

Attività professionali non regolamentate
Fisico accreditato (1° e 2° livello)
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 professionale del Fisico accreditato (1° e 2° livello) ossia la figura 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, della sanità, dei beni culturali 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 e industriale.

Per questa ragione, si è ritenuto opportuno individuare, oltre ai due livelli - Fisico professionista e Fisico professionista magistrale (in alternativa: Fisico accreditato di 1° livello e Fisico accreditato di 2° livello) - corrispondenti alle competenze acquisite per il conseguimento del titolo di studio (laurea e laurea magistrale), anche quattro differenti profili specialistici, per il 2° livello, 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 e Territorio: 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 in Medicina: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nel campo della prevenzione, diagnosi e cura.

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

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 standardisation 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 altre 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 (Fisico accreditato di 1° livello): Figura professionale che svolge, eventualmente con funzioni di responsabilità, attività professionali e/o di laboratorio nell'ambito delle applicazioni tecnologiche della fisica a livello industriale e dei servizi relativi con competenze acquisite con apprendimento non formale e informale post laurea. Partecipa ad attività in tutti gli ambiti nei quali siano richieste capacità di analizzare e modellizzare fenomeni con metodologia scientifica.

3.12 Fisico professionista magistrale (Fisico accreditato di 2° livello): 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. Tali attività sono individuate, sulla base delle competenze che il *Fisico accreditato di 2° livello* acquisisce tramite le varie forme di apprendimento post laurea magistrale, nei seguenti ambiti specialistici :

- a) *Fisica nella Produzione di beni e servizi (in alternativa Fisica industriale, Fisica della materia, Modelli di simulazione e tecnologie informatiche)*: processi industriali, materiali, modelli e simulazioni numeriche, misure e tecnologie informatiche.
- b) *Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio (in alternativa Fisica della Terra e dello Spazio)*: astrofisica, geofisica, fisica della bassa, media e alta atmosfera, meteorologia, oceanografia, climatologia e applicazioni spaziali.
- c) *Fisica per Ambiente e Territorio (in alternativa Fisica dell'ambiente e del Territorio)*: 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 in Medicina (in alternativa Fisica medica)*: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nel campo della prevenzione, diagnosi e cura.

4 Compiti e attività specifiche della figura professionale

Dopo aver fornito, al punto 3, una definizione sintetica della figura professionale oggetto della norma è necessario individuare le attività svolte che la caratterizzano, precisando i relativi compiti e le attività specifiche. In particolare, si consiglia di identificare i "compiti" come "esiti (i.e. outcomes) attesi della specifica attività professionale"; ad ogni compito può corrispondere un insieme coordinato di "attività specifiche" e, d'altra parte, ciascuna attività può essere comune a più compiti.

Se possibile, tali attività andrebbero riportate in termini di processo logico operativo scomponendole, per quanto pertinente, in processi elementari; ciò facilita sicuramente la successiva individuazione delle conoscenze, abilità e competenze necessarie (vedere, per esempio, il caso 1). In allegato sono riportati tre casi relativi a tre diverse figure professionali.

4.0 Generalità

Fisico professionista (**Fisico accreditato di 1° livello**) è la figura professionale che svolge, eventualmente 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 in tutti gli ambiti nei quali siano richieste capacità di analizzare e modellizzare fenomeni con metodologia scientifica.

Fisico professionista magistrale (**Fisico accreditato di 2° livello**) è la 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. Tali attività sono individuate, sulla base delle competenze che il Fisico professionista magistrale acquisisce durante il tirocinio o la formazione post laurea magistrale negli ambiti specialistici sotto specificati.

4.1 Attività del Fisico professionista (**Fisico accreditato di 1° livello**)

Il *Fisico professionista* svolge attività professionali, che implicano l'uso di metodologie standardizzate su sistemi e processi di tipologia semplice o ripetitiva, quali, a titolo esemplificativo:

- a) applicazioni tecnologiche, a livello industriale e di laboratorio, di strumentazione e di sistemi di controllo;
- b) conduzione e gestione di apparecchiature complesse in industrie, enti pubblici e aziende ospedaliere;
- c) preparazione di software per strumentazioni di misura e gestione di reti di calcolatori, per misure fisiche e a fini applicativi;
- d) consulenza e supporto scientifico a servizi e attività industriali, tecnico-professionali, sanitarie, concernenti l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile, la difesa del suolo, il risparmio energetico e i beni culturali;
- e) misure di vibrazione e microclima;
- f) controllo dell'inquinamento elettromagnetico, acustico, luminoso e radioattivo.

4.2 Attività del Fisico professionista magistrale (**Fisico accreditato di 2° livello**)

Il *Fisico accreditato di 2° livello* svolge attività professionali, che implicano l'uso di metodologie avanzate o innovative, di seguito elencate, nei seguenti ambiti specialistici:

- a) Fisica nella Produzione di beni e servizi: processi industriali, materiali, modelli e simulazioni numeriche, misure e tecnologie informatiche.
- b) Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio: astrofisica, geofisica, fisica della bassa, media ed alta atmosfera, meteorologia, oceanografia, climatologia e applicazioni spaziali.
- c) Fisica per Ambiente e Territorio: 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 in Medicina: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nel campo della prevenzione, diagnosi e cura.

Le attività del *Fisico accreditato di 2° livello*, per tutti gli ambiti specialistici, comprendono anche quelle definite per il *Fisico accreditato di 1° livello*.

4.2.1 Attività relative al profilo specialistico: *Fisica nella Produzione di beni e servizi*

Le attività caratteristiche dell'ambito 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;
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 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 accreditato. 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.

Le attività che portano a tali prodotti includono:

- A. ricerca, sviluppo di concetti, teorie e metodi operativi legati a struttura e proprietà della materia e preparazione di pubblicazioni scientifiche e relazioni sui risultati della ricerca
- B. progettazione e realizzazione di laboratori e di impianti industriali per la produzione e la trasformazione di materiali, sviluppo di prodotti, processi e applicazioni di tecnologie emergenti;
- C. progettazione e realizzazione di macchine acceleratrici di particelle e dei laboratori associati, per uso scientifico, medico o industriale
- D. trasferimento delle conoscenze per l'innovazione e il trasferimento tecnologico; lo studio e la progettazione di modelli matematici per la descrizione di sistemi complessi (sistemi aziendali, economici, industriali e di servizi).
- E. miglioramento e assicurazione di qualità di prodotti e servizi e adattamento della loro funzionalità allo sviluppo tecnologico; la sicurezza sul lavoro e l'igiene industriale;;
- F. simulazione, modellizzazione e validazione di sistemi integrati complessi con l'applicazione di tecniche computazionali, quali modelli economici e finanziari, consulenza finalizzata a strategie aziendali e di gestione delle risorse modellistica fisica in ambito incidentologico e forense;
- G. 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.;
- H. 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;

Afferiscono a questo ambito specialistico le attività di Ricerca & Sviluppo relative ai Settori Scientifici Disciplinari (SSD) 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.
- *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 e beni culturali.

4.2.2 Attività relative al profilo specialistico: *Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio*

Le attività caratteristiche dell'ambito specialistico *b) Fisica per Risorse naturali, Terra e Spazio (in alternativa Fisica della Terra e dello 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; fenomeni celesti e spaziali, interazioni Sole-Terra e 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 accreditato. 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.

Le attività che portano a tali prodotti includono:

- A. ricerca, sviluppo di concetti, teorie e metodi operativi concernenti la geofisica, la fisica dell'atmosfera neutra e ionizzata, l'astrofisica, i sistemi satellitari, gli esperimenti a bordo di satelliti e sonde interplanetarie e la preparazione di pubblicazioni scientifiche e relazioni sui risultati della ricerca;
- B. analisi dei dati raccolti da stazioni geomagnetiche e ionosferiche, radar e immagini satellitari e modelli di output del computer per tracciare e prevedere le condizioni di interazione tra Sole, magnetosfera e ionosfera terrestre;
- C. indagini su direzione e velocità dell'aria, 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;
- D. preparazione e comunicazione di mappe meteorologiche a breve termine o a lungo termine, di previsioni e avvertenze relative a fenomeni atmosferici;
- E. analisi dei dati raccolti da stazioni meteorologiche, radar e immagini satellitari e modelli di output del computer per monitorare e prevedere le condizioni atmosferiche;
- F. analisi dell'impatto di progetti industriali e attività umane sul clima e la qualità dell'aria;
- G. intervento nella progettazione e nello sviluppo di nuove attrezzature e procedure per la raccolta e la strutturazione di dati meteorologici, di telerilevamento, di space weather o per applicazioni correlate;
- H. studi sulla composizione, la struttura e la dinamica della crosta terrestre, esame di rocce, minerali, fossili e di altri materiali anche ai fini di datazione di eventi vulcanici, sismici e paleoclimatici; stima del peso, le dimensioni e la massa della Terra e la composizione e la struttura del suo interno, e studio della natura, l'attività e la prevedibilità di eruzioni vulcaniche, evoluzione dei ghiacciai e terremoti
- I. Progettazione e applicazione di strumenti e metodi di misura fisici mirati all'individuazione, sfruttamento e monitoraggio di risorse naturali nel sottosuolo di interesse economico;
- J. analisi del movimento, della distribuzione e delle proprietà fisiche del suolo e delle acque superficiali;

- K. Modellizzazione fisico-matematica dei processi geologici, mirata alla comprensione dei processi naturali che agiscono sulla Terra e gli altri pianeti;
- L. 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;

Afferiscono a questo ambito specialistico le attività di Ricerca & Sviluppo relative al SSD 02-C1:

- *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.

4.2.3 Attività relative al profilo specialistico: *Fisica per Ambiente e Territorio*

Le attività caratteristiche dell'ambito specialistico *Fisica per Ambiente e Territorio: 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* 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, la valutazione – anche per via modellistica - degli effetti delle attività umane sull'ambiente e la sua protezione; l'impiego di tecnologie fisiche e di metodi geofisici ai beni culturali e , all'archeologia.

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 accreditato. I prodotti potranno anche essere prototipi di apparecchiature e dispositivi, modelli matematici oppure programmi per elaboratori. Tali prodotti potranno 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.

Le attività che portano a tali prodotti includono:

- A. ricerca, sviluppo di concetti, teorie e metodi operativi concernenti la Fisica dell'ambiente e l'archeometria e preparazione di pubblicazioni scientifiche e relazioni sui risultati della ricerca;
- B. analisi sul campo e di laboratorio per identificare le fonti di problemi ambientali ed elaborazione di raccomandazioni per prevenire, controllare e risolvere l'impatto ambientale;
- C. valutazione dell'impatto di eventi e agenti fisici naturali e artificiali sull'ambiente, anche finalizzata alla prevenzione, protezione e controllo dei relativi rischi sanitari;
- D. modellistica per l'esposizione a fattori inquinanti e ai rischi conseguenti, anche in materia di difesa del suolo e protezione civile; individuazione e definizione degli interventi di mitigazione dei rischi; progettazione di sistemi integrati per lo smaltimento dei rifiuti;
- E. radioprotezione e procedure tecnico-analitiche di controllo e analisi per la radioattività delle acque potabili e di merci destinate all'alimentazione, nonché verifica della presenza di sostanze radioattive negli ambiente di vita e di lavoro;
- F. misure e analisi di inquinamento acustico, e verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici;
- G. 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.
- H. misure e analisi della qualità dell'aria;
- I. misure fisiche per la datazione di reperti archeologici;
- J. misure fisiche per lo studio 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; sviluppo di protocolli e linee guida; impiego di metodologie fisiche di diagnosi prima, durante e dopo gli interventi conservativi; ricerca sulle cause e i meccanismi di deterioramento e interpretazione dei risultati scientifici a vantaggio della conservazione dei beni culturali; divulgazione di risultati e principi di conservazione e promozione della ricerca scientifica nell'ambito della conservazione dei beni culturali

- K. consulenza tecnica e servizio di supporto per affrontare i problemi ambientali al fine dell'identificazione e quantificazione di aree a rischio e per la riduzione dei danni ambientali.

Afferiscono a questo ambito specialistico le attività di Ricerca & Sviluppo relative ai Settori Scientifici Disciplinari (SSD) del MIUR di Area 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 Attività relative al settore: *Fisica in Medicina*

Le attività caratteristiche dell'ambito specialistico *Fisica in Medicina: sviluppo e applicazione di principi e metodologie della fisica nel campo della prevenzione, diagnosi e cura*, sono indirizzate a:

1. ricerca e sviluppo di teorie e metodi operativi concernenti la radiobiofisica e la fisica medica;
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;

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 accreditato. I prodotti potranno anche essere prototipi di apparecchiature e dispositivi, modelli matematici oppure programmi per elaboratori. Tali prodotti potranno anche essere di supporto a professionisti con mansioni precise, quali gli Specialisti in Fisica medica ai sensi del D. Lgs. n. 187/2000. Quando non di esclusiva competenza di altre professioni potranno essere coperti anche gli aspetti collegati con la sicurezza e la prevenzione degli infortuni.

Le attività che portano a tali prodotti includono:

- A. ricerca, sviluppo di concetti, teorie e metodi operativi legati alla Biofisica e alla Fisica in Medicina e preparazione di pubblicazioni scientifiche e relazioni sui risultati della ricerca;
- B. ottimizzazione delle prestazioni nelle attività di prevenzione, diagnosi, monitoraggio e cura nei campi della medicina che comportano l'impiego di agenti fisici come ad esempio le radiazioni ionizzanti, le radiazioni ottiche, le radiofrequenze, le microonde, i campi magnetici, gli ultrasuoni;
- C. specificazione delle caratteristiche tecniche in fase di acquisizione di tecnologie impiegate nella prevenzione, diagnosi, monitoraggio e cura e loro verifica in fase di accettazione e controllo di funzionamento periodico;
- D. sorveglianza fisica della radioprotezione nelle attività sanitarie e attività di esperto responsabile della sicurezza nelle applicazioni cliniche degli impianti Risonanza Magnetica;
- E. analisi, parametrizzazione, misura e valutazione degli agenti fisici e dei processi biofisici finalizzati alle applicazioni di prevenzione, diagnosi, monitoraggio e cura;
- F. attività e assunzione di responsabilità in qualità di Esperto in Fisica medica ai sensi del D. Lgs. 187/2000;
- G. sviluppo dosimetrico dei piani di trattamento in radioterapia;
- H. informatica medica;
- I. valutazione delle tecnologie in ambito sanitario (HTA);
- J. Prevenzione dei rischi da esposizione a radiazioni non ionizzanti: campi elettromagnetici da 0 a 300 GHz, radiazioni ottiche incoerenti e laser.

Afferiscono a questo ambito specialistico le attività di Ricerca & Sviluppo relative al Settore Scientifici Disciplinare (SSD) del MIUR di Area 02:

- *B3: Fisica Applicata.* Studio e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) utilizzabili nei contesti applicativi del settore, con particolare riguardo al controllo e alla rivelazione di fenomeni fisici nell'ambito della prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione e allo sviluppo delle tecniche fisiche della diagnostica biomedica e della terapia.

5 Conoscenze, abilità e competenze associate all'attività professionale

Dopo aver individuato, al punto 4, i compiti e le attività specifiche fondamentali della figura professionale, occorre identificare le competenze tecnico professionali che consentono di svolgere con efficacia ed efficienza tali compiti.

L'iter logico dovrebbe essere: per ogni compito o attività specifica, si individuano le competenze necessarie e poi, per ogni competenza identificata, si individuano le relative abilità e conoscenze.

Le competenze dovrebbero essere definite in termini di responsabilità e autonomia ed esprimere la sintesi dei propri elementi costituenti.

Si dovrebbero utilizzare verbi all'infinito e, possibilmente, un solo verbo per ogni competenza (comunque mai due alternativi fra loro).

Successivamente, vanno identificati gli elementi costitutivi della singola specifica competenza ovvero le abilità e le conoscenze.

In particolare, le "abilità" rappresentano la capacità di applicare le conoscenze per portare a termine compiti e risolvere problemi; sono sia di tipo "cognitivo" (capacità di usare il pensiero logico, intuitivo e creativo) che di tipo "pratico" (abilità manuale e/o capacità di usare metodi, materiali e strumenti).

Anche per descrivere le abilità è preferibile l'uso di un solo verbo all'infinito; le abilità dovrebbero essere almeno due per ogni competenza. Sono sempre da evitare locuzioni generiche e vaghe quali "adeguato", "corretto", "in parte".

Le conoscenze invece rappresentano un insieme di principi, teorie, fatti e pratiche relative ad un'attività specifica. Si distinguono, di solito, in teoriche o pratiche e, usualmente, sono espresse con sostantivi. Anche per le conoscenze occorre evitare termini troppo generici.

Le conoscenze e i parte le abilità derivano tipicamente da percorsi di istruzione formale, ma possono anche derivare da processi di apprendimento non formali e/o informali. Pertanto, si consiglia, per quanto possibile, di non esprimere i requisiti riguardanti conoscenze ed abilità in termini di obbligo di partecipazione a corsi di formazione o al possesso di titoli di studio legali.

In allegato sono riportati 3 casi in cui si evidenzia come vengono descritte competenze, abilità e conoscenze per le 3 figure professionali di cui al punto 4.

Le "capacità personali" sono un elemento costituente delle competenze; spesso entrano a far parte delle abilità mentre altre volte sono un elemento indipendente.

Di solito, sono funzione del background culturale e sociale della persona, della sua formazione e delle esperienze professionali.

Si riportano in allegato (caso 4) le caratteristiche e le capacità ed i comportamenti attesi di un "auditor di parte terza sistemi di gestione".

5.0 Generalità

Fisico professionista 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 specialistici, attraverso master universitari di primo o secondo livello e/o attività certificata di lavoro (tirocinio).

Per il Fisico accreditato di 2° livello, tali ulteriori competenze si intendono automaticamente acquisite con il conseguimento di un Dottorato di ricerca in discipline fisiche, per tutti i profili specialistici, a eccezione del profilo Fisica in Medicina per il quale è richiesto il diploma di Scuola di specializzazione della classe Fisica sanitaria.

5.1 Conoscenze, abilità e competenze associate all'attività professionale del Fisico professionista

Le conoscenze, le abilità e le competenze del *Fisico accreditato di 1° livello* sono le seguenti:

- conoscenza di base dei diversi settori della fisica classica e moderna
- familiarità con il metodo scientifico di indagine, rappresentazione e modellizzazione della realtà fisica;
- competenze operative di laboratorio e di utilizzo delle moderne tecnologie
- uso di strumenti matematici ed informatici adeguati;
- capacità di gestire sistemi complessi di misura e di analisi di grandi insiemi di dati;
- capacità di operare in ambiti applicativi e di supporto ad attività industriali, tecnico-professionali mediche, sanitarie, il controllo dell'ambiente, il risparmio energetico e i beni culturali, acquisendo il vocabolario, le normative e le prassi relative al contesto nel quale si opera;
- abilità manageriali nel problem solving e definizione di strategie
- competenze e strumenti per la gestione dell'informazione;
- capacità di comunicazione con il committente e con le altre professioni, con il pubblico;
- capacità di lavoro in gruppo e di pronto inserimento negli ambienti di lavoro;
- capacità di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano.

Le conoscenze, le abilità e le competenze del *Fisico accreditato di 1° livello* 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.

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

Le conoscenze, le abilità e le competenze del *Fisico accreditato di 2° livello*, per tutti gli ambiti specialistici, sono, oltre a quelle indicate per il Fisico accreditato di 1° livello, le seguenti:

- padronanza del metodo scientifico di indagine;
- solida cultura nei diversi campi della fisica classica e moderna e nei suoi aspetti teorici, sperimentali e applicativi;
- approfondita conoscenza di strumenti matematici e informatici di supporto;
- specifiche competenze nelle moderne strumentazioni e tecniche osservative, nonché nelle relative procedure di raccolta e di analisi dati e di elaborazione di modelli;
- capacità di operare con ampia autonomia, anche con responsabilità di progetti e strutture, nel campo della ricerca e dell'innovazione scientifica e tecnologica;
- 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;

Le conoscenze, le abilità e le competenze del *Fisico accreditato di 2° livello* 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.

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

Nell'apprendimento formale, le metodologie e i soggetti che effettuano la valutazione sono stabiliti per via legislativa (per esempio esami di Stato, esami di maturità), ciò non avviene in ambito non formale e informale. Per la valutazione dei risultati dell'apprendimento non formale e informale, oggetto del presente schema, è necessario tener presente che devono essere valutate, in modo oggettivo e direttamente:

- le conoscenze;
- le abilità;
- le competenze;

così come descritte al precedente punto 5 del presente schema.

A tal fine, per garantire l'efficacia della valutazione occorre indicare una combinazione di più metodi di valutazione, scelti fra quelli di seguito elencati, tenendo comunque presente che ne potrebbero essere considerati anche altri in relazione alla specificità del tipo di attività professionale.

6.0 Generalità

Tenuto conto che per la figura professionale di Fisico professionista 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 1° livello e di due anni per il 2° livello, 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 in Medicina 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 Esempi di metodi di valutazione:

- 1) **analisi del "curriculum vitae"** integrato da documentazioni comprovanti le attività lavorative e formative dichiarate dal candidato;
- 2) **esame scritto per la valutazione delle conoscenze.** Tale prova di esame può consistere in: - **una prova con domande a risposta chiusa**; per ogni domanda vengono proposte almeno 3 risposte delle quali 1 sola è corretta (da escludere quelle del tipo "vero/falso"); e/o - **una prova con domande a risposta aperta**; per ciascuna domanda il candidato dovrà fornire una risposta appropriata.
- 3) **esame scritto su "casi di studio"**: al candidato viene proposta una situazione reale attinente alla specifica attività professionale. Egli dovrà fornire una risposta appropriata. Tale prova, integrata, se opportuna, da simulazioni (role-play), può consentire di valutare le abilità;
- 4) **esame orale**: necessario per approfondire eventuali incertezze riscontrate nelle prove scritte e/o per approfondire il livello delle conoscenze acquisite dal candidato.
- 5) **simulazioni di situazioni reali operative (role-play)**: per valutare oltre alle abilità e alle competenze, anche le capacità relazionali (comportamenti attesi);
- 6) **analisi e valutazione di lavori effettuati**: tale metodo comprende anche un confronto, in presenza del candidato, per approfondire la valutazione delle abilità, delle conoscenze e delle capacità relazionali.
- 7) **prove pratiche in situazioni operative attinenti alla realtà dell'attività professionale**: possono essere effettuate anche tramite osservazione diretta, durante l'attività lavorativa del candidato. Tale metodo può essere utilizzato per valutare le abilità e le competenze (anche le capacità relazionali/comportamenti attesi).

NOTA 1 Va precisato che la scelta della combinazione dei metodi di valutazione deve considerare la tipologia dell'attività professionale e la necessità di rendere la valutazione delle conoscenze, abilità e competenze, più completa e oggettiva possibile, per limitarne la discrezionalità.

NOTA 2 In alcuni specifici casi e settori, si possono inoltre prevedere modalità di "valutazione ex post", successivamente alla valutazione finale, anche sulla base delle segnalazioni dei fruitori dell'attività professionale.

Elementi di valutazione per il *Fisico professionista*

- **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: **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, dalla classe politica 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 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 soci del settore sono tenuti a farne denuncia al datore di lavoro;
- 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 devono essere corretti quando fanno richiesta di approvazione e finanziamento di un progetto di ricerca. La presentazione indebitamente gonfiata di un progetto interferisce con una valutazione obiettiva della richiesta e può condurre a una distribuzione ingiusta e dispendiosa delle risorse.

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 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 e la tutela dell'ambiente.

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.

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, specie in occasione di interventi professionali nella risoluzione di problemi di grande risonanza, 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
- DLgs 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) 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).
- 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>.