



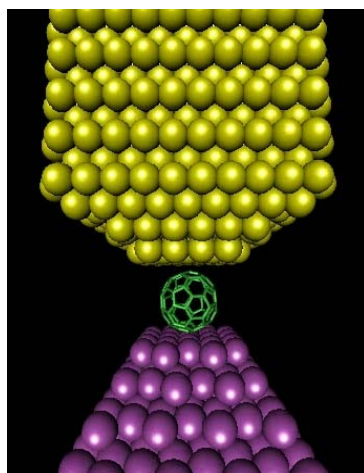
# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PARMA

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

---

**CORSO di LAUREA SPECIALISTICA  
IN  
“SCIENZA E TECNOLOGIA DEI  
MATERIALI INNOVATIVI”**

<http://stm.unipr.it>



*Classe 61/S: Scienza e Ingegneria dei Materiali*

Corso di Laurea per il conseguimento della Laurea Specialistica (Magistrale), istituito ai sensi dell'art. 2, comma 4, del DPR 27.1.1998, n. 25, in deroga alle procedure di programmazione del sistema universitario, previo parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento in data 15/07/2002-Ordinamento didattico approvato con D.M. 13/06/2003 e con D.R. 25/06/2003.

---

Anno Accademico 2009-2010

**N.B. NEL 2009/2010 VIENE ATTIVATO SOLO IL 2° ANNO DI CORSO.  
IL 1° ANNO E' ATTIVATO COME NUOVA LAUREA MAGISTRALE  
ai sensi del Decreto 22 ottobre 2004, n.270.**

### **1. Motivazioni e finalità**

Il Corso di studio, finalizzato al conseguimento della Laurea Specialistica con il titolo accademico di **“dottore magistrale in Scienza e Tecnologia dei Materiali Innovativi”**, rilasciato nella classe 61/S **“Scienza e Ingegneria dei Materiali”**. Il Corso di Laurea Specialistica si rivolge ad una vasta classe di Materiali Innovativi. Rispetto ai materiali naturali, il termine “innovativo” implica un approccio che, partendo dall’approfondita conoscenza delle proprietà chimico-fisiche fondamentali, è rivolto a sviluppare le tecnologie, la diagnostica e la modellizzazione, per la progettazione di materiali “artificiali” con specifiche proprietà. Il corso ha carattere interdisciplinare e offre allo studente un quadro di conoscenze e concetti di fisica, chimica ed ingegneria, sinergicamente correlate in una visione che è difficilmente disponibile e diversa da quella offerta da altre lauree specialistiche.

I percorsi didattici sono caratterizzati da una considerevole attività di Laboratorio, con particolare attenzione alla formazione nell’area della preparazione e della progettazione, anche su scala nanoscopica, di nuovi materiali e strutture per particolari funzioni. Tale formazione costituisce il know-how necessario allo sviluppo di dispositivi basati su nuovi concetti e ingegnerizzarli ai fini del loro inserimento in sistemi tecnologici di svariata complessità e con applicazioni in numerosi settori scientifici e industriali. Sulla base delle esperienze e delle realtà scientifiche e tecnologiche consolidate nell’area delle Scienze dell’Università di Parma, il Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Scienza e Tecnologia dei materiali (**CU-STM**), individua nelle classi dei Materiali per: **l’Elettronica, il Magnetismo, la Fotonica e la Sensoristica**, le principali aree tematiche nelle quali articolare gli obiettivi del progetto formativo.

### **2. Strutture di coordinamento e programmazione didattica**

In conformità con il Regolamento Didattico d’Ateneo, il Consiglio Unificato dei Corsi di Studio in Scienza e Tecnologia dei Materiali (**CU-STM**), nell’ambito della Facoltà di Scienze MM.FF.NN., coordina e programma le attività didattiche e formative necessarie al raggiungimento degli obiettivi formativi previsti. Il CU-STM è formato da tutti i docenti responsabili di insegnamenti dei Corsi di Studio in STM e da una rappresentanza degli studenti.

Il CU-STM si avvale di un comitato d’indirizzo, costituito da esperti di elevata qualificazione provenienti da ambienti della ricerca e sviluppo del mondo industriale ed extra accademico.

Il CU-STM dispone di un sito ufficiale, <http://stm.unipr.it>, in cui sono riportate e aggiornate in tempo reale tutte le informazioni relative alle attività organizzative e didattiche. Tutti gli studenti iscritti ai CdS in STM sono fortemente consigliati ad iscriversi al sito e comunque a consultarlo assiduamente, per usufruire più efficacemente delle attività programmate.

*Tutte le lezioni teoriche e di laboratorio del corso e tutte le attività didattiche, nonché quelle relative alla preparazione del progetto finale, si svolgeranno presso i Dipartimenti Chimici, il Dipartimento di Fisica e l’Istituto IMEM del CNR, anch’esso collocato nell’area delle Scienze del Campus Universitario di via Langhirano. L’Istituto Materiali Speciali per l’Elettromica e il Magnetismo, la cui attività scientifica svolta da oltre un trentennio è ben riconosciuta a livello internazionale, nell’ambito della convenzione quadro con l’Università di Parma, partecipa attivamente alle attività didattiche e formative dei Corsi di Studio in Scienza e Tecnologia dei Materiali.*

### **3. Obiettivi Formativi**

*I laureati specialisti in Scienza e Tecnologia dei Materiali Innovativi (STMI) nella classe 61/S devono:*

- *conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici sia della matematica, sia della fisica e della chimica degli stati condensati, ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi che richiedono un approccio interdisciplinare;*
- *avere ottima padronanza del metodo scientifico di indagine, possedendo inoltre conoscenze di contesto e capacità trasversali, ovvero capacità di integrare e trasferire conoscenze fra gli ambiti disciplinari chimico, fisico ed ingegneristico;*
- *conoscere gli aspetti teorico-scientifici della scienza dei materiali finalizzati ad identificare,*

***formulare e risolvere problemi complessi anche in modo innovativo;***

- ***possedere conoscenze e competenze utili alla progettazione delle proprietà dei materiali partendo dalle strutture atomiche e molecolari, anche ai fini di particolari funzioni;***
- ***avere capacità di progettare e realizzare materiali e strutture con proprietà idonee per particolari applicazioni nonché avere conoscenze delle tecniche diagnostiche per lo studio e la caratterizzazione dei materiali e delle principali tecniche di sintesi e di crescita adatte allo sviluppo scientifico e tecnologico in determinati settori;***
- ***avere capacità di pianificare, organizzare e finalizzare l'attività autonoma e di gruppo anche***
- ***ai fini di progettare e gestire esperimenti, sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;***
- ***possedere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale;***
- ***essere in grado di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.***

*Il piano formativo si completa con il **PROGETTO FINALE**, che verterà sulla preparazione e/o lo studio e la sperimentazione di nuovi materiali in un particolare ambito scientifico e tecnologico. I contenuti di questo studio e i risultati ottenuti saranno riportati in un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.*

*Il percorso formativo prevede attività di laboratorio dedicate in particolare alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura, all'elaborazione dei dati e all'uso delle tecnologie, ad attività seminariali e tutoriali, nonché attività esterne, come tirocini formativi presso aziende e laboratori, e soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.*

#### **4. Sbocchi Professionali**

Gli ambiti professionali tipici per i laureati specialisti in “Scienza e Tecnologia dei Materiali Innovativi “ sono quelli dell’innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi e della qualificazione e diagnostica dei materiali. I laureati specialisti potranno trovare occupazione presso aziende per la produzione, la trasformazione e lo sviluppo dei materiali per applicazioni nei campi: chimico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell’energia, dei trasporti, in ambito biomedico, ambientale e dei beni culturali. I laureati specialisti potranno inoltre trovare occupazione presso laboratori industriali di aziende ed enti pubblici e privati. Si segnalano alcuni tra gli sbocchi professionali possibili:

- ***piccole e medie aziende attive nel settore delle tecnologie avanzate;***
- ***società di progettazione , costruzione e /o vendita di strumentazioni scientifiche innovative;***
- ***laboratori di “prove, controllo e certificazione “ pubblici o privati;***
- ***laboratori di ricerca e sviluppo di Istituzioni o Industrie pubbliche o private;***
- ***insegnamento e formazione nel settore della Scienza e Tecnologia dei materiali, o in materie affini***

*Per i Laureati nella classe 61/S, Il recente D.M. n°22 del 09/02/2005 (allegato A) elenca le classi di concorso per l’abilitazione all’insegnamento, tra queste: 13/A Chimica e tecnologie chimiche, 33/A Educazione tecnica nella scuola media, 35/A Elettronica e applicazioni, 38/A Fisica, 42/A Matematica, 47/A Matematica applicata, 59/A Scienze MM.FF.NN. nella scuola media, 66/A Tecnologie ceramiche 71/A, Tecnologie e disegno tecnico.*

*In alternativa, i laureati in STMI potranno perfezionare ad alto livello la loro specializzazione presso: Laboratori e Università di altri paesi, anche nell’ambito di progetti e accordi internazionali (Socrates, mobilità dei ricercatori, ecc.), corsi di MASTER o di Dottorato di Ricerca in STMI o altri affini e/o avviarsi alla ricerca e all’insegnamento accademico.*

#### **5. Quadro generale delle attività formative**

##### **5.1 Crediti Formativi Universitari (CFU)**

1 CFU = 25 ore di lavoro complessivo per studente suddivise in:

- *Attività Didattica Frontale: Lezioni, Esercitazioni* (8 ore per CFU)
- *Attività Didattiche di Laboratorio: Attività Sperimentali e di elaborazione dati, stage, preparazione progetto finale* (15 ore per CFU)
- *Esami finali ed altre Attività Didattiche: Attività guidata e Integrativa, lezioni e esami di recupero, complementi, approfondimenti, seminari, studio assistito e individuale* (10-17 ore per CFU)

Tutti gli insegnamenti prevedono un'unica valutazione finale (esame). Il numero di crediti assegnati a ciascun insegnamento ne definisce la durata temporale media. Essi sono di diversa durata (CFU), a carattere teorico o sperimentale e si articolano in:

- ***insegnamenti integrati***, formati da due o tre moduli tenuti dallo stesso o da diversi docenti a carattere mono (stesso SSD) o pluri (diversi SSD) disciplinare, e
- ***insegnamenti monografici***, formati da un solo modulo.

### 5.2 Calendario attività didattiche

Il complesso di tutte le attività didattiche del corso di studi è articolato per ciascun anno di corso in due periodi:

- semestre autunnale** (da Ottobre a fine Febbraio, costituito da 20 settimane, incluse circa 2 settimane di interruzione per il periodo di Natale)
- semestre primaverile** (da inizio Marzo a metà Luglio, costituito da 20 settimane, incluse 1 settimana di interruzione per il periodo di Pasqua).

Durante questi periodi si svolgono tutte le lezioni frontali, le esercitazioni, le attività di Laboratorio, gli esami di fine semestre, nonché le previste attività tutoriali e di studio assistito.

### 5.3 Calendario degli esami di profitto:

Gli esami finali di valutazione del profitto per ciascun insegnamento si svolgono nei periodi di interruzione delle attività didattiche e comunque a partire dalla fine del periodo nel quale l'insegnamento è stato svolto e nelle due sessioni successive dello stesso anno accademico.

Gli esami finali di profitto per gli insegnamenti che terminano entro i periodi AUTUNNALI (PRIMAVERILI), sono di norma tenuti nelle sessioni:

- *I sessione FEBBRAIO (GIUGNO-LUGLIO)*
- *II sessione GIUGNO-LUGLIO (SETTEMBRE)*
- *III sessione SETTEMBRE (FEBBRAIO)*

### 5.4 Esami di Laurea

Di norma sono previste tre sessioni di Laurea:

*I sessione: Luglio-Settembre*

*II sessione: Novembre-Dicembre*

*III sessione: Febbraio-Marzo*

### 5.5. Durata degli studi

Il CdS per il conseguimento della Laurea Specialistica in STMI ha la durata di **due anni** e le attività didattiche principali si articolano in quattro semestri.

## **6. Prerequisiti e Norme per l'accesso al Corso di Laurea**

L'accesso al Corso richiede il possesso del titolo di Laurea conseguito nelle classi: 21 (Scienze e Tecnologie Chimiche), 25 (Scienze e Tecnologie Fisiche) o in altre classi di ambito scientifico-tecnologico. Il Corso rappresenta la naturale prosecuzione di corsi di studio di I livello attivati, nell'ambito della Scienza dei Materiali, presso le Università Italiane.

Al fine del raggiungimento dei 300 CFU necessari per il conseguimento della Laurea Specialistica, è previsto il riconoscimento totale dei 180 CFU acquisiti dal completamento del corso di Laurea in "Scienza e Tecnologia dei Materiali" dell'Università di Parma. In tutti gli altri casi Il CU-STM predisporrà un'apposita tabella di conversione per il riconoscimento dei CFU acquisiti. Lo stesso Consiglio predisporrà gli opportuni strumenti, anche attraverso l'azione dei Tutori, per la guida al recupero dei CFU mancanti (debiti formativi).

**Le norme e la documentazione in materia di: Immatricolazioni, Iscrizioni, Trasferimenti, Passaggi, Opzioni, Tasse Universitarie, fissate secondo criteri generali in base alla normativa vigente, sono riportate dal Manifesto Generale di Ateneo.**

Si segnalano comunque le seguenti importanti scadenze da ricordare:

- ❑ **30/09/09:** termine ultimo per l'iscrizione al secondo anno, esteso al 5/11/09 per studenti fuoricorso.
- ❑ **5/10/09:** termine per la presentazione del Piano di Studi
- ❑ **31/12/09:** termine ultimo per la presentazione della domanda di trasferimento o passaggio

**Le lezioni dell'A.A. 2008-2009 avranno inizio per gli studenti iscritti al II anno il giorno: lunedì 5 ottobre 2009 alle ore 8.30**, nelle aule dei Dipartimenti di Fisica o di Chimica, secondo l'orario ufficiale che sarà preventivamente disponibile nel sito ufficiale: <http://stm.unipr.it>.

### 7. Ordinamento degli studi.

Ai fini della realizzazione di un percorso personalizzato finalizzato all'approfondimento di particolari aree tematiche, viene messa a disposizione dello studente una lista di insegnamenti a carattere specialistico, a integrazione dello schema base. Per la compilazione del proprio piano di studi (personalizzato), lo studente ha a disposizione una scelta di insegnamenti opzionali per le attività: (i) caratterizzanti (TAB. B, con 18 CFU disponibili), (ii) ambito di sede (TAB. AS, con 10 CFU disponibili), (iii) altre capacità linguistiche, informatiche, ecc. (TAB. F, con 9 CFU disponibili), (iv) scelta libera da tutte le TAB. (6 CFU disponibili), per un totale di 43 CFU.

#### Piano tipo degli studi:

<b>II ANNO (68 CFU)</b>					
	Denominazione Insegnamento/Moduli	Area Formativa	SSD	Sem.	CFU
17	Biologia Molecolare (o altro insegnamento di SSD previsti dall'ord. Didattico o TAB. F)	C	BIO/11	I	4
18	Biologia Applicata (o altro insegnamento di SSD previsti dall'ord. Didattico o TAB. F)	C	BIO/13	II	3
21	INGLESE 2 (o altro insegnamento TAB. F)	F		I	5
22	Scelta libera da tutte le TAB. (B, F)	D		I/II	6
23	Prova Finale	E		II	32

#### Legenda:

#### Tipologia Attività Formative:

**A = di base, B = caratterizzanti, C = affini o integrative, D = a scelta libera dello studente, E = prova finale, F = art.10, comma I, lettera f (D.M. 509/99)**

**TABELLA B**

- 1) Proprietà di trasporto nella materia condensata - FIS/03 (5 CFU), ci si avvale del corso omonimo del CdLS in Fisica della Materia
- 2) Fisica dei Dispositivi a Semiconduttore - FIS/03 (6 CFU)
- 3) Proprietà ottiche della Materia - FIS/03 (5 CFU), ci si avvale del corso omonimo del CdLS in Fisica della Materia
- 4) Proprietà elettromagnetiche della Materia - FIS/03 (5 CFU) ci si avvale del corso omonimo del CdLS in Fisica della Materia
- 5) Laboratorio Materiali Magnetici - FIS/03 (4 CFU)
- 6) Materiali Ceramici - CHIM/03 (6 CFU)
- 7) Materiali Superconduttori - FIS/03 (4 CFU)
- 8) Materiali Nanostrutturati a base Carbonio - FIS/03 (6 CFU)
- 9) Elettrochimica dei materiali – ING-IND/22 (6 CFU)
- 10) Materiali Funzionali - CHIM/04 (4 CFU), ci si avvale del corso omonimo del CdLS in Scienze e Tecnologie della Chimica Industriale
- 11) Chimica Computazionale - CHIM/02 (6 CFU) ), ci si avvale del corso omonimo del CdL in Scienze e Tecn. Chimiche
- 12) Spettroscopia Molecolare - CHIM/02 (6 CFU) ), ci si avvale del corso omonimo del CdLM in Chimica
- 13) Fisica dei Materiali per Fotonica - FIS/03 (6 CFU)
- 14) Scienza e Tecnologia dei Vetri CHIM/03 (6 CFU) ci si avvale del corso omonimo del CdLM in Chimica

**TABELLA F**

- *Lingue straniere (C): Centro Linguistico*
- *Applicazioni numeriche della Scienza dei Materiali –MAT/08 (6 CFU)*
- *Reti di Calcolatori (6 CFU) - CdL in INFORMATICA (cl.26)*
- *Comunicare la Scienza (3 CFU) - CdLS in BIOLOGIA MOLECOLARE (cl.26)*
- *Elettronica Digitale (4 CFU) – CdL in FISICA (cl. 25)*
- *Dispositivi Elettronici - ING-INF/01–CdLS Ing. Elettronica, cl. 32/S*
- *Tecnologie Microelettroniche – ING-INF/01 - CdLS Ing. Elettronica, cl. 32/S*
- *Sensori – ING-INF/07 - CdLS Ing. Elettronica, cl. 32/S*
- *Comportamento Meccanico dei Materiali – ING-IND/14 - CdLS Ing. meccanica., cl. 36/S*
- *Scrittura Tecnica e Comunicazione (3 CFU) - CdL in ING. INFORM. (cl. 10)*
- *Modellistica e simulazione: (4 CFU) CdS in ING. GEST. (cl. 10)*
- *Economia e gestione dell'innovazione e dei progetti: (5 CFU) - CdS in ING.GEST. (cl. 10)*
- *Marketing industriale: (5 CFU)- CdS in ING. GEST. (cl. 10)*

*Gli insegnamenti elencati nella **TABELLA F**, generalmente fanno parte dell'offerta formativa programmata dai Consigli di Corso di Studio indicati che ne disciplinano lo svolgimento, determinandone: il calendario, il numero di CFU, i contenuti e la copertura didattica. Pertanto, la loro segnalazione non ne garantisce automaticamente l'effettiva fruibilità, ma va intesa unicamente come una guida per lo studente che desideri personalizzare il proprio percorso formativo.*

*Si segnala inoltre che, essendo gli insegnamenti elencati solo una parte dell'offerta complessiva disponibile nell'ambito delle Facoltà interessate, lo studente può individuare ulteriori opzioni e proporle nel suo piano di studi, nei limiti definiti dal regolamento didattico. Nella formulazione del piano di studi, coadiuvato dal servizio di tutorato didattico, lo studente è invitato a verificare eventuali variazioni apportate dai CdS competenti e a valutare la compatibilità delle opzioni desiderate con lo schema base del CdS in STM.*

*Il CU-STM, da parte sua, pur non potendo modificare la programmazione didattica di altri CdS, si impegna a mantenere con gli stessi il miglior coordinamento, allo scopo di rendere fattibili, ove possibile, la maggior parte delle opzioni richieste dagli studenti.*

Il Direttore Amministrativo

(Dott. Rodolfo Poldi)

Il Magnifico Rettore

(Prof. Gino Ferretti)

Il Preside di Facoltà

(Prof. Alessandro Mangia)