiesta e un'adeguata organizzazione. Deve inoltre fornire al committente ogni dettaglio riguardo all'attività da svolgere e ai relativi compensi, nonché ogni altra informazione inerente all'incarico a garanzia della trasparenza contrattuale. E' tenuto a comunicare al committente ogni variazione di condizioni che possano modificare le originarie pattuizioni dell'incarico.

Il professionista non deve proseguire nell'incarico qualora la condotta e le richieste del committente ne impediscano il corretto svolgimento, né qualora sopravvengano circostanze o vincoli che possano influenzare la sua libertà di giudizio o condizionare il suo operato. Allorché, per qualsiasi motivo, non sia in grado di proseguire nell'incarico egli ha il dovere di informare il committente e chiedere di essere sostituito.

In caso di sospensione dell'incarico, il professionista può comunque, nei limiti della correttezza imposta da questo codice, chiedere il compenso per il lavoro svolto, salvo accordi diversi intercorsi col committente.

**A. 7 - Rapporto con colleghi**

Il professionista deve mantenere nei rapporti tra colleghi un comportamento basato su lealtà, correttezza, considerazione, cortesia, cordialità e spirito di collaborazione, al fine di sostenere una comune cultura e armonizzare una medesima identità professionale pur nella diversità dei settori in cui si articola la professione.

Il rapporto con i colleghi deve essere improntato al rispetto reciproco, al libero e aperto confronto e collaborazione, al dovuto riconoscimento del lavoro dei propri collaboratori, nonché a fornire un puntuale e stimolante insegnamento della materia a studenti e allievi. Il rapporto di collaborazione tra professionista esperto e tirocinante deve comprendere anche modalità formative.

Il professionista non fa apparire come proprie le prestazioni di altri colleghi o le prestazioni effettuate in collaborazione con altri colleghi, e si adopera affinché risultino i contributi degli effettivi autori.

Il professionista chiamato a subentrare in un incarico precedentemente affidato a un collega, lo può accettare solo dopo completo e definitivo esonero del primo incaricato; egli è tenuto, inoltre, a rendere nota la propria posizione al collega al quale subentra.

Il professionista che venga sostituito da altro collega deve prestare al subentrante, per quanto possibile e ragionevole, piena collaborazione nel passaggio di consegne e adoperarsi affinché il subentro avvenga senza pregiudizio per il committente.

I professionisti che assistono uno stesso Committente devono stabilire tra loro rapporti di collaborazione nell'ambito dei rispettivi compiti. Essi devono tenersi reciprocamente informati sull'attività svolta e da svolgere e a tal fine si consultano per definire la comune attività.

Il professionista informa il collega, direttamente e con la dovuta riservatezza, di possibili errori od omissioni professionali in cui ritenga che lo stesso sia incorso.

Qualora il professionista debba esprimere pareri professionali sull'opera di un collega, si astiene da critiche ingiustificate e denigratorie e dall'usare espressioni sconvenienti, limitandosi a valutazioni oggettive esclusivamente di natura scientifica e tecnica. In ogni caso, prima di formulare valutazioni sull'operato di un collega, assume per quanto possibile informazioni sulle motivazioni che sottendono al lavoro del collega.

#### **A. 8 – Rapporti con i collaboratori e i dipendenti**

Il professionista, qualora nell'esercizio della professione abbia rapporti con iscritti ad altri albi o associazioni professionali, deve attenersi al principio del reciproco rispetto e della salvaguardia delle specifiche competenze.

Il professionista deve sottoscrivere solo le prestazioni professionali che abbia svolto e/o diretto personalmente, nonché quelle svolte in forma collegiale, coordinata o comunque in gruppo, solo quando siano specificati e rispettati i limiti di competenza professionale e di responsabilità dei singoli membri del collegio o gruppo.

Il professionista non sottoscrive le prestazioni professionali in forma paritaria unitamente a persone che, per norme vigenti, non le possano svolgere.

#### **A. 9 – Rapporti con altri professionisti**

Il comportamento del professionista, nel rapporto con professionisti di altra disciplina, deve essere improntato a uno spirito di collaborazione e al rispetto delle competenze professionali di ciascuno.

#### **A. 10 – Rapporti con il Pubblico e i mezzi d'informazione**

Il professionista ha il compito di partecipare alle attività di comunicazione pubblica della Scienza, di mantenere un rapporto aperto con il pubblico, partecipare e favorire con correttezza e metodo scientifico discussioni e analisi sulle finalità della Scienza, anche al fine di favorire l'accesso del maggior numero di persone possibile ai presupposti culturali e scientifici delle innovazioni scientifiche.

Nei rapporti con la stampa e con gli altri mezzi di informazione il professionista deve usare cautela al fine di rispettare l'obbligo di riservatezza nei confronti del Committente e il divieto di pubblicità scorretta al proprio nome.

Il professionista deve qualificarsi con chiarezza, precisando soltanto i titoli che strettamente gli spettano così da evitare possibili equivoci.

È consentito svolgere pubblicità informativa circa i titoli e le specializzazioni professionali, le caratteristiche del servizio offerto, nonché il prezzo e i costi complessivi delle prestazioni, secondo criteri di trasparenza e veridicità del messaggio.

### **Appendice B (informativa)**

#### **Riferimenti legislativi applicabili**

##### **A livello italiano**

Non ci sono provvedimenti legislativi specifici per la professione di fisico.

Disposizioni correlate:

- **Decreto Ministeriale MIUR 16 marzo 2007** (Gazzetta Ufficiale del 9 luglio 2007 n. 155) - art. 3 *“Nel definire gli ordinamenti didattici dei corsi di laurea, le università ... individuano gli sbocchi professionali anche con riferimento alle attività classificate dall'ISTAT.”*
- **Decreto Legislativo 26 maggio 2000, n. 187** Gazzetta Ufficiale n. 157 del 7 luglio 2000 - Supplemento Ordinario n. 105 –
  - art. 2 *“esperto in fisica medica: una persona esperta nella fisica o nella tecnologia delle radiazioni applicata alle esposizioni che rientrano nel campo di applicazione*

*del presente decreto legislativo, con una formazione ai sensi dell'articolo 7, comma 5, e che, se del caso, agisce o consiglia sulla dosimetria dei pazienti, sullo sviluppo e l'impiego di tecniche e attrezzature complesse, sull'ottimizzazione, sulla garanzia di qualità, compreso il controllo della qualità, e su altri problemi riguardanti la radioprotezione relativa alle esposizioni che rientrano nel campo di applicazione della presente direttiva;*

- *art. 7 5 "Le attività dell'esperto in fisica medica sono quelle dirette prevalentemente alla valutazione preventiva, ottimizzazione e verifica delle dosi impartite nelle esposizioni mediche, nonché ai controlli di qualità degli impianti radiologici. L'esercizio di tali attività è consentito ai laureati in fisica in possesso del diploma di specializzazione in fisica sanitaria "*
- L 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.Lgs. 230/95 per la radioprotezione
- Certificazione energetica

### **A livello europeo comunitario**

La professione di fisico non è codificata a livello europeo, ma è elencata nel data base delle professioni ([http://ec.europa.eu/internal\\_market/qualifications/regprof/index.cfm?action=homepage](http://ec.europa.eu/internal_market/qualifications/regprof/index.cfm?action=homepage)) dove sono anche riportate le informazioni sulle professioni regolamentate alle quali si applica la direttiva 2005/36/CE , le statistiche sulla migrazione dei professionisti, i punti di contatto e le autorità competenti.

Per l'ambito specialistico Fisica in Medicina:

- European Commission Guidelines on Medical Physics Expert (draft).
- Proposal for a Council Directive laying down basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation (COM 242 – 2012).

### **A livello di singoli Paesi Europei**

La professione del Fisico è riconosciuta in Spagna e nel Regno Unito:

- Spagna. La Legge 34/1976 del 4 dicembre 1976 <http://www.boe.es/boe/dias/1976/12/07/> crea il Collegio dei Fisici (COFIS) e il Regio decreto 1703/1981 dell'8 maggio 1981 ne approva lo Statuto ([http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1981-17808](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1981-17808)).
- Regno Unito. L'Institute of Physics è abilitato a rilasciare l'attestazione di "Chartered Physicist" con regole europee <http://www.iop.org/membership/prof-des/index.html>.