

SPECIALE



METODOLOGIA DELL'INDAGINE

Attraverso una metodologia innovativa, basata sull'utilizzo di un algoritmo di machine learning creato ad hoc, l'analisi EY-ManpowerGroup si è incentrata su tre punti chiave: l'esame dei driver di cambiamento (megatrend) che impatteranno sul mercato del lavoro nei prossimi anni; l'acquisizione strutturata di pareri di esperti mediante workshop; infine la "viralizzazione" di un game digitale (chatbot) rivolto a una platea allargata di esperti del mercato del lavoro e operatori del settore. Lo studio ha permesso di stimare l'andamento della domanda di lavoro per ciascuna professione fino al 2030, e determinare le competenze e abilità che ne definiscono lo sviluppo, generando previsioni riguardo la loro evoluzione.

# Ingegneri biomedici figure mitologiche

Profili digitali per la sanità sempre più introvabili, le stime dello studio di EY e ManpowerGroup

A CURA DELLA REDAZIONE

In occasione dell'evento "Area Sanità 2021, Strategie per la salute del Paese", realizzato in collaborazione con CER-GAS-Bocconi, EY e ManpowerGroup hanno presentato i risultati di un approfondimento sull'evoluzione delle professioni non mediche nella sanità italiana (pubblica e privata) nell'ambito della seconda edizione dello studio predittivo "Il futuro delle competenze in Italia". Secondo **Andrea D'Acunto, People Advisory Services Leader di EY in Italia**: "Dall'analisi condotta in questo specifico approfondimento, si stima - per tutte le professioni oggetto di indagine - che la domanda di lavoro sarà in crescita in media del 4,4%. In aggiunta, il nostro modello (*si veda Metodologia dell'indagine, ndr.*) ha stimato un incremento significativo della complessità della articolazione e composizione dello *skillset* di queste professioni, pertanto ci sarà

una maggiore difficoltà di reperimento delle risorse, con una media stimata al 2030 per le professioni oggetto di questo approfondimento del 51,2%, in crescita rispetto al 43,6% al 2021. Tale difficoltà sarà accompagnata da un significativo incremento del disallineamento (*mismatch*) fra le competenze possedute dagli occupati e quelle richieste per lo svolgimento delle professioni in esame, previsto in crescita dal 22,1% al 26,7%. In questo contesto, sarà dunque fondamentale aumentare gli investimenti in formazione, specialmente in quelle competenze definite come *lifelong*, per far fronte alle sfide del mondo del lavoro e coglierne opportunità di crescita e sviluppo".

**CRESCE LA DOMANDA PER INGEGNERI BIOMEDICI E BIOINGEGNERI**

Tra le domande di lavoro cresce significativamente quella per Ingegneri biomedici e bioingegneri (+9,2%), Tecnici di apparati medici e per la diagnostica medica (+7,5%).

Professione		Mismatch (verticale e orizzontale)		
Codice	Denominazione	2021	2030	Tendenza
1.2.3.6	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici	31%	33%	▲ 6,4%
2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	21%	22%	▲ 4,8%
2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	23%	25%	▲ 8,7%
2.2.1.4	Ingegneri elettronici	29%	28%	▼ -3,4%
2.2.1.8	Ingegneri biomedici e bioingegneri	18%	39%	▲ 117%
3.1.2.1	Tecnici programmatori	28%	29%	▲ 3,6%
3.1.2.2	Tecnici esperti in applicazioni	20%	23%	▲ 15%
3.1.2.3	Tecnici web	17%	19%	▲ 11,8%
3.1.2.4	Tecnici gestori di basi di dati	25%	29%	▲ 16%
3.1.2.5	Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici	22%	24%	▲ 9%
3.1.2.6	Tecnici per le telecomunicazioni	19%	26%	▲ 36,9%
3.1.7.3	Tecnici di apparati medici e per la diagnostica medica	16%	31%	▲ 93,7%
6.2.4.6.0	Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche	19%	19%	= 0%

Figura 2 - Difficoltà di reperimento

Per **Stefano Scabbio, Southern Europe President, ManpowerGroup**: "Il settore sanitario in Italia, da tempo affetto da una carenza di personale strutturale, si sta digitalizzando sempre di più e per questo richiede nuove professionalità e competenze a supporto. La crescita esponenziale prevista per le professioni digitali o comunque non strettamente sanitarie prese in considerazione dal nostro Studio con EY impone riflessioni sulla pianificazione di interventi formativi a breve e lungo termine. Nel breve periodo, è necessario colmare i gap con percorsi di *upskilling* rapidi e in linea con le esigenze del mercato, che portino le persone a ricoprire velocemente i ruoli mancanti; nel lungo periodo il nostro osservatorio illumina la strada per pianificare percorsi più articolati, che devono coinvolgere l'intero sistema educativo e specializzato, per non rischiare carenze ancora più accentuate in futuro".

La **Figura 1** indica una mappa di rischio-opportunità (considerando congiuntamente alla

domanda di lavoro anche la quantità attuale di forza lavoro occupata nelle singole professioni) che permette di evidenziare graficamente le aree di rischio e opportunità occupazionali legate alla stima dell'evoluzione della domanda di lavoro e attuale forza lavoro occupata. Si nota che il ruolo dell'ingegnere biomedico ha un'elevata domanda di lavoro, ma una bassa forza lavoro occupata attuale.

**DIFFICOLTÀ DI REPERIMENTO: OLTRE IL 160%**

Analizzando l'evoluzione degli *skillset* (insiemi di competenze e interazioni fra esse) da qui al 2030, l'indagine ha stimato, per tutte le professioni meno che una (Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche), un incremento significativo della complessità degli stessi *skillset*, data da una tendenza ad acquisire sempre maggiori competenze (aumento del numero) e relazionarle sempre di più (aumento delle interazioni) rispetto allo *skillset* inizialmente presente per quella professione. Ciò comporta una serie di conseguenze sull'evoluzione delle professioni. Come si può vedere in **Figura 2** la tendenza della difficoltà di reperimento riguarda quasi tutte le professioni: in particolare i risultati più interessanti riguardano gli ingegneri biomedici e bioingegneri, i tecnici per le telecomunicazioni, per i quali la stima della crescita della difficoltà di reperimento tra il

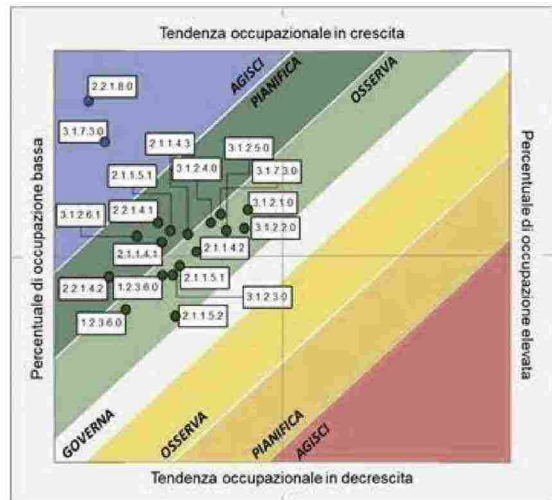


Figura 1 - Mappa del rischio-opportunità delle professioni

Professione	
Codice	Denominazione
1.2.3.6	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici
2.1.1.4	Analisti e progettisti di software
2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi
2.2.1.4	Ingegneri elettronici
2.2.1.8	Ingegneri biomedici e bioingegneri
3.1.2.1	Tecnici programmatori
3.1.2.2	Tecnici esperti in applicazioni
3.1.2.3	Tecnici web
3.1.2.4	Tecnici gestori di basi di dati
3.1.2.5	Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici
3.1.2.6	Tecnici per le telecomunicazioni
3.1.7.3	Tecnici di apparati medici e per la diagnostica medica
6.2.4.6.0	Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche

Professione		Difficoltà di reperimento		
Codice	Denominazione	2021	2030	Tendenza
1.2.3.6	Direttori e dirigenti del dipartimento servizi informatici	50,0%	48,2%	▼ -3,6%
2.1.1.4	Analisti e progettisti di software	61,9%	75,0%	▲ +21,2%
2.1.1.5	Progettisti e amministratori di sistemi	41,4%	52,0%	▲ +25,6%
2.2.1.4	Ingegneri elettronici	46,8%	44,2%	▼ -5,6%
2.2.1.8	Ingegneri biomedici e bioingegneri	22,5%	60,3%	▲ +168%
3.1.2.1	Tecnici programmatori	66,7%	68,3%	▲ +2,4%
3.1.2.2	Tecnici esperti in applicazioni	47,2%	51,5%	▲ +9,1%
3.1.2.3	Tecnici web	40,0%	40,8%	▲ +2,0%
3.1.2.4	Tecnici gestori di basi di dati	34,6%	39,3%	▲ +13,6%
3.1.2.5	Tecnici gestori di reti e di sistemi telematici	46,5%	51,2%	▲ +10,1%
3.1.2.6	Tecnici per le telecomunicazioni	13,8%	36,1%	▲ +161,6%
3.1.7.3	Tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica	50,0%	61,2%	▲ +22,4%
6.2.4.6.0	Installatori, manutentori e riparatori di apparecchiature informatiche	41,0%	38,2%	▼ -6,8%

Figura 3 - Mismatch verticale e orizzontale

2021 e il 2030 è di oltre il 160% (passando dal 22,5% nel 2021 al 60% nel 2030 per gli ingegneri biomedici e bioingegneri). Elevata difficoltà di reperimento al 2030 – sebbene con una crescita minore rispetto al dato del 2021 – è stimata per analisti e progettisti di software, tecnici programmatori e tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica.

L'aumento della complessità degli skillset comporta anche un disallineamento (mismatch) fra le competenze possedute dal lavoratore e quelle richieste per lo svolgimento della professione: da qui al 2030 i lavoratori, se non opportunamente formati, saranno soggetti a fenomeni più o meno intensi di mismatch per quasi la totalità delle professioni indagate.

Ancora una volta, la crescita più significativa sarà quella degli ingegneri biomedici e bioingegneri (Figura 3), per cui il mismatch passerà dal 18% nel 2021 al 39% nel 2030 (con un aumento del 117%), seguiti dai tecnici di apparati medicali e per la diagnostica medica (passando dal 16% del 2021 al 31% nel 2030, con un

### Nuovi profili e nuove competenze per la sanità

DI PAOLA FREDA\* E ALESSIO REBOLA\*\*

Il processo di digitalizzazione sta avvenendo con velocità crescente in tutti i settori e sta modificando profondamente anche il mondo della sanità. In questo contesto sta diventando strategico anche il contributo professionale dell'ingegnere clinico-biomedico, che dovrà adeguarsi per seguire i nuovi sviluppi digitali della sanità: robotica, intelligenza artificiale, telemedicina soprattutto, ma anche le nuove app digitali e la gestione dei processi per una migliore governance del sistema sanitario. Il mercato propone già oggi molte soluzioni innovative che andranno opportunamente valutate secondo i principi dell'HTA (Health Technology Assessment), in modo da utilizzare nel migliore dei modi le risorse ingenti che stanno per essere investite. E proprio il tema delle risorse mette in evidenza gli aspetti legati all'utilizzo dei finanziamenti europei del PNRR, la cui corretta richiesta e successiva rendicontazione richiederà competenze di Project Management decisamente avanzate. Con l'introduzione del nuovo MDR (Regolamento Europeo per i Dispositivi Medici), oltre alla consueta attenzione in termini di sicurezza d'uso dei dispositivi, sarà posto un focus anche sull'efficacia e sul mantenimento nel tempo dei requisiti prestazionali e di sicurezza: ne deriverà un aumento degli studi clinici pre-marcatatura e post-market, che favorirà un incremento delle posizioni richieste per la certificazione dei dispositivi. Modifiche e cambiamenti in vista anche per i Comitati Etici, ai quali dal 2013 partecipano anche gli



aumento del 93,7% nel corso del decennio).

#### RISCHIO DI OBSOLESCENZA DELLE COMPETENZE?

Da non sottovalutare poi il rischio del fenomeno sul contenuto delle competenze che, se non opportunamente contrastato, potrà portare a un'accelerazione dei processi di obsolescenza delle competenze, tanto più rapido quanto più le competenze coinvolte sono fondamentali per lo svolgimento della professione.

Il modello ha stimato un rischio di obsolescenza per le professioni indagate che varia dal 12% per la professione dei tecnici web al 32% per i tecnici di appa-

rati medicali e per la diagnostica medica. Al fine di ridurre i rischi di mismatch e obsolescenza sarà necessario unire una pianificazione di lungo periodo delle attività di acquisizione di nuovi talenti a una costante strategia di reskilling dei profili esistenti, cosicché non ci siano solo profili con competenze puramente tecniche e tecnologiche, ma anche profili con competenze in grado di capire e raccontare tale tecnologia e il suo utilizzo; strumenti già in uso (si pensi al FSE-Fascicolo Sanitario Elettronico, le tecnologie per il monitoraggio dei pazienti, telemedicina, riabilitazione dei pazienti, etc.) e che hanno bisogno di competenze abilitanti, per poter essere utilizzati in maniera fluida.

ingegneri clinici, che dovranno adeguare le proprie competenze per valutare studi e sperimentazioni che avranno come oggetto dell'investigazione software dispositivo medico e applicazioni di telemedicina e intelligenza artificiale.

La convergenza tra informatica e ingegneria clinica-biomedica troverà uno dei punti più delicati nella gestione dei dati dei pazienti, che dovrà essere eseguita in accordo alle regole della protezione dei dati, ma allo stesso tempo consentire di rendere disponibili tali dati su piattaforme nazionali interoperabili che permettano di essere monitorate da sistemi di IA per costituire non solo un sistema di early warning, ad esempio per eventuali futuri eventi pandemici, ma anche un data lake per le cosiddette scienze "omiche", che utilizzano una grande quantità di dati e che in prospettiva dovrebbero sviluppare la medicina personalizzata e di genere, aumentando l'efficacia delle cure e dell'assistenza sanitaria nel suo complesso.

Anche gli Ordini degli Ingegneri giocheranno un ruolo importante nel supporto, nella formazione e nella riqualificazione di queste figure professionali emergenti, che stanno via via prendendo uno spazio importante a fianco di quelle più tradizionali dell'ingegneria, laddove il concetto di "sicurezza" si estende anche ad ambiti meno "tangibili", ma non per questo meno strategici per garantire la tenuta dell'intero sistema.

\*CONSIGLIERE REFERENTE COMMISSIONI CLINICA BIOMEDICA E INNOVAZIONE ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

\*\*COORDINATORE COMMISSIONE CLINICA BIOMEDICA ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO

Il giornale

**SPECIALE**

**INGEGNERI BIOMEDICI FIGURE MITOLOGICHE**

PROFUGI PER UNO DEI SETTORI PIÙ INNOVATIVI E A RISCHIO

CON UN MISMATCH

Il mismatch tra le competenze possedute dai lavoratori e quelle richieste per lo svolgimento della professione è in costante crescita. Per gli ingegneri biomedici e bioingegneri, il mismatch passerà dal 18% nel 2021 al 39% nel 2030.

Il mercato propone già oggi molte soluzioni innovative che andranno opportunamente valutate secondo i principi dell'HTA (Health Technology Assessment), in modo da utilizzare nel migliore dei modi le risorse ingenti che stanno per essere investite.

Il processo di digitalizzazione sta avvenendo con velocità crescente in tutti i settori e sta modificando profondamente anche il mondo della sanità. In questo contesto sta diventando strategico anche il contributo professionale dell'ingegnere clinico-biomedico, che dovrà adeguarsi per seguire i nuovi sviluppi digitali della sanità: robotica, intelligenza artificiale, telemedicina soprattutto, ma anche le nuove app digitali e la gestione dei processi per una migliore governance del sistema sanitario.

Il mercato propone già oggi molte soluzioni innovative che andranno opportunamente valutate secondo i principi dell'HTA (Health Technology Assessment), in modo da utilizzare nel migliore dei modi le risorse ingenti che stanno per essere investite.

E proprio il tema delle risorse mette in evidenza gli aspetti legati all'utilizzo dei finanziamenti europei del PNRR, la cui corretta richiesta e successiva rendicontazione richiederà competenze di Project Management decisamente avanzate.

Con l'introduzione del nuovo MDR (Regolamento Europeo per i Dispositivi Medici), oltre alla consueta attenzione in termini di sicurezza d'uso dei dispositivi, sarà posto un focus anche sull'efficacia e sul mantenimento nel tempo dei requisiti prestazionali e di sicurezza: ne deriverà un aumento degli studi clinici pre-marcatatura e post-market, che favorirà un incremento delle posizioni richieste per la certificazione dei dispositivi.

Modifiche e cambiamenti in vista anche per i Comitati Etici, ai quali dal 2013 partecipano anche gli

**Nuovi profili e nuove competenze per la sanità**

Il processo di digitalizzazione sta avvenendo con velocità crescente in tutti i settori e sta modificando profondamente anche il mondo della sanità. In questo contesto sta diventando strategico anche il contributo professionale dell'ingegnere clinico-biomedico, che dovrà adeguarsi per seguire i nuovi sviluppi digitali della sanità: robotica, intelligenza artificiale, telemedicina soprattutto, ma anche le nuove app digitali e la gestione dei processi per una migliore governance del sistema sanitario.

Il mercato propone già oggi molte soluzioni innovative che andranno opportunamente valutate secondo i principi dell'HTA (Health Technology Assessment), in modo da utilizzare nel migliore dei modi le risorse ingenti che stanno per essere investite.

E proprio il tema delle risorse mette in evidenza gli aspetti legati all'utilizzo dei finanziamenti europei del PNRR, la cui corretta richiesta e successiva rendicontazione richiederà competenze di Project Management decisamente avanzate.

Con l'introduzione del nuovo MDR (Regolamento Europeo per i Dispositivi Medici), oltre alla consueta attenzione in termini di sicurezza d'uso dei dispositivi, sarà posto un focus anche sull'efficacia e sul mantenimento nel tempo dei requisiti prestazionali e di sicurezza: ne deriverà un aumento degli studi clinici pre-marcatatura e post-market, che favorirà un incremento delle posizioni richieste per la certificazione dei dispositivi.

Modifiche e cambiamenti in vista anche per i Comitati Etici, ai quali dal 2013 partecipano anche gli

**Il CNL lavora alla seconda edizione del Premio Tesi di Laurea "Ingenio al femminile"**

Il CNL (Consiglio Nazionale degli Ingegneri) ha avviato la seconda edizione del Premio Tesi di Laurea "Ingenio al femminile", una iniziativa che ha lo scopo di valorizzare le competenze e le realizzazioni delle ingegneri laureate in Italia.

Il premio è riservato alle ingegneri laureate in Italia nel 2021 e 2022, in qualsiasi disciplina ingegneristica. Le candidate dovranno aver conseguito una tesi di laurea con un voto di almeno 110/110 e aver svolto un'attività lavorativa in un'azienda o in un'istituzione di ricerca.

Le candidate dovranno inviare la loro candidatura al CNL, insieme a una lettera di motivazione e a una relazione sulla tesi di laurea, entro il 30 settembre 2022.

Il premio sarà assegnato a tre vincitrici, che riceveranno una targa e un assegno di 10.000 euro. Le vincitrici saranno inoltre invitate a partecipare a una conferenza stampa e a una tavola rotonda.

Il CNL è orgoglioso di sostenere le ingegneri e di promuovere le loro competenze e le loro realizzazioni.