



Consiglio Universitario Nazionale  
(CUN)

[comunicazione@cun.it](mailto:comunicazione@cun.it)

e, p.c. [presidente@cun.it](mailto:presidente@cun.it)

**Oggetto: Opinioni del Dott. Maurizio Peruzzini, Direttore del Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali - DSCTM - del Consiglio Nazionale delle Ricerche sulla: *“Possibile creazione di una nuova classe di laurea triennale in Scienze dei Materiali e valutazioni relative alla classe di laurea magistrale in Scienza e ingegneria dei materiali”***

Il Dipartimento Scienze Chimiche e Tecnologie dei Materiali (DSCTM) costituisce nell’ambito del CNR la realtà scientifica italiana in grado di svolgere ricerca fondamentale e applicata **in molteplici settori delle scienze molecolari e delle tecnologie chimiche e dei materiali** a livelli di competitività internazionali molto elevati, come attestato dalla produzione scientifica e dall’impatto tecnologico, e come riconosciuto nelle valutazioni condotte dall’Agenzia Nazionale di Valutazione della Qualità della Ricerca (ANVUR).

La missione scientifica del DSCTM e l’esperienza di ricerca e innovazione ivi condotta sono caratterizzate da un elevato carattere di multi e interdisciplinarietà, che rende conto della necessità intrinseca di integrare in maniera originale e complementare strumenti culturali provenienti da discipline differenti, quali la chimica, la fisica l’ingegneria nella definizione della **scienza dei materiali**.

È evidente come la scienza dei materiali si “nutra” in maniera trasversale di “saperi” diversi, distinguendosi, altresì, quale disciplina unica e singolare, riconosciuta come altro che la mera combinazione di tali saperi.

La chimica, la fisica e l’ingegneria sono sicuramente fondanti per la scienza dei materiali, ma è quest’ultima che viene individuata come nuovo campo di azione per la soluzione di originali quesiti fondamentali ma anche per l’avanzamento delle nuove frontiere tecnologiche.

È significativo come i materiali avanzati siano riconosciuti dalla comunità internazionale, attraverso organismi quali la Commissione Europea, ed espressi nei suoi programmi di ricerca, come tecnologia abilitante per il loro impatto applicativo e per il loro ruolo nelle risposte alle sfide sociali.



Alla luce di queste considerazioni, **il Direttore del DSCTM esprime parere favorevole verso la creazione di una nuova classe di laurea triennale destinata a contenere i corsi di studio riguardanti la Scienza dei Materiali**, che definisca una sua precisa collocazione culturale, che converta le classificazioni attuali di *Chimica dei Materiali* e *Fisica dei Materiali* in una nuova identità che sia in grado di metabolizzare in maniera sana ed autonoma le discipline fondanti, quali la chimica e la fisica.

Si fa notare come naturale evoluzione di tale filosofia non sia in linea con la suddivisione dell'attuale classe di laurea magistrale *Scienza e ingegneria dei materiali* nelle due classi di laurea magistrale, *Scienza dei materiali* e *Ingegneria dei materiali*. Infatti nell'attuazione di tale operazione di divisione potrebbero "perdersi" le componenti culturali meno dominanti o comunque marginali, rispetto ai due distinti ambiti, finendo la Scienza dei materiali per risultare mancante di competenze di tipo ingegneristico e, simmetricamente, l'Ingegneria dei materiali trascurare i contributi di discipline quali la chimica e la fisica, contravvenendo così allo spirito di multidisciplinarietà e di integrazione delle competenze di cui sopra.

Pertanto **il parere del Direttore del DSCTM è caratterizzato da una profonda cautela nei confronti della suddivisione dell'attuale classe di laurea magistrale *Scienza e ingegneria dei materiali* nelle due classi di laurea proposte.**

È indispensabile che gli **obiettivi culturali** della nuova classe di Laurea *Scienza dei materiali* continuino a perseguire l'interdisciplinarietà della materia ed a riconoscere l'importanza dell'integrazione delle conoscenze nei diversi ambiti disciplinari della fisica e della chimica, tra cui la conoscenza delle metodologie chimico-fisiche e delle tecnologie avanzate nell'ambito della crescita, sintesi, caratterizzazione e trattamento dei materiali, organici e inorganici, dello studio delle loro proprietà. In aggiunta, si dovranno identificare nuovi percorsi specificamente rivolti allo studio dei materiali avanzati per l'impiego in biomedicina, nella conversione dell'energia, e materiali per l'ambiente, quali materiali intelligenti multifunzionali, sintesi ed applicazioni di polimeri e biopolimeri, materiali ceramici e compositi, dei sistemi bio-mimetici e bioconiugati, di nanomateriali inorganici, organici e ibridi e bioconiugati, materiali a base di carbonio (fullereni, nanotubi, grafene) e materiali 2D a materiali multifasici, interfacce bio-organiche e architetture organizzate ed auto organizzate.

La progettazione dei materiali sulla base delle peculiari proprietà, per la risposta a specifiche esigenze tecnologiche, e quindi l'approccio *materials by design* costituisce un obiettivo culturale dall'enorme valenza in termini di **contenuti disciplinari**, in quanto comprensivo di tutti quelli elementi di conoscenza sui nuovi materiali, la loro preparazione, la loro caratterizzazione, l'ingegnerizzazione delle loro proprietà e caratteristiche per il loro utilizzo efficace in applicazioni tecnologiche e quindi, la modulazione della loro processabilità per l'integrazione in sistemi funzionali, l'ingegneria di processo, le tecnologie avanzate di produzione e di processo.



Nell'individuazione dei contenuti disciplinari attenzione dovrà essere prestata agli strumenti teorico computazionali per la previsione e l'interpretazione dei fenomeni alla base della preparazione dei nuovi materiali, delle loro proprietà, delle loro applicazioni tecnologiche.

Di rilievo, pure, dovranno essere i contenuti relativi agli approcci ed alle metodologie sperimentali di caratterizzazione avanzata dei materiali, con la conoscenza delle tecniche "allo stato dell'arte" per le indagini sulle proprietà chimiche, ottiche, morfologiche, spettroscopiche, strutturali, meccaniche, optoelettroniche.

I molteplici ambiti applicativi dei nuovi materiali saranno convenientemente coperti con l'introduzione di contenuti che permettano di acquisire competenze specialistiche da utilizzare in campi dedicati, quali la conversione e l'immagazzinamento dell'energia, la salute e la scienza della vita, l'ambiente, i beni culturali.

Si auspica l'introduzione di elementi idonei ad affrontare questioni relative all'impatto ambientale e sulla salute dell'uomo dei materiali innovativi, le regolamentazioni e legislazioni inerenti alla loro produzione, utilizzo e smaltimento. Pure utile potrà risultare l'integrazione della formazione tecnico-scientifica con corsi in scienze sociali, per sviluppare il senso critico e aumentare la consapevolezza delle interazioni tra scienza e società.

Il rafforzamento degli *skill* pratici in termini di attività di laboratorio sia tradizionali che attraverso esperienze in ambienti quali camere pulite e con apparecchiature e strumentazione anche innovative (approcci a tecniche di fabbricazione, stampa 3D, microstrutturazione, etc)

Tra gli elementi che potrebbero risultare di grande supporto per il conseguimento degli obiettivi si ravvisa l'introduzione di tirocini in realtà di ricerca, anche di tipo aziendale, con attività caratterizzate da uno specifico indirizzo tecnologico-applicativo, volte rafforzamento ed alla verifica delle competenze maturate nel corso di studi.

Un corso di laurea di questo tipo, che rafforzi le competenze multidisciplinari di base sui materiali ma anche gli strumenti in grado di interpretarne la valenza tecnologica, contribuisce alla definizione di figure che possono trovare sbocchi professionali più ampi e vari, sia accademici che aziendali, ma anche in enti ed organizzazioni pubbliche, in ambiti quali la microelettronica, la sensoristica, dei materiali per i trasporti e le infrastrutture, per la conversione dell'energia, per i dispositivi biomedicali e per la conservazione dei beni culturali.

Distinti saluti

Maurizio Peruzzini