

# **La Norma UNI 11683:2017 e gli aspetti peculiari della professione di Fisico**

G. Gialanella, Coordinatore Gruppo di Lavoro UNI GL 13

## **LEGGE 14 gennaio 2013, n. 4 Disposizioni in materia di professioni non organizzate.**

### *Art. 6. Autoregolamentazione volontaria*

1. La presente legge promuove l'**autoregolamentazione volontaria e la qualificazione dell'attività dei soggetti che esercitano le professioni** di cui all'art. 1, anche indipendentemente dall'adesione degli stessi ad una delle associazioni di cui all'art. 2.
2. **La qualificazione della prestazione professionale si basa sulla conformità della medesima a norme tecniche UNI ISO, UNI EN ISO, UNI EN e UNI, di seguito denominate «normativa tecnica UNI»**, di cui alla direttiva 98/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 giugno 1998, e sulla base delle linee guida CEN 14 del 2010.
3. **I requisiti, le competenze, le modalità di esercizio dell'attività e le modalità di comunicazione verso l'utente individuate dalla normativa tecnica UNI costituiscono principi e criteri generali che disciplinano l'esercizio autoregolamentato della singola attività professionale e ne assicurano la qualificazione.**
4. Il Ministero dello sviluppo economico promuove l'informazione nei confronti dei professionisti e degli utenti riguardo all'avvenuta adozione, da parte dei competenti organismi, di una norma tecnica UNI relativa alle attività professionali di cui all'art. 1.

### *Art. 10. Vigilanza e sanzioni*

1. **Il Ministero dello sviluppo economico svolge compiti di vigilanza sulla corretta attuazione delle disposizioni della presente legge.**
2. La pubblicazione di **informazioni non veritiere nel sito web dell'associazione o il rilascio dell'attestazione di cui all'art. 7, comma 1, contenente informazioni non veritiere, sono sanzionabili** ai sensi dell'art. 27 del codice del consumo, di cui al decreto legislativo 6 settembre 2005, n. 206, e successive modificazioni.

## **NORMA UNI 11683**

### **Attività professionali non regolamentate "Fisico professionista - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza"**

Le norme UNI sono elaborate cercando di **tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale**, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

La norma è stata elaborata sotto la competenza della **Commissione Tecnica UNI "Attività professionali non regolamentate"**

La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI ha dato la sua **approvazione il 2 agosto 2017**.

La norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è **entrata a far parte del corpo normativo nazionale il 7 settembre 2017**.

**L'attività normativa si prefigge lo scopo di:**

- 1) definire la figura del **Fisico professionista e i requisiti che ne qualificano le attività professionali nelle diverse articolazioni;**
- 2) definire i livelli di formazione e aggiornamento per l'espletamento della professione;
- 3) conferire ai professionisti **il riconoscimento professionale e una precisa collocazione tra le libere professioni;**
- 4) garantire l'utenza contro l'asimmetria informativa che potrebbe non consentire la corretta valutazione della qualità della prestazione;
- 5) fornire all'utenza un **riferimento ai fini dell'attestazione del professionista, comprese le indicazioni inerenti gli aspetti etici e deontologici applicabili;**
- 6) fornire linee guida ai fini della **valutazione del singolo professionista ai fini della relativa qualifica.**

## Cronologia

<u>23 maggio 2012</u>	Il CD ANFeA decide di presentare richiesta di Norma UNI per la professione
<u>26 settembre 2012</u>	Invio a UNI della richiesta ANFeA per i Fisici.
<u>2 ottobre 2012</u>	Riunione Commissione UNI APNR. Presentazione della proposta ANFeA e suo inserimento al 19-simo posto della coda
<u>22 febbraio 2013</u>	Riunione Commissione UNI APNR. Inizio fase pre-normativa per “Attività riguardanti i laureati in Fisica”
<u>5 aprile 2013</u>	Invio a UNI della nuova proposta ANFeA di Norma, rivista sulla base delle osservazioni ricevute dopo la discussione negli “Stati Generali”.
<u>9 aprile 2013</u>	I riunione presso UNI Milano del costituendo GL “Attività riguardanti i laureati in fisica”.
<u>18 aprile 2013</u>	Presentazione della proposta ANFeA alla Commissione UNI APNR.
<u>22 maggio 2013</u>	II riunione presso UNI Milano del costituendo GL UNI “Attività riguardanti i laureati in fisica”.
<u>12 giugno 2013</u>	La Scheda pre-normativa è approvata dalla Commissione UNI APNR.
<u>24 luglio 2013</u>	INCHIESTA PUBBLICA PRELIMINARE
<u>23 ottobre 2013</u>	Costituito il Gruppo di Lavoro G.L. 13 “Fisici professionisti”, formato da: Alfonsi (INGV), Altieri (Dekra), Croci (SIF), Fidecaro (Con.Scienze, relatore), Georgiadis (AGI), Moro (AIFM), Gialanella (ANFeA, coordinatore), Marzaioli (Seconda Università di Napoli)
<u>21 febbraio 2014</u>	La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI approva la creazione del Gruppo di lavoro GL 13 "Fisico professionista" (U080013)
<u>25 febbraio 2014</u>	III Riunione non formale a Roma del GL 13 “Fisici professionisti”
<u>9 maggio 2014</u>	IV Riunione formale presso UNI Milano del GL 13
<u>22 settembre 2014</u>	V Riunione non formale a Pisa del GL 13 “Fisici professionisti”
<u>25 novembre 2014</u>	VI Riunione formale presso UNI Roma GL 13 “Fisici professionisti”
<u>23 marzo 2015</u>	Approvazione formale del Progetto di Norma da parte del GL. Voti favorevoli: 5, Voti contrari: 1 (rappresentante CNPI).
<u>8 luglio 2015</u>	Incontro UNI – CNPI in merito alla richiesta del Collegio Periti Industriali di sospendere la preparazione della Norma UNI "Fisico professionista".
<u>17 marzo 2016</u>	Lettera del CNPI a UNI. I lavori della Commissione, che si occupa di configurare il profilo professionale del “fisico professionista”, sono illegittimi e contra legem, nonché in aperta violazione con le leggi professionali del perito industriale
<u>4 maggio 2016</u>	Riunione Formale GL 13 Fisico professionista. Inserimento di una precisazione nelle premesse della Norma.
<u>23 novembre 2016</u>	Approvazione della Norma da parte della Commissione CT-06
<u>6 dicembre 2016</u>	Il progetto U08000130 è messo in Inchiesta Pubblico Finale per 2 mesi
<u>7 aprile 2017</u>	Il Gruppo di lavoro approva definitivamente la Norma
<u>2 agosto 2017</u>	La Commissione Centrale Tecnica dell'UNI approva la Norma UNI 11683 - Attività professionali non regolamentate "Fisico professionista- Requisiti di conoscenza, abilità e competenza"
<u>7 settembre 2017</u>	Il Presidente dell'UNI ratifica la Norma che entra a far parte del corpo normativo nazionale il

# **NORMA UNI 11683:2017**

## **Attività professionali non regolamentate**

### **"Fisico professionista - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza"**

#### **SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La norma definisce i requisiti relativi all'attività professionale del Fisico professionista, ossia della figura che svolge **attività professionali di ricerca, consulenza, formazione e aggiornamento nell'ambito delle discipline fisiche e delle loro applicazioni nei settori dell'industria, dell'economia, dell'ambiente, della biologia, della medicina, dei beni culturali e della pubblica amministrazione, sviluppando teorie, modelli, metodi di calcolo, strumentazione e metodologie di misura.**

Detta figura è articolata in **due livelli Fisico professionista magistrale (FPM) e Fisico Professionista Junior (FPJ)**, corrispondenti ai due livelli del titolo di studio.

**Nella descrizione dell'attività professionale del Fisico professionista 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 nell'ambito 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'economia, 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.

A tal fine, per Fisico Professionista Magistrale, si è ritenuto opportuno individuare **quattro differenti profili specialistici**:

- A. Fisica per l'innovazione nella produzione di beni e servizi: sviluppo di materiali, modelli, misurazioni, procedimenti ed elaborazione dell'informazione**
- 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: ricerca e sviluppo di principi e metodologie della fisica nei contesti medico, biologico, biofisico e biotecnologico.**

## **COMPITI E ATTIVITÀ DEL FPJ**

### **1) *Consulenza e supporto scientifico a servizi e attività industriali e tecnico-professionali***

Attività specifiche: Consulenza e supporto scientifico, concernenti, per esempio e a titolo non esaustivo, l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile per quanto riguarda i rischi fisici, 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 specifiche: Gestione e consegne di impianti per gli aspetti fisici, compresi gli impianti pilota, Figura di Responsabile Tecnico in riferimento al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37.

### **3) *Programmazione***

Attività specifiche: Implementazione di software per strumenti ed apparecchiature di misura e gestione di reti di calcolatori, per misurazioni fisiche e a fini applicativi.

### **4) *Controlli non distruttivi***

Attività specifiche: Controlli non distruttivi con diverse metodologie.

### **5) *Valutazione e verifica dell'inquinamento da agenti fisici***

Attività specifiche: Misurazioni, analisi e perizie in materia di rumore e vibrazioni, microclima e qualità dell'aria; Misurazioni, analisi, perizie e incarichi in materia di fisica e applicazioni specifiche della fisica, affidati dall'Autorità Giudiziaria o dalla Pubblica Amministrazione, nel contesto delle specifiche competenze; Misurazioni, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico, acustico, luminoso, di irraggiamento, di angoli di illuminazione e di ergonomia.

## **COMPITI E ATTIVITÀ DEL FPM COMUNI A TUTTI I SETTORI**

### *1) Consulenza e supporto tecnico e scientifico a servizi e attività industriali e tecnico-professionali,*

Attività specifiche: Consulenza e supporto tecnico e scientifico, concernenti l'ambiente, la meteorologia, l'impatto dell'ambiente circumterrestre sulle tecnologie satellitari e terrestri, la climatologia, la protezione civile per quanto riguarda i rischi fisici, l'educazione al rischio di tipo fisico da fenomeni naturali, la difesa del suolo, il risparmio energetico e i beni culturali, Redazione di procedure analitico - strumentali connesse alle indagini fisiche; modelli matematici volti alla modellizzazione ed ottimizzazione di processi finalizzati soltanto ad attività di ricerca; Prestazioni professionali e consulenze in materia di sicurezza e igiene sul lavoro, relativamente agli aspetti fisici.

### *2) Conduzione e gestione di apparecchiature complesse,*

Attività specifiche: Applicazioni tecnologiche, a livello di laboratorio, di strumentazione e di sistemi di controllo.

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

Attività specifiche: Consulenza e attività di spin-off; Attività di libera professione per la promozione dell'innovazione ed il tecnologico, utilizzo delle tecnologie emergenti per il miglioramento e l'assicurazione della qualità di prodotti, processi e servizi e continuo adattamento della loro funzionalità allo sviluppo tecnologico; Applicazioni della fisica all'analisi e soluzione dei problemi, attraverso attività di consulenza, in particolare per l'utilizzo efficace delle risorse disponibili e l'innovazione metodologica e tecnologica.

### *4) Programmazione*

Attività specifiche: Implementazione di software per strumenti ed apparecchiature di misura e gestione di reti di calcolatori, per misurazioni fisiche e a fini applicativi.

### *5) Valutazione e verifica dell'inquinamento da agenti fisici*

Attività specifiche: Misurazioni, analisi e perizie di rumore e vibrazioni, microclima e qualità dell'aria; Misurazioni, analisi, perizie e incarichi in materia di fisica e applicazioni specifiche della fisica, affidati dall'Autorità Giudiziaria o dalla Pubblica Amministrazione nel contesto delle specifiche competenze; Misurazioni, analisi e perizie di inquinamento elettromagnetico, acustico, luminoso, di irraggiamento, di angoli di illuminazione e di ergonomia; Prestazioni professionali e consulenze in materia di tutela e salvaguardia dell'ambiente, relativamente agli aspetti fisici ed assunzione di responsabilità quale responsabile ambientale in enti pubblici e privati.

### *6) Valutazione e verifica della prestazione energetica degli edifici*

Attività specifiche: misurazioni, analisi e perizie di efficienza energetica negli edifici e negli impianti, controlli e assunzione di responsabilità tecnica di impianti di produzione, trasformazione, trasmissione e captazione di energia.

### *7) Attività per Controlli non Distruttivi (CND)*

Attività specifiche: Controlli non distruttivi con diverse metodologie

## **COMPITI E ATTIVITÀ DEL FPM SPECIFICI PER IL PROFILO SPECIALISTICO A**

"Fisica per l'innovazione nella produzione di beni e servizi: sviluppo di materiali, modelli, misure, procedimenti, ed elaborazione dell'informazione"

### *8A. Ricerca e Sviluppo*

Attività specifiche: Studio dei fenomeni nucleari e subnucleari, degli acceleratori di particelle, dei reattori nucleari e delle sorgenti radiogene in generale, per l'innovazione nel campo della conoscenza scientifica e tecnologica; Studio della fisica statistica e dei sistemi dinamici con particolare riguardo agli aspetti statistici dei sistemi complessi e della loro evoluzione; 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 al fine dell'innovazione della conoscenza scientifica e tecnologica; Studio, produzione e sviluppo di metodologie fisiche innovative utilizzabili nei contesti applicativi con riguardo, per esempio, alle nanotecnologie, all'acustica, all'ottica ed optometria fisica.

### *9A. Produzione di materiali innovativi*

Attività specifiche: Sviluppo di prodotti, processi e applicazioni di tecnologie emergenti o innovative; Analisi con metodiche fisiche di sostanze o materiali risultato di processi fisico-chimici innovativi e loro validazione.

### *10A. Tecnologie informatiche innovative*

Attività specifiche: Tecniche innovative di elaborazione dell'informazione risultanti da nuovi sviluppi della conoscenza tecnico-scientifica utilizzabili a fini applicativi; Sviluppo innovativo di processi, dispositivi e algoritmi finalizzati al calcolo scientifico; Innovazione basata su recenti sviluppi della ricerca nella realizzazione ex-novo di sensori, attuatori e strumentazione elettronica.

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

Attività specifiche: Modelli economici e finanziari frutto dell'applicazione di nuovi concetti innovativi risultato della ricerca avanzata; concepimento ed applicazione alle strutture aziendali complesse di modelli innovativi basati su nuove formulazioni fisico-matematiche e conseguente consulenza finalizzata a strategie aziendali e di gestione delle risorse risultante dall'applicazione di tali modelli.

## **COMPITI E ATTIVITÀ DEL FPM SPECIFICI PER IL 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

### *8B. Ricerca e Sviluppo*

Attività specifiche: 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.

### *9B. Terra solida, Sismologia, Oceanografia*

Attività specifiche: Analisi dei dati raccolti da stazioni geomagnetiche, radar e immagini satellitari; Esame di rocce, minerali, fossili e di altri materiali, anche ai fini di datazione di eventi vulcanici, sismici e paleoclimatici; Consulenza in concorso ed in collaborazione nello sviluppo di Progetti, realizzazione, installazione, supporto tecnico e applicazione di apparecchiature, 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.

### *10B. Atmosfera, Climatologia, Meteorologia*

Attività specifiche: Indagini su direzione e velocità del vento, pressione, temperatura, umidità, trasformazione fisica e chimica di sostanze inquinanti e di altri fenomeni come la formazione di nubi e precipitazioni, disturbi radioelettrici o da radiazione solare e ultravioletta; Preparazione e comunicazione di mappe meteorologiche a breve o lungo termine, di previsioni e avvertenze relative a fenomeni atmosferici; Analisi dei dati raccolti da stazioni meteorologiche, radar e immagini satellitari; Consulenza nello sviluppo di progetti: sviluppo, realizzazione, installazione e supporto tecnico di nuove apparecchiature, strumenti e procedure per la raccolta e la strutturazione di dati meteorologici, di telerilevamento, di meteorologia spaziale o per applicazioni correlate.

### *11B. Astrofisica e applicazioni spaziali*

Attività specifiche: Analisi dei dati raccolti da stazioni geomagnetiche, radar e immagini satellitari; Osservazione, analisi e interpretazione dei fenomeni di interazione tra spazio interplanetario e regione circumterrestre; Analisi dei dati raccolti da stazioni ionosferiche e da misurazioni satellitari in-situ nella ionosfera; 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.

### *12B. Modellistica e simulazione*

Attività specifiche: 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.

# **COMPITI E ATTIVITÀ DEL FPM SPECIFICI PER IL PROFILO SPECIALISTICO C**

**"Fisica per Ambiente, Territorio e Beni culturali"**

## ***8C. Ricerca e Sviluppo***

Attività specifiche: 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 dei beni; Ricerca e sviluppo di metodologie fisiche (teoriche e sperimentali) per lo studio e la conservazione dei beni culturali.

## ***9C. Impatto e rischio ambientale da agenti fisici***

Attività specifiche: Identificazione delle fonti e valutazione dell'impatto di eventi e agenti fisici naturali e artificiali sull'ambiente, anche finalizzate alla prevenzione, protezione e controllo dei relativi rischi sanitari; Elaborazione di raccomandazioni per prevenire, tenere sotto controllo e risolvere l'impatto ambientale e definizione degli interventi di mitigazione dei rischi; Misurazioni e analisi di inquinamento acustico negli ambiente di vita e di lavoro, verifica dei requisiti acustici passivi degli edifici e zonizzazione acustica; Misurazioni 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; Misurazioni 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; Misurazioni e analisi della qualità dell'aria, con particolare riguardo alle polveri aerodisperse (per esempio amianto) anche con tecniche di microscopia elettronica. Consulenza nello sviluppo di progetti, realizzazione, installazione e supporto tecnico di sistemi integrati per lo smaltimento dei rifiuti.

## ***10C. Modellistica e simulazione***

Attività specifiche: Modellistica per l'esposizione dell'ambiente a fattori inquinanti e valutazione dei rischi conseguenti, anche in materia di difesa del suolo e protezione civile.

## ***11C. Caratterizzazione e conservazione dei Beni culturali***

Attività specifiche: Misurazioni 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, misurazioni, metodi e tecniche per la loro conservazione e ricerca sulle cause e i meccanismi di deterioramento; Sviluppo di protocolli e linee guida e utilizzo 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.

# **COMPITI E ATTIVITÀ DEL FPM SPECIFICI PER IL PROFILO SPECIALISTICO D "Fisica per Medicina e Biologia"**

## **8D. Ricerca e Sviluppo**

Attività specifiche: 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 di radiazione e agli effetti combinati di fasci diversi; Sviluppo di modelli fisici e metodi di simulazione atti a descrivere fenomeni biologici.

## **9D. Sviluppo di metodologie e tecniche della fisica nel contesto medico per diagnostica e terapia**

Attività specifiche: Sviluppo di tecniche e strumentazione per diagnostica (per immagini ottenute tramite RMN, PET, TAC, ecografia, oppure con monitoraggio di segnali e parametri biologici, ecc.); Sviluppo di tecniche e strumentazione per terapia (produzione di radioisotopi, strumentazione per la misurazione della dose, collimatori per terapia conformazionale, sorgenti di radiazione non ionizzante, ecc.); Sviluppo di tecniche e strumentazione per terapia con strumentazione fisica non convenzionale in ambito medico (adroterapia, acceleratori e fasci, strumentazione per la misurazione della dose per adroterapia, bersagli mobili: rivelazione, imaging e rimedi).

## **10D. Valutazione di tecnologie in ambito bio-medico**

Attività specifiche: Valutazione delle tecnologie anche con metodiche di Health Technology Assessment.

## **11D. Valutazione dell'esposizione professionale derivante da radiazioni ottiche laser e non coerenti radiofrequenze, microonde, campi magnetici, suoni, infra e ultrasuoni, vibrazioni.**

Attività specifiche: Svolgimento delle funzioni di addetto alla sicurezza per quanto concerne l'esposizione ad agenti fisici, escluse le radiazioni ionizzanti, quali laser, sorgenti luminose non coerenti nel visibile o nell'infrarosso, a radiofrequenza o microonde, campi magnetici statici e quasi-statici, suoni, infra- e ultrasuoni, vibrazioni, in conformità alla legislazione vigente; Studio e riduzione dell'esposizione professionale mediante modelli e misurazioni.

## **12D. Applicazione di principi e metodologie della fisica nel contesto biomedico**

Attività specifiche: Misurazioni di danneggiamento cellulare da radiazione in vitro. Analisi, parametrizzazione, misurazioni e valutazione dell'effetto di radiazioni ottiche laser e non coerenti, radiofrequenze, microonde, i campi magnetici e ultrasuoni.

## **13D. Elaborazione di dati biomedici**

Attività specifiche: Elaborazione di immagini e segnali biomedici; Sviluppo e realizzazione di sistemi informativi ospedalieri; Archiviazione e trasferimento dati in rete.

## **14D. Modellistica e simulazione in contesto biomedico**

Attività specifiche: Sviluppo di modelli per l'interazione con la materia di radiazioni ionizzanti, laser, non coerenti, radiofrequenze, microonde, campi magnetici, ultrasuoni e vibrazioni; Simulazioni con metodo di Montecarlo di interazione radiazione-materia. Sviluppo di modelli per diagnosi e terapia con l'utilizzo di interazione radiazione-materia quali adroterapia (con frammentazione, neutroni secondari, ecc.), fototerapia, magnetoterapia, ecc.; Simulazione di processi biologici, dal comportamento dei componenti di un virus o di una cellula all'evoluzione di sistemi viventi, nel caso normale o in caso di malignità.

# ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE E CONVALIDA DEI RISULTATI DELL'APPRENDIMENTO

## **Titolo di studio**

Per le figure professionali di FPJ e di FPM sono richiesti rispettivamente **i titoli di studio del primo e del secondo ciclo nel Quadro dei titoli accademici dell'Area Europea dell'Istruzione Superiore**, o i requisiti relativi ai livelli EQF equipollenti.

## **Tirocinio**

In virtù della specificità dell'attività professionale in esame, ai fini della valutazione e convalida dei risultati dell'apprendimento, si ritiene necessario **lo svolgimento, da parte del professionista, di attività professionali continuative, relative alle competenze di ciascun livello, per un periodo di un anno per il FPJ e di due anni per FPM**, sotto forma di collaborazione libero-professionale o presso una struttura pubblica o privata.

Le attività professionali continuative possono anche configurarsi, in tutto o in parte, come **partecipazione a Master universitari di I o II livello**, il conseguimento (per il FPM) di un **Dottorato di ricerca in discipline fisiche**, per tutti i settori specialistici, il conseguimento del **Diploma di specializzazione in Fisica Medica** (per il settore Fisica per Medicina e Biologia).

## **Valutazione del livello professionale**

La valutazione dell'apprendimento del percorso formativo del Fisico Professionista dovrebbe essere eseguita sulla base delle conoscenze, delle abilità e delle competenze.

Esempi di **metodi di valutazione applicabili per il FPJ** sono:

- Analisi del "curriculum vitae": integrato da documentazioni comprovanti le attività lavorative e formative dichiarate dal candidato.
- Rapporto professionale: valutazione del Rapporto Professionale presentato per illustrare i collegamenti tra le attività svolte e le competenze previste.
- Colloquio su Rapporto professionale: per approfondire il livello delle conoscenze acquisite dal candidato.

Esempi di **metodi di valutazione applicabili per il FPM** sono:

- Analisi del "curriculum vitae": integrato da documentazioni comprovanti le attività lavorative e formative dichiarate dal candidato.
- Rapporto professionale: valutazione del Rapporto Professionale presentato per illustrare i collegamenti tra le attività svolte e le competenze previste.
- Colloquio sul Rapporto professionale: per approfondire il livello delle conoscenze acquisite dal candidato.

Tali elementi sono applicabili anche ai fini della **valutazione dell'aggiornamento professionale continuo**.

# **ASPETTI ETICI E DEONTOLOGICI APPLICABILI**

(informativa)

A.1 Responsabilità sociale

A.2 Conflitto di interesse e Segreto professionale

A.3 Comportamento professionale e Qualità della prestazione

A.4 Ricerca e sviluppo

A.5 Valutazione tra pari

A.6 Rapporto con la committenza

A.7 Rapporto con i colleghi

A.8 Rapporti con collaboratori, dipendenti e altri professionisti

A.9 Rapporti con il Pubblico e i mezzi d'informazione