

Università degli Studi di  
Roma

Istituto Nazionale di Fisica  
Nucleare

Università degli Studi di  
Roma

---

" La Sapienza"

"Tor Vergata"

**Master universitario di II livello in  
TECNICHE NUCLEARI PER INDUSTRIA, AMBIENTE E BENI  
CULTURALI**  
Anno Accademico 2004/2005

**Presidente del Consiglio di Master: Prof. Enzo De Sanctis**

**Direttore del Master: Prof. Franco Vittorio Frazzoli**

Per l'A.A. 2004/2005, ai sensi dell'art. 3, comma 8, del D.M. 3.11.1999 n. 509, è istituito congiuntamente dalle Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" e "La Sapienza" e dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) il Corso di Master Universitario di II° livello in "**Tecniche nucleari per industria, ambiente e beni culturali**". Il Corso ha la durata di un anno accademico e si conclude con il rilascio, congiuntamente da parte delle Università degli Studi di Roma La Sapienza e di Roma Tor Vergata, del **diploma di Master universitario di II livello in Tecniche nucleari per industria, ambiente e beni culturali**.

La sede amministrativa del Corso è presso il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata". La sede didattica del Corso è presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, che dispongono di infrastrutture di eccellenza, per il proficuo svolgimento del Corso. Parte delle attività (laboratori o tirocini pratici) potrà essere svolta presso il Dipartimento di Energetica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Roma "La Sapienza", presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Roma "Tor Vergata" e presso laboratori esterni. I corsi saranno tenuti da docenti delle Università di Roma "La Sapienza", "Tor Vergata" e dell'INFN, da esperti di altri enti/università.

#### **FINALITÀ DEL MASTER**

Il Master è finalizzato alla formazione di competenze professionali altamente qualificate sulle tematiche più avanzate ed innovative connesse con l'impiego delle tecniche nucleari in ambito industriale, ambientale e dei beni culturali. Il Corso si rivolge sia ai laureati in discipline tecnico-scientifiche che a coloro che sono già inseriti nel mondo del lavoro e che si trovano nella necessità di acquisire gli indispensabili strumenti di conoscenza ed aggiornamento delle metodologie e delle tecnologie più avanzate e innovative disponibili nei settori considerati.

Un aspetto caratterizzante del Corso è lo stretto rapporto con il mondo del lavoro e della produzione che si realizza attraverso il contributo di docenti esterni con elevata competenza specialistica e con periodi di tirocinio pratico presso industrie, enti e centri di ricerca nazionali e internazionali.

Le possibilità di impiego per i frequentatori del Corso sono presso le industrie e gli enti interessati ai controlli ambientali, al restauro e alla conservazione dei beni culturali, le industrie che utilizzano sorgenti isotopiche di radiazione e/o macchine acceleratrici di particelle, enti e industrie coinvolte in attività di trattamento e/o gestione di residui radioattivi e di disattivazione e smantellamento di installazioni nucleari.

## **CONTENUTI DEL CORSO**

Il Corso ha la durata di un anno accademico, le lezioni inizieranno a **febbraio 2005**.

Il Corso si articola in lezioni, seminari, conferenze, tavole rotonde, esercitazioni di laboratorio e tirocini pratici (per un totale di almeno sessanta crediti formativi). Esso prevede due cicli didattici (per un totale di 30 crediti) seguiti da uno "stage" e tesi (per un totale di altri 30 crediti).

Verranno svolti corsi di base riguardanti la fisica atomica e delle radiazioni nucleari, le sorgenti di radiazioni, gli acceleratori di particelle, i rivelatori, le metodologie di misura, la protezione e la sicurezza e corsi specialistici, riguardanti le applicazioni nei settori industriali, ambientale, dei beni culturali e industriali. La frequenza ai corsi è obbligatoria. Al riguardo verifiche potranno essere disposte occasionalmente, eventuali assenze prolungate, comunque non superiori al 30% delle ore di didattica frontale previste, dovranno essere adeguatamente motivate dagli allievi interessati. Lo "stage" (per un totale di 30 crediti) finalizzato allo sviluppo e/o applicazione di tecniche nucleari in un settore specifico sarà svolto sotto la guida di un supervisore, presso laboratori specificamente attrezzati dell'INFN e delle Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e "Tor Vergata", oppure presso altre organizzazioni pubbliche e/o private. Al termine dello stage i partecipanti sono tenuti a presentare una relazione scritta (tesi di Master) sull'attività svolta.

Secondo il sistema ECTS e lo schema di regolamento MURST in materia di autonomia didattica 1 credito equivale a 25 ore di impegno didattico. Il monte crediti include sia le ore di lezione che le attività di laboratorio e il lavoro svolto autonomamente dagli studenti per la preparazione delle consegne di fine quadrimestre.

## **PROGRAMMA DIDATTICO**

Corsi di base (12 crediti)

aree disciplinari:	n. crediti
Fisica Atomica e Nucleare	3
Sorgenti di radiazioni	3
Rivelatori e strumentazione elettronica	3
Protezione dalle radiazioni e sicurezze	3
<b>TOTALE:</b>	<b>12</b>

Corsi caratterizzanti (18 crediti)

aree disciplinari:	n. crediti
Metodologie diagnostiche	6
Tecniche strumentali	6
Applicazioni per Industria ed Ambiente, oppure in alternativa Applicazioni per i Beni Culturali	6

## VERIFICA DEL PROFITTO

Al termine di ogni ciclo didattico sono previsti colloqui di verifica dell'apprendimento. Questo potranno anche svolgersi anche tramite la presentazione da parte del candidato di un seminario di un tema precedentemente concordato con gli insegnanti. La votazione è espressa in trentesimi e la votazione minima per il conseguimento dei crediti è pari a 18/30.

Al termine dello 'stage' verrà discussa la tesi di Master di fronte all'apposita Commissione di Valutazione. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi. La valutazione minima per superarla è di 70/110.

## REQUISITI D'AMMISSIONE

Al Corso di Master possono essere iscritti, ai fini dell'acquisizione del relativo titolo, laureati presso le facoltà di Scienze e Ingegneria o altri titoli riconosciuti ad essi equipollenti dal vigente ordinamento.

È richiesta una buona conoscenza della lingua inglese parlata e scritta, essendo possibile che alcuni corsi siano tenuti in inglese e che molti testi proposti siano scritti in inglese.

E' possibile anche presentare domanda di ammissione alla frequenza di singoli moduli didattici; tali domande saranno prese in considerazione solo nel caso in cui il Consiglio di Corso ritenga possibile il raggiungimento degli obiettivi formativi proposti. La quota unitaria per singolo modulo è fissata in €500,00.

*Per partecipare al concorso di ammissione i candidati dovranno:*

- 1. compilare la domanda per partecipare alla selezione disponibile sul sito di Ateneo [www2.uniroma2.it](http://www2.uniroma2.it) alla voce "immatricolazioni ed iscrizioni on-line" e selezionare nell'ordine: "Concorsi Riconoscimenti Selezioni" - "Concorsi/Riconoscimenti" - "inizia la procedura di iscrizione al concorso" - "Concorsi Corsi di perfezionamento, Master" - "Facoltà di Scienze" - "Master in Tecniche Nucleari per Industria, Ambiente e Beni culturali". Ai fini della partecipazione al concorso di ammissione potranno essere utilizzati i terminali SELF-SERVICE dislocati presso le sedi di ogni Facoltà.*

*Al termine della compilazione della domanda viene rilasciato a video un codice chiamato CTRL di cui è necessario prendere assolutamente nota prima di procedere alla stampa della domanda e del bollettino. Tale codice aiuterà a risolvere eventuali inconvenienti che potrebbero verificarsi*

- (funzione di ristampa e cancellazione della domanda).
- stampare la domanda compilata e il bollettino di pagamento di Euro 30,00 corrispondente al contributo di ammissione al concorso;
  - effettuare il pagamento presso le Agenzie della Banca di Roma su territorio nazionale. Tale somma non è rimborsabile;
  - ricollegarsi on-line e completare la convalida di pagamento inserendo anche i codici del versamento del contributo (CTRL - AUTH) forniti dalla banca;

*E' ASSOLUTAMENTE INDISPENSABILE QUESTA ULTERIORE INCOMBENZA, per risultare iscritti alla prova.*

*Utilizzare solo ed esclusivamente il bollettino di pagamento generato al momento dell'iscrizione al concorso di ammissione. Ogni altro importo versato in qualsiasi altra forma (ad esempio utilizzando il bonifico diretto o la fotocopia data da un amico) non potrà valere ai fini della suddetta iscrizione.*

- Presentare personalmente o inviare tramite raccomandata con ricevuta di ritorno, entro e non oltre la data **del 20 Dicembre 2004**, all'Università degli Studi di Roma Tor Vergata - Segreteria dei Corsi di Perfezionamento e Master universitari, V. Orazio Raimondo 18-00173 ROMA:
  - la domanda debitamente firmata,
  - un curriculum vitae,
  - il questionario riempito in ogni sua parte (copia del questionario è disponibile presso la segreteria del Settore Corsi di Perfezionamento, presso la Segreteria dell'INFN o direttamente sul sito web: <http://master.lnf.infn.it/master.tn/modulistica.html>)
  - fotocopia autenticata in carta semplice o autocertificazione del certificato di laurea con elenco degli esami sostenuti, o del titolo comunitario equipollente,
  - ogni altro titolo ritenuto rilevante ai fini dell'ammissione al Corso,
  - recapito del richiedente, completo di indirizzi postale ed elettronico e numero telefonico che ne consentano l'effettiva rintracciabilità,
  - quietanza attestante il versamento di Euro 30,00 corrispondente al contributo di ammissione al concorso.

*L'iscrizione al Master è incompatibile con la contemporanea iscrizione ad altri corsi universitari*

*Per l'anno accademico 2004-2005, il numero massimo di partecipanti è fissato in dieci (10). Il Master non sarà attivato nel caso in cui il numero dei partecipanti sia inferiore a tre (3).*

*Le ammissioni al Corso avvengono in base alla valutazione dei titoli presentati ed agli esiti di un questionario.*

*L'esito delle selezioni sarà reso noto, entro il **20 gennaio 2005**, mediante affissione di una graduatoria sia all'albo dell'Università di Roma La Sapienza che presso la segreteria amministrativa dell'Università di Roma "Tor Vergata" e la segreteria didattica del Master, nonché sulla pagina web del Corso <http://master.lnf.infn.it/master.tn/>.*

*Gli ammessi al Corso in via definitiva dovranno regolarizzare le rispettive posizioni entro 15 giorni*

dalla pubblicazione della graduatoria, pena la decadenza dal diritto all'iscrizione.

Per coloro che risultino, da idonea documentazione, essere in situazione di handicap con una invalidità riconosciuta pari o superiore al 66% è previsto l'esonero dal contributo di iscrizione e il pagamento di soli Euro 100,00 per l'intero corso

Su motivata richiesta dell'interessato, il Consiglio di Corso potrà riconoscere crediti già acquisiti.

### **ISCRIZIONI PER CITTADINI STRANIERI**

*Il titolo di studio straniero dovrà essere allegato alla domanda di iscrizione, corredato di traduzione ufficiale in lingua italiana, legalizzazione e dichiarazione di valore a cura delle rappresentanze diplomatiche italiane nel paese in cui il titolo è stato conseguito.*

*I cittadini non comunitari residenti all'estero presenteranno la domanda tramite le Rappresentanze Diplomatiche italiane competenti per territorio le quali provvederanno ad inviarla all'Università, allegando il titolo di studio straniero corredato di traduzione ufficiale in lingua italiana, legalizzazione e dichiarazione di valore.*

*Non saranno prese in considerazione le domande irregolari.*

### **DOCUMENTAZIONE DA PRESENTARE PER L'ISCRIZIONE**

*I candidati che risulteranno ammessi dovranno perfezionare l'iscrizione (via web o utilizzando i terminali self-service dislocati presso la Facoltà di Economia) seguendo la procedura on line sotto indicata:*

- 1. compilare la domanda di iscrizione accessibile sul sito di Ateneo [www.uniroma2.it](http://www.uniroma2.it) alla voce IMMATRICOLAZIONI ed ISCRIZIONI On-Line e selezionare nell'ordine: "Immatricolazione"; "Corsi di perfezionamento"; "- Facoltà di Scienze "; "Master in Tecniche Nucleari per Industria, Ambiente e beni Culturali".*
- 2. Compilare la domanda di iscrizione fornendo tutti i dati richiesti.*
- 3. Al termine della compilazione della domanda viene rilasciato a video un codice chiamato CTRL di cui è necessario prendere assolutamente nota prima di procedere alla stampa della domanda e del bollettino. Tale codice aiuterà a risolvere eventuali inconvenienti che potrebbero verificarsi (funzione di ristampa e cancellazione della domanda).*
- 4. Stampare la domanda di iscrizione e il bollettino di pagamento della I rata di €1180,00 (codice del Master PTN);*

*Il pagamento dovrà essere effettuato presso le Agenzie della Banca di Roma su territorio nazionale;*

*Dopo aver effettuato il pagamento ricollegarsi alla rete e, dopo aver ripercorso la sequenza sopra indicata, selezionare "Convalida di pagamento", inserendo anche i codici (CTRL - AUTH) forniti dalla banca;*

***E' ASSOLUTAMENTE INDISPENSABILE QUESTA ULTERIORE INCOMBENZA, per risultare definitivamente iscritti.***

*Utilizzare solo ed esclusivamente il bollettino di pagamento generato al momento dell'iscrizione. Ogni altro importo versato in qualsiasi altra forma non potrà valere ai fini della*

*suddetta iscrizione.*

5. *Consegnare o spedire tramite raccomandata con ricevuta di ritorno, entro e non oltre il **7 Febbraio 2005**, alla Segreteria Corsi di Perfezionamento e Master universitari – Via Orazio Raimondo 18 – 00173 ROMA, la documentazione (stampa della domanda di iscrizione pre-compilata, corredata da marca da bollo di euro 11,00; ricevuta originale del pagamento effettuato presso la banca; fotocopia di un valido documento di riconoscimento, ricevuta attestante l'avvenuta immatricolazione, ove compare la dicitura "da consegnare in segreteria").*

*(Lo sportello della Segreteria dei Corsi di Perfezionamento e Master universitari è aperto nei giorni di lunedì, mercoledì e venerdì, dalle ore 9 alle ore 12 ed il mercoledì anche dalle ore 15 alle ore 17).*

*I **due** successivi versamenti di € **1.160.00** ciascuno dovranno essere effettuati, rispettivamente entro il giorno **21 Marzo 2005** ed entro il giorno **31 Maggio 2005**, con le stesse modalità della prima rata, collegandosi al sito di Ateneo sopra indicato alla voce **IMMATRICOLAZIONI ed ISCRIZIONI On-Line** (voglio iscrivermi agli anni successivi o accedere ad altri servizi) inserendo il numero di matricola e la password ottenuti con l'immatricolazione ed inviando la ricevuta di pagamento in originale alla Segreteria dei Corsi di Perfezionamento e Master entro le date di scadenza stabilite.*

*Mora di € 50,00 per mese di ritardo o frazione di mese della seconda rata di iscrizione.*

*L'iscrizione a singoli moduli comporta il versamento di € 500,00 a modulo, da effettuarsi prima dell'inizio del modulo prescelto.*

## **TITOLI RILASCIATI**

*A conclusione del Master, ai corsisti che abbiano seguito le attività didattiche previste, superato i colloqui di verifica dell'apprendimento alla fine di ogni ciclo didattico e discusso la tesi di Master di fronte all'apposita Commissione di Valutazione nominata dal Consiglio del Master, verrà rilasciato congiuntamente, dalle Università di Roma "La Sapienza", "Tor Vergata" e dall'INFN, il **Master Universitario di II livello in Tecniche Nucleari**.*

*Agli studenti che hanno frequentato con profitto i singoli moduli didattici verrà rilasciato un certificato di frequenza. Il rilascio di tale certificato è condizionato alla congruità e sufficienza dell'attività svolta dal perfezionando.*

*Gli iscritti al Corso sono tenuti agli adempimenti di cui all'art. 9 del D.R. n. 3372 del 30.9.1999. Il Master può prevedere il coinvolgimento di Enti locali e territoriali e di alcuni Ministeri, in questo caso può essere riconosciuto per l'aggiornamento del personale già occupato. Il rilascio del diploma di Master è subordinato alla valutazione della frequenza (minimo 70% del numero complessivo delle ore), alla congruità e sufficienza dell'attività svolta dal perfezionando che deve raggiungere almeno 60 crediti formativi, al superamento dell'esame finale.*

*Coloro che al termine del Corso avranno ottenuto il diploma di Master e desiderino ritirare la pergamena potranno inoltrare richiesta allegando quietanza del bollettino di pagamento del contributo di euro 90,00 (comprehensive delle marche da bollo).*

*Il bollettino di pagamento è disponibile collegandosi al sito <http://pergamene.uniroma2.it/>. L'istanza per il rilascio della pergamena e la ricevuta di pagamento dovranno essere consegnate o spedite tramite raccomandata con ricevuta di ritorno alla Segreteria Corsi di Perfezionamento e Master universitari – Via Orazio Raimondo 18 – 00173 ROMA*

## **BORSE DI STUDIO**

*Una parte degli allievi del Corso potrà fruire di borse di studio e di rimborsi parziali di spese per gli "stages", attribuiti a giudizio insindacabile del Consiglio del Master in base alla graduatoria di merito.*

## **INFORMAZIONI E INDIRIZZI**

### **INFN**

Segretaria Didattica:  
Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN  
Via Enrico Fermi, 40 - 00044 Frascati (Roma)  
Tel. 06 94032244  
Fax 06 94032243

E-mail: [master.tn@lnf.infn.it](mailto:master.tn@lnf.infn.it)  
Sito web: <http://master.lnf.infn.it/master.tn/>

### **Università "Tor Vergata"**

Segreteria Amministrativa:  
Indirizzo: Via Orazio Raimondo 18 - 00173 ROMA  
Tel: 06 72592003  
sito web:  
<http://www2.uniroma2.it/didattica/Corsiperf/corsiperf.shtml>

Tel: 067231941 Servizio "Chiama Tor Vergata"

### **Università "La Sapienza"**

Direttore del Corso  
Prof. Franco Vittorio Frazzoli  
*Dipartimento di Energetica*  
*Via A. Scarpa 14 – 00161 Roma*  
Tel. 06 49766539  
e-mail [franco.frazzoli@uniroma1.it](mailto:franco.frazzoli@uniroma1.it)  
Sito web: <http://www.uniroma1.it/studenti/laureati/master/default.htm>

Roma, 5 ottobre 2004

Il Direttore amministrativo  
Dott. E. Nicolai

Il Rettore  
Prof.A. Finazi Agrò