

**Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale e Facoltà di Ingegneria dell'Informazione,
Informatica e Statistica**

BANDO DI CONCORSO ANNO ACCADEMICO 2015/2016

**MASTER DI II LIVELLO IN
"Optics And Quantum Information"**

DIRETTORE: C.Sibilia

codice corso di studio : 16124

IL RETTORE

- VISTA la legge n. 341 del 19 novembre 1990;
- VISTO il D.M. 22 ottobre 2004 n. 270;
- VISTI gli articoli 3, 5, 18 e 19 del Regolamento Didattico d'Ateneo (prima parte) emanato con D.R. n. 000547 del 3 giugno 2008;
- VISTO il Regolamento per l'istituzione, attivazione e gestione dei Master Universitari, dei corsi di Alta Formazione e di Formazione emanato con D.R. n. 000502 del 20 maggio 2010
- VISTA la delibera del Senato Accademico del 17 maggio 2011 con la quale il Master è stato istituito;
- VISTA la delibera del Senato Accademico del 12 maggio 2015 con la quale è stata approvata l'offerta formativa per l'a.a. 2015/2016

DECRETA

l'attivazione, per l'anno accademico 2015/2016, del Master "Universitario Interfacoltà di secondo livello in "Optics and Quantum Information" presso la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale e Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" .

1 - Finalità

Il Master si propone di realizzare un percorso formativo finalizzato a finalizzato alla formazione degli studenti nel campo della “quantum information “(comunicazione e computazione quantistica ottica).

L’obiettivo del Master è fornire reali competenze tecniche ai suoi frequentatori, anche nell’ambito delle Forze Armate. Finalità principale dei contenuti e delle metodologie impartite nel Master è nella formazione di studenti che, dopo la partecipazione al Master, possano entrare nel mondo del lavoro con un bagaglio di conoscenze tecniche e pratiche di elevato profilo di livello internazionale.

Il corso di Master è rivolto a soggetti interessati a sviluppare una concreta professionalità nel campo delle tecnologie innovative legate all’ottica, alla fotonica e all’elaborazione e trasmissione quantistica dell’informazione mediante tecniche innovative di comunicazione sicura, quale la crittografia quantistica.

Per lo svolgimento dei corsi e per l’organizzazione delle attività formative, il Master si avvale:

- a) delle competenze didattiche e scientifiche, nei campi di base ed applicativi delle discipline inerenti gli obiettivi del Master, presenti nella Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale e nella Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica dell’Università degli Studi di Roma “La Sapienza”;
- b) degli specifici apporti di esperti ed operatori di provata e documentata esperienza che svolgono la loro attività in strutture di ricerca pubbliche e private, e negli organismi incaricati dello studio di fisica, ottica del laser e delle conseguenti applicazioni nell’ambito della sicurezza dell’informazione.

2 - Organizzazione attività formative

Il corso è svolto in lingua italiana ed inglese

L’attività formativa è pari a 1500 ore di impegno complessivo, di cui almeno 300 ore dedicate all’attività di didattica frontale e 150 ore destinate alla prova finale.

Le restanti ore saranno impiegate per le seguenti attività formative: attività di laboratorio, stage e seminari.

La didattica annuale del Master è articolata in moduli, prevedendo argomenti in linea con finalità atte a sviluppare specifici profili professionali tenendo conto della loro costante evoluzione.

Si riportano di seguito il numero di crediti assegnati a ciascuna attività formativa:

ATTIVITA' FORMATIVE	CREDITI FORMATIVI UNIVERSITARI
ATTIVITA' DIDATTICA	
Modulo 1 (Ottica/Optics)	3
<ul style="list-style-type: none"> • Contenuti: Fondamenti di ottica geometrica. Onde. Onde sinusoidali. Onde 	



<p>piane. Polarizzazione, Diffrazione. Interferenza. Indice di rifrazione. Propagazione nei mezzi anisotropi e non omogenei (cristalli fotonici). Fasci gaussiani, fasci di Bessel, fasci di Laguerre-Gauss. Cenni di Ottica “singolare”. Cenni di spettroscopia.</p> <p><i>Fundamentals of geometrical optics. Optical waves. Polarization, diffraction, interference. Refractive index. Anisotropic and non homogenous media. Gaussian beams, Bessel beams, Laguerre Gauss beams. Singular Optics. Spectroscopy.</i></p>	
<p>Modulo 2 (Ottica Nonlineare/Nonlinear Optics)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Vettore polarizzazione; spiegazione intuitiva delle non linearità ottiche; tensore della suscettività non lineare; effetti del second'ordine. Produzione di seconda armonica e processi parametrici; effetti del terz'ordine. Indice di rifrazione non lineare self-focusing e self-defocusing; processi parametrici... <p><i>Origin of the nonlinear optical response of materials. Nonlinear Polarization. Second and third order polarization. Parametric effects. Nonlinear refractive index, focusing and defocusing of light</i></p>	3
<p>Modulo 3 (Laser-Elettronica Quantistica/ Laser- Quantum electronics)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Struttura della materia. Plasmonica. Principi di interazione radiazione-materia. Sistemi laser in continua e impulsati. Oscillatori parametrici. Q-dots. Laser a cristallo fotonico. Nanolaser. Emettitori integrati. Emettitori integrati non lineari. Accoppiamento in-out della radiazione in sistemi integrati. <p><i>Basics of solid state physics - Plasmonics- Basics of light matter interaction. Lasers: c.w. pulsed, optical parametric oscillators- Q dots, photonics crystal lasers, nano-lasers, integrated emitters including optical nonlinear emitters. In/out coupling of radiation.</i></p>	5
<p>Modulo 4 (Dispositivi Optoelettronici/Optoelectronic Devices)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Semiconduttori e composti III-V, omogiunzioni, eterogiunzioni e pozzi quantici. Fotorivelatori a giunzione: pn, pin, fotorivelatori a valanga, single photon avalanche diodes. Rumore nei fotorivelatori, rapporto segnale rumore, sensibilità, BER e Q nei ricevitori ottici. Limite quantico di fotorivelazione. Fibre ottiche: tipologie, propagazione elettromagnetica, dispersione (modale, cromatica e di polarizzazione), perdite ed effetti non-lineari. Amplificazione ottica: saturazione, banda, figura di rumore. Guide di luce in dielettrici organici e inorganici. Accoppiatori, giunzioni a X, Y e interferometri integrati. Modulatore elettroottici e acustoottici. Porte logiche ottiche.	3



<p><i>III-V Semiconductors and compounds, homojunctions, heterojunctions, double-heterostructures, single- and multi- quantum wells. Semiconductor junction photodetectors: pn, pin, avalanche photodiodes, single photon avalanche diodes. Detection noise, signal-to-noise ratio, sensitivity, bit error rate (BER) and Q in optical photodetectors. Quantum limit of photodetection. Fiber optics: structures, electromagnetic propagation, modal, chromatic and polarization dispersion, power loss, nonlinear optical effects. Optical amplifiers: saturation, bandwidth, noise figure, semiconductor and erbium doped fiber amplifiers. Optical waveguides in organic and inorganic dielectrics. Directional couplers, X and Y junctions, integrated optics interferometers. Electro-optic and acousto-optic modulators. Optical logic gates.</i></p>	
<p>Modulo 5 (Sistemi ICT/ Information Theory)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Richiami di teoria della probabilità, variabili aleatorie, processi stocastici, proprietà di stazionarietà ed ergodicità, esempi: processo Gaussiano e catene di Markov – Entropia di Shannon e sue generalizzazioni (Renyi e Von Neumann), entropia relativa, distanza di Kullback Leibler, informazione mutual, statistiche sufficienti, disuguaglianza di Fano, primo teorema di Shannon sulla codifica di sorgente, disuguaglianza di Kraft, codifica di Huffman – Capacità di canale, secondo teorema di Shannon sulla codifica di canale, esempi: capacità di un canale binario simmetrico, capacità di un canale Gaussiano – Vincoli fondamentali su tasso di informazione-distorsione, principio della massima entropia <p><i>Review of probability theory, random variables, stochastic processes, stationarity and ergodicity, examples: Gaussian processes and Markov chains – Shannon, Renyi and Von Neumann entropies, relative entropy, Kullback Leibler distance, mutual information, sufficient statistics, Fano’s inequality, Shannon theorem on source coding, Kraft inequality, Huffman codes – Channel capacity, Shannon theorem on channel coding, examples: capacity of binary symmetric channel; capacity of Gaussian channel – Fundamentals of rate-distortion theory, maximum entropy principle</i></p>	3
<p>Modulo 6 (Informazione quantistica I/ Quantum information I)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Elettrodinamica classica; elettrodinamica quantistica nella “Gauge” di Coulomb, hamiltoniana di interazione tra particelle e campo e.m. Interazioni coerenti. Statistica quantistica. Processi dissipativi. Stati “dressed”.	5



<p><i>Classical Electrodynamics: fundamental equations and dynamical variables. Quantum Electrodynamics in the Coulomb Gauge: general framework, time evolution, observables and states of the quantized free field, the Hamiltonian for the Interaction between particles and field. Coherent interaction: two state dynamics, Jaynes-Cummings model. Quantum Statistics of the field. Dissipative processes. Dressed states.</i></p>	
<p>Modulo 7 (Informazione quantistica II / Quantum Information II)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Spazio di Hilbert di dimensione finita- Quantum bit, qbit multipli. Tomografia quantistica, entanglement, disuguaglianza di Bell, Teleportation, No-cloning, Informazione quantistica, Entropia e Informazione. Crittografia quantistica- Spazio di Hilbert di dimensione infinita. <p><i>Finite-Dimensional Hilbert Spaces: Quantum bits, Multiple qubits, Quantum Tomography, Entanglement, Bell Inequality, Teleportation, No-cloning. Quantum Information Theory: Entropy and Information, the Holevo Bound, Communication over noise quantum channels, entanglement as physical resource. Quantum dense coding and quantum cryptography. Infinite-Dimensional Hilbert Spaces.</i></p>	5
<p>Modulo 8 (Computazione quantistica/ Quantum computation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Circuiti quantistici. Gates a singolo e multi-qbit. Trasformata di Fourier nel regime quantico e applicazioni- Algoritmi quantici <p><i>Quantum circuits. Single and multiple qbits gates Quantum Fourier transform and its applications. Quantum search algorithms.</i></p>	5
<p>Modulo 9 (Dispositivi per la computazione quantistica/ Quantum computation devices)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti Condizioni per la computazione quantistica. Quantum computer ottico, trappole ioniche. Risonanza magnetica nucleare. Altri schemi e dispositivi <p><i>Conditions for quantum computation. Harmonic oscillator quantum computer. Optical quantum computer, Ion traps, Nuclear magnetic resonance. More implementations: other schemes</i></p>	3
<p>Modulo 10 (Sistemi per l'elaborazione e la trasmissione ottica dell'informazione quantistica/ Optical systems for quantum information transmission and processing)</p> <ul style="list-style-type: none">• Contenuti: Collegamenti in fibra ottica punto-punto, criteri di progettazione, bilancio di potenza e del tempo di salita. BER, Q e penalità di potenza. Architetture di reti ottiche ad anello e a stella. Trasmissione multicanale. Canali ottici amplificati. Effetti della dispersione e delle	5



<p>non linearità sulla trasmissione di impulsi di luce. Circuiti quantistici e algoritmi di elaborazione dei segnali e dell'informazione. Richiami sulle architetture di base. Algoritmi noti per elaborazione e ricerca: algoritmo di Shor e quantum FFT, algoritmo di Grover e ricerca euristica. Architetture circuitali e algoritmi quantistici per l'intelligenza computazionale: quantum neural networks, particle swarm optimization (PSO) quantistica, metodi di ricerca esaustiva, teoria dei giochi quantistica.</p> <p><i>Point-to-point fiber optic links, design rules, power and rise time budgets. BER, Q and system power penalties. Optical networks: ring and star architectures. Multichannel transmission. Amplified optical links. Effects of fiber dispersion and nonlinear effects on optical pulse transmission. Quantum circuits and algorithms for signal and information processing. Survey of basic architectures. Standard algorithms for data processing and search problems: Shor's algorithm and quantum FFT, Grover's algorithm and heuristic search. Quantum circuits and algorithms for computational intelligence: quantum neural networks, quantum particle swarm optimization (PSO), exhaustive search methods, quantum game theory, etc.</i></p>	
ALTRE ATTIVITA'	
Stage	5
Seminari	4
Attività di Laboratorio(*)	5
PROVA FINALE	6
TOTALE	60

(*)Durante il modulo di Laboratorio di Ottica gli studenti si troveranno a contatto e studieranno sperimentalmente i fenomeni e i dispositivi ottici descritti nelle lezioni teoriche tenute negli altri moduli.

Ottica classica: Ottica geometrica, Interferenza, Diffrazione, Interferometri di Twyman-Green, Michelson e Mach-Zehnder, Diffrazione da reticolo, Monocromatori, Fibre ottiche e perdite su canali di comunicazione in fibra. Generazione di profili di campo con singolarità.

Laser: Sistemi di pompaggio, Cavità risonanti, Fasci Gaussiani, Laser CW, Laser Q-Switch, Laser Mode-locked, Laser a semiconduttore.

Ottica Nonlineare: Generazione di seconda armonica, Effetto Pockels

A conclusione di ciascuno o più moduli, in base alle esigenze didattiche, si svolgeranno verifiche intermedie mediante prova orale per valutare il grado di apprendimento raggiunto dallo studente.

All'insieme delle attività formative indicate ai precedenti commi corrisponde l'acquisizione da parte degli iscritti di 60 crediti formativi universitari oltre ai crediti già acquisiti per il corso di studio necessario per l'accesso al Master.

Le attività didattiche del Master si svolgeranno a Università La Sapienza presso i locali del Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria, Via Scarpa 16, 00161 Roma.

Gli stage si svolgeranno presso Il Dipartimento SBAI- Via Scarpa 16, 00161 Roma.

Le lezioni di didattica frontale inizieranno entro e non oltre la fine del mese di febbraio 2016, e si concluderanno nel mese di dicembre 2016.

La frequenza alle attività didattiche del corso è obbligatoria e deve essere attestata con le firme degli iscritti; assenze per oltre il 25% del monte ore complessivo delle lezioni comporteranno l'impossibilità di conseguire il titolo.

In caso di mancata frequenza, di scarso profitto o di comportamenti comunque censurabili, il Consiglio Didattico Scientifico del Master può decidere la sospensione o l'esclusione del partecipante. In tali casi le quote di iscrizione versate non saranno rimborsate.

3 - Durata e numero dei posti disponibili

Il percorso formativo ha durata annuale.

Il corso è a numero chiuso. Il numero massimo di partecipanti è pari a 20 (venti) mentre il numero minimo, necessario per l'attivazione del Master, è di 10 (dieci).

4 - Requisiti di ammissione

Possono partecipare al Master, senza limitazioni di età e cittadinanza, coloro che sono in possesso di un titolo universitario appartenente ad una delle seguenti classi di laurea:

DENOMINAZIONE CLASSE DI LAUREA	NUMERO CLASSE DI LAUREA
Ingegneria dell'automazione	LM-25 - 29/S
Ingegneria delle telecomunicazioni .	LM 27 - 30/S
Ingegneria elettronica ...	LM-29 - 32/S
Ingegneria informatica ...	LM-32 - 35/S
Fisica	LM -17 - 20/S

Possono accedere al Master anche i possessori di una Laurea conseguita in base al sistema previgente alla riforma universitaria del D.M. 509/99 equiparata ad una delle classi suindicate.

Possono accedere, altresì, al Master studenti in possesso di titoli accademici rilasciati da

Università straniere, preventivamente riconosciuti equipollenti dal Consiglio Didattico Scientifico del Master al solo fine dell'ammissione al corso e/o nell'ambito di accordi inter-universitari di cooperazione e mobilità.

4.1 - Ammissione con riserva

I candidati laureandi possono essere ammessi "con riserva" a frequentare il Master e, a pena di decadenza, devono comunicare tempestivamente l'avvenuto conseguimento del titolo che dovrà avvenire improrogabilmente entro:

- **l'ultima sessione utile dell'anno accademico 2014/2015** per gli studenti provenienti da altri Atenei italiani;
- **29 gennaio 2016** per gli studenti della Sapienza laureandi in corsi di laurea magistrale e specialistica (art. 30 comma 3 del Manifesto generale degli Studi a.a. 2015/2016). Il calendario appena indicato non si applica agli studenti dei corsi di laurea magistrale delle Professioni Sanitarie.

Gli ammessi con riserva non possono partecipare a nessuna forma di agevolazione/finanziamenti in ingresso (assegnate in base alla valutazione per l'ammissione al Master).

Si ricorda che lo studente ammesso con riserva sarà inserito in fondo alla graduatoria se al momento della pubblicazione della stessa risulti ancora laureando. Inoltre, chi è ammesso con riserva non sarà abilitato al pagamento della prima rata (ovvero quota di iscrizione) fino allo scioglimento della riserva stessa. Fino a quel momento, lo studente non risulterà regolarmente iscritto in Sapienza e pertanto non sarà coperto da assicurazione.

LO STUDENTE CON TITOLO DI STUDIO CONSEGUITO ALL'ESTERO NON PUÒ, IN ALCUN MODO, ESSERE AMMESSO CON RISERVA.

4.2 - Ammissione di studenti uditori

Possono essere ammessi alla frequenza di specifici moduli, fino alla concorrenza di un massimo di 20 CFU, candidati come uditori, comunque in possesso di un titolo universitario richiesto dall'art. 4 del presente bando, interessati all'approfondimento di specifici argomenti e che desiderano arricchire la propria preparazione professionale. Al termine del modulo scelto, agli studenti uditori sarà rilasciato un attestato di frequenza sottoscritto dal Direttore del Master. Gli uditori pagheranno una quota pari ad € 200 (duecento) per ogni modulo prescelto; a tale quota sarà aggiunto l'importo della tassa fissa di Ateneo di € 700,00 ed entrambe dovranno essere corrisposte in unica soluzione entro i termini fissati dal Direttore del Master. Lo studente uditore è esentato dal pagamento della tassa per la prova di accesso.

5 – Incompatibilità

Ai sensi dell'art 142 del T.U. 1592/1933 è vietato iscriversi contemporaneamente a più corsi di studi universitari: pertanto i partecipanti al Master di cui al presente bando non possono iscriversi nello stesso anno accademico ad altri Master, Scuole di Specializzazione, Dottorati

di Ricerca, Corsi di Laurea e Laurea Magistrale. Fanno eccezione i corsi di Alta Formazione e di Formazione.

6 - Modalità di accesso

Per partecipare al concorso di ammissione i candidati devono osservare le seguenti modalità:

6.1 - Registrazione al sistema informativo Infostud

Tutti coloro che presentano la domanda di partecipazione al Master devono **preventivamente** registrarsi al sistema informativo dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza seguendo le istruzioni riportate sulla pagina www.uniroma1.it/studenti - cliccando su REGISTRATI.

Al termine della registrazione il sistema rilascerà un numero di matricola che deve essere inserito nella domanda di ammissione al Master.

Se il candidato è stato già studente de "La Sapienza" **non dovrà registrarsi nuovamente**, in quanto è già in possesso del numero di matricola, che deve comunque riportare nella domanda di ammissione.

Si ricorda di **verificare che il titolo universitario posseduto**, utile all'ammissione al Master, sia inserito nel proprio profilo Infostud seguendo i passaggi elencati: **accedere con matricola e password- DATI UTENTE – INF.ANAGRAFICHE – TITOLI UNIVERSITARI.**

I laureandi invece di inserire la data di laurea, dovranno seguire gli stessi passaggi sopra elencati ed inserire il flag su **LAUREANDO.**

Qualora la **matricola e password fossero stati dimenticati**, è possibile farne richiesta seguendo le istruzioni alla pagina <https://stud.infostud.uniroma1.it>, laddove scritto: "Password e/o Matricola dimenticati? Clicca qui". In alternativa, è possibile inviare un'e-mail all'indirizzo settoremaster@uniroma1.it per richiedere il recupero di matricola e password, indicando nel testo i propri dati anagrafici e allegando copia scannerizzata di un documento di riconoscimento valido e sottoscritto; oppure è possibile scaricare il modulo di richiesta alla pagina <http://www.uniroma1.it/sites/default/files/allegati/Richiestadati.pdf>, compilarlo con le informazioni richieste e inviarlo via fax al Settore Master al n. 06/49912710, sempre corredato di fotocopia del documento come sopra.

Per eventuali **altre informazioni** sulle modalità di registrazione è possibile contattare il CIAO:

Sede P.le Aldo Moro, 5 - palazzo del Rettorato (retro Aula Magna)
Apertura dal lunedì al venerdì dalle 9.30 alle 17.00
e.mail ciao@uniroma1.it; hello@uniroma1.it (per studenti stranieri)
Sito web www.uniroma1.it/studenti

6.2 - Tassa prova di accesso ed Imposta di Bollo

La presentazione della domanda di ammissione è subordinata al pagamento della tassa per la prova di accesso pari ad € 51,00, (€ 35,00 di tassa universitaria + € 16,00 di imposta di bollo

assolta virtualmente), da versare presso una qualsiasi filiale del Gruppo UniCredit - Banca sul territorio nazionale **entro e non oltre la data di** scadenza del bando.

Il suddetto pagamento può essere effettuato anche on line dalla pagina <https://online-retail.unicredit.it/ibx/web/public/universityTaxes.jsp?url=confirm&univ=sapienza&action=page>, mediante carta di credito DINERS, VISA o MASTERCARD (per ulteriori informazioni vedi <http://www.uniroma1.it/studenti/tasse/pagamenti.php>). Si precisa che in tal caso, le operazioni di pagamento effettuate dopo le ore 16:30 saranno contabilizzate nella giornata lavorativa successiva.

In entrambi i casi (pagamento on line o a sportello), per effettuare il pagamento, occorre utilizzare esclusivamente il modulo personalizzato da stampare attraverso il sistema informativo on-line di Ateneo **Infostud**, accedendo al sito www.uniroma1.it/studenti/infostud (clicca su ACCEDI A INFOSTUD), inserendo il proprio numero di matricola e la password personale, e nell'ordine selezionare: **TASSE – PROVA DI ACCESSO - inserire il codice del corso: 16124 - AVANTI - STAMPA.**

Se il Master non raggiunge il numero minimo degli iscritti indicato nel bando e non viene effettuata alcuna selezione (né per titoli né per esami), ai candidati verrà rimborsata la tassa della prova di accesso di € **35,00**, con esclusione dell'imposta di bollo, previa comunicazione scritta del Direttore del Master e trasmessa al Settore competente dell'Ateneo.

6.3 - Presentazione della domanda di ammissione

La domanda di ammissione al Master, redatta in carta semplice utilizzando il modulo allegato al presente bando (Allegato 1), deve essere sottoscritta dal candidato.

Alla domanda di ammissione devono essere obbligatoriamente allegati, pena l'esclusione dal concorso:

- Fotocopia di un documento d'identità valido, debitamente sottoscritto e leggibile (Carta d'Identità – Patente Auto - Passaporto);
- Fotocopia del Codice Fiscale;
- Fotocopia della ricevuta di pagamento della tassa per prova di accesso;
- Autocertificazione (ai sensi del D.P.R. 445/2000) del titolo universitario conseguito (i laureandi dovranno comunque dichiarare che la presunta sessione di laurea afferirà all'a.a. 2014/2015) - (Allegato 2);
- Curriculum vitae;
- Dichiarazione di consenso per il trattamento dei dati personali (Allegato 3);
- Autocertificazione (ai sensi del D.P.R. 445/2000) di eventuali altri titoli valutabili ai fini del punteggio per la graduatoria di merito.

Presentazione della domanda di ammissione dei candidati in possesso di titolo accademico conseguito all'estero

Oltre alla domanda di ammissione (Allegato 1), i candidati in possesso di un titolo accademico conseguito all'estero dovranno far pervenire, **inderogabilmente** entro la medesima data di scadenza del presente bando, la seguente documentazione:

- **Fotocopia della Dichiarazione di Valore** del titolo conseguito all'estero rilasciata dalle competenti rappresentanze diplomatiche o consolari italiane del paese in cui hanno conseguito il titolo. La dichiarazione di valore è indispensabile a valutare se il titolo posseduto dal candidato è idoneo all'ammissione al Master in relazione al livello dello stesso;

La Dichiarazione di Valore deve contenere le seguenti informazioni riguardanti il titolo di studio universitario posseduto:

1. dati anagrafici dello studente titolare;
2. stato giuridico e natura dell'istituzione rilasciante;
3. requisiti di accesso al corso di studio conclusosi con quel titolo (anni complessivi di scolarità pre-universitaria);
4. denominazione e durata legale del corso di studio e impegno globale richiesto allo studente in crediti o in ore;
5. indicazione del ciclo di studio di appartenenza (se 1° ciclo o 2° ciclo);
6. indicazione della carriera universitaria cui il titolo posseduto dà accesso (specificare se il titolo conseguito consente, in loco, l'accesso a corsi di 2° ciclo/Master Degree oppure a corsi di 3° ciclo/PHD)

In mancanza delle suddette informazioni le Dichiarazioni di Valore non saranno valide.

I requisiti di accesso devono essere posseduti **all'atto della scadenza della domanda** e la **Dichiarazione di Valore dei titoli conseguiti all'estero deve essere obbligatoriamente allegata alla domanda di ammissione, pena l'esclusione. LO STUDENTE CON TITOLO DI STUDIO CONSEGUITO ALL'ESTERO NON PUÒ, IN ALCUN MODO, ESSERE AMMESSO CON RISERVA.**

Non saranno accettate domande con documentazione incompleta.

La domanda di ammissione, corredata dagli allegati previsti al punto 6.3, deve **pervenire**, mediante raccomandata A/R o consegna a mano, **entro e non oltre il 29 gennaio 2016** al seguente indirizzo:

Direttore del Master Prof. Concita Sibilìa presso Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria- SBAI -Via Scarpa 16 , 00161 Roma

Non verranno accettate le domande presentate in data successiva al termine di scadenza.

In caso di spedizione fa fede il timbro di ricevimento degli Uffici Amministrativi competenti e non la data di spedizione della documentazione. Il concorrente che scelga l'adozione di tale mezzo di consegna assume i rischi di recapiti tardivi.

La consegna a mano della domanda di ammissione può avvenire nei seguenti giorni ed orari:

Segreteria didattica del Master

Sede: Dipartimento SBAI.

Indirizzo: Via Scarpa 16, 00161 Roma

Giorni: Lun- Merc-Ven. Orari di apertura dalle 9.00 alle 12.00.

Non saranno ammesse domande presentate con modalità diverse da quelle indicate nel presente articolo.

7 - Tempi e modalità di selezione

L'ammissione al Master avviene previa valutazione del titolo universitario, finalizzata a verificare la validità del titolo rispetto al livello del Master e la sua appartenenza ad una delle classi riportate nel precedente articolo 4.

In aggiunta alla valutazione per titoli, è possibile prevedere una prova di ammissione orale, che consista in che consisterà in un colloquio vertente su argomenti affini agli insegnamenti del Master.

Tale prova si svolgerà il giorno 12 Febbraio 2016 presso i locali del Dipartimento SBAI nei nei seguenti orari: dalle ore 9.00 alle ore 13.00.

La valutazione della prova di ammissione sarà a cura del Direttore del Master e della Commissione di Selezione.

Al termine della valutazione e/o selezione verrà redatta una graduatoria di merito degli ammessi secondo l'ordine decrescente della valutazione complessiva assegnata a ciascun candidato.

La graduatoria verrà pubblicata sul sito della Sapienza <http://www.uniroma1.it/didattica/offerta-formativa/master> e/o affissa presso **Dipartimento di Scienze di Base e Applicate per l'Ingegneria-SBAI -Via Scarpa 16 , 00161 Roma**, almeno 20 gg prima la scadenza per il pagamento della quota di iscrizione come da successivo art. 8.

La pubblicazione ha valore di comunicazione ufficiale agli interessati e pertanto non saranno inviate comunicazioni personali in merito.

8 – Modalità d'immatricolazione al Master

Dovranno procedere all'immatricolazione soltanto i vincitori, ossia i candidati collocati utilmente nella graduatoria degli ammessi.

Per ottenere l'immatricolazione al corso, i vincitori dovranno effettuare il pagamento della quota di iscrizione pari ad € 2500 (Euro duemilaciquacenti). Il pagamento, sia in unica soluzione che in due rate da € 1250 ciascuna con scadenza la prima il 29 Febbraio 2016 e la

seconda il 30 Giugno 2016, deve essere effettuato utilizzando esclusivamente i moduli scaricabili da Infostud accedendo al sito <https://stud.infostud.uniroma1.it/>, inserendo il proprio numero di matricola e la password personale, e nell'ordine selezionare: **"TASSE" - IMMATRICOLAZIONE MASTER/SPECIALIZZAZIONE - inserire codice Master 16124 - AVANTI - STAMPA.**

Dopo aver stampato il bollettino da Infostud il pagamento va effettuato presso Unicredit, istituto cassiere dell'Università, con una delle seguenti modalità:

- **a sportello**, in qualsiasi Agenzia su tutto il territorio nazionale, con pagamento in contanti (L'elenco delle filiali e le informazioni sulle modalità di pagamento on line sono disponibili alla pagina web <http://www.uniroma1.it/> alla voce "Tasse"> "Pagamenti");
- **mediante assegno bancario** (di qualsiasi istituto di credito) intestato allo studente;
- **mediante addebito diretto su conto corrente** (solo per correntisti Unicredit);
- **on line**, mediante carta di credito dei circuiti Visa, Mastercard, Diners alla pagina web <https://online-retail.unicredit.it/ibx/web/public/universityTaxes.jsp?url=confirm&univ=sapienza&action=pag>. In caso di pagamento online con carte di credito, l'esito dell'operazione di pagamento della tassa è notificato dalla mail di conferma inviata dall'Istituto cassiere UniCredit, all'indirizzo e-mail inserito dallo studente in fase di pagamento. Pertanto gli studenti che effettuano pagamenti on line devono assicurarsi di aver ricevuto la notifica per email. Infine si precisa che le operazioni di pagamento online effettuate dopo le **ore 16:30** saranno contabilizzate nella giornata lavorativa successiva.

Si segnala che per i pagamenti on line basta avere una carta di credito dei circuiti Visa, Mastercard, Diners e non è in nessun modo obbligatorio essere titolari di un conto corrente presso Unicredit.

La quota di iscrizione potrà essere rimborsata solo ed esclusivamente nel caso in cui il corso non venga attivato.

9 - Finanziamenti e/o Borse di Studio

Qualora il Master ottenga da Enti Finanziatori appositi finanziamenti, gli stessi potranno essere messi a disposizione per la copertura parziale o totale della quota di iscrizione al Master nel rispetto della graduatoria degli ammessi redatta dal Consiglio Didattico Scientifico/Commissione di selezione del Master.

Sono disponibili 10 (dieci) borse a copertura della quota di iscrizione per frequentare il corso di Master in OQL.

In caso di finanziamento totale della quota d'iscrizione gli Enti dovranno effettuare i versamenti in unica soluzione entro e non oltre la scadenza della prima rata.

Qualora lo studente abbia uno sponsor personalizzato e/o datore di lavoro con l'onere di effettuare il pagamento della quota d'iscrizione per conto dello studente stesso, tale procedura dovrà essere preventivamente autorizzata dal Direttore del Master; i pagamenti dovranno essere effettuati in un'unica soluzione entro e non oltre la scadenza della prima rata. In caso di versamenti effettuati oltre il suddetto termine, allo studente verranno applicate le sovrattasse per ritardato pagamento come specificato al seguente art. 10.

Si precisa che fino a quando non verrà effettuato alcun pagamento della quota di iscrizione, formalmente lo studente non risulterà né iscritto al Master né coperto da assicurazione.

10 - Ritardato pagamento della quota d'iscrizione

Lo studente che effettuerà il pagamento della quota di iscrizione risulterà regolarmente immatricolato ed assicurato.

In caso di potenziali idonei subentranti in graduatoria, lo studente che non dovesse perfezionare l'immatricolazione al Master entro il termine di scadenza previsto, sarà considerato rinunciatario. Un'eventuale immatricolazione in ritardo potrà avvenire solo se **autorizzata dal Direttore** e solo dopo il completo scorrimento della graduatoria. Eventuali ritardi anche sui pagamenti della seconda rata dovranno essere preventivamente autorizzati dal Direttore del Master. Ulteriori ritardi di pagamento non autorizzati potranno essere motivo di esclusione dal corso qualora il Direttore del Master lo ritenga opportuno.

In ogni caso il mancato rispetto dei termini di pagamento determinerà l'applicazione della sovrattassa di ritardato pagamento nella misura di € 63,00 per ogni singola rata. **Qualora il pagamento venga effettuato dopo 60 giorni dalla scadenza della rata prevista nel bando, la sovrattassa per ritardato pagamento ammonterà ad € 126,00 per ogni singola rata.**

Dopo la scadenza delle singole rate lo studente non potrà stampare in autonomia i rispettivi moduli di pagamento dal sistema informativo Infostud, ma gli stessi dovranno essere richiesti, a mezzo e-mail, dal Direttore al Settore Master Universitari e saranno comprensivi delle sovrattasse per ritardato pagamento.

Lo studente laureando, ammesso con riserva, pagherà la prima rata (o l'intera quota) d'iscrizione al Master soltanto dopo essersi laureato, senza l'onere della sovrattassa.

Sulla seconda rata, invece, la sovrattassa potrà essere applicata a seguito di eventuale ritardato pagamento.

11 - Passaggio e/o trasferimento

Non è consentito il passaggio e/o il trasferimento da un corso di Master ad altro corso di Master.

12 - Rinuncia

I partecipanti ammessi che intendono rinunciare al Master, devono darne comunicazione scritta al Direttore. La struttura del corso dovrà poi inoltrare tale informazione al Settore

Master Universitari dell'Ateneo. Le quote d'iscrizione, eventualmente già pagate, non sono rimborsabili.

13 - Tassa esame finale Master

Prima di sostenere l'esame finale, lo studente deve versare la relativa **tassa di € 70,00** utilizzando esclusivamente il modulo scaricabile dal sito www.uniroma1.it/studenti/infostud, inserendo il proprio numero di matricola e la password personale, e nell'ordine selezionare: - **TASSE – DIRITTI DI SEGRETERIA – tipo di bollettino: selezionare l'opzione esame finale Master – inserire l'anno 2016 - AVANTI – STAMPA.**

Si fa presente che tale bollettino riporta una data di emissione che, ai fini del pagamento in banca, equivale alla data di scadenza.

Se uno studente non ha ancora sostenuto l'esame finale del Master e deve iscriversi ad un altro corso di studio nell'anno accademico successivo, la tassa esame finale Master deve essere comunque versata prima dell'immatricolazione al nuovo corso.

14 – Questionario AlmaLaurea

Prima di sostenere l'esame finale, lo studente deve aver **obbligatoriamente** compilato il questionario AlmaLaurea con le seguenti modalità:

- lo studente che **non ha un CV** nella Banca Dati AlmaLaurea dovrà collegarsi alla pagina <https://www.alma laurea.it/lau/registrazione/>, ed acquisire le credenziali di accesso;

- lo studente che **ha già un CV** nella Banca Dati AlmaLaurea dovrà aggiungere il nuovo titolo Master al suo profilo, accedendo alla pagina AlmaGo! (dalla sezione “**studenti e laureati**”), effettuando il login con le proprie credenziali AlmaLaurea e procedendo nel seguente modo:

- Cliccare su **Aggiungi un titolo di studio**;
- Seguire la procedura **Inserisci titolo**;
- Selezionare **Prossimo al conseguimento del titolo**;
- Selezionare la sede del corso e l'Ateneo/istituzione di riferimento;
- Specificare i dati del corso di studio e procedere.

Per compilare il questionario di fine corso, dopo aver inserito il titolo, tornare alla pagina AlmaGo! e nella sezione “**i miei titoli**” cliccare sull'icona “**Compila il questionario**” accanto al titolo in corso.

Dopo la compilazione del questionario è necessario stampare la relativa ricevuta che deve essere consegnata alla segreteria didattica del Master prima di sostenere l'esame finale.

Chi dovesse aver smarrito le credenziali AlmaLaurea può recuperarle utilizzando lo strumento presente nella pagina di login.

In caso di problemi in fase di registrazione è possibile scrivere a servizio.laureati@alma laurea.it o chiamare il numero verde 800/720772.

15 - Conseguimento del titolo

Al termine del corso è prevista una prova finale per il conseguimento del titolo.

La prova finale consiste in un elaborato vertente su un argomento trattato durante il corso.

Per essere ammesso a sostenere la prova finale, lo studente obbligatoriamente deve:

- aver frequentato regolarmente le lezioni;
- aver acquisito il numero di crediti formativi universitari necessari, compresi i crediti corrispondenti alle altre attività formative svolte;
- essere in regola con il pagamento della quota di iscrizione e della tassa per l'esame finale;
- aver compilato il questionario AlmaLaurea ed aver stampato la relativa ricevuta che deve essere consegnata alla segreteria didattica del Master.

L'elaborato finale verrà presentato e discusso di fronte alla Commissione giudicatrice della prova finale che esprime la votazione in centodecimi e può, all'unanimità, concedere al candidato il massimo dei voti con lode. Il voto minimo per il superamento della prova è 66/110 (sessantasei/centodecimi).

Il diploma Master sarà rilasciato dall'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", solo dopo il controllo della regolarità della posizione dello studente.

La pergamena non riporta la votazione ma soltanto la lode se attribuita e sarà consegnata dal Direttore del Master agli aventi diritto.

16 – Informazioni

Docenti di riferimento:

Concita Sibilìa – Dipartimento SBAI- concita.sibilia@uniroma1.it

Fabio Antonio Bovino- Quantum Technologies Lab- Finmeccanica-Selex-ES – fabio.bovino@selex-es.com, fabioantonio.bovino@uniroma1.it

Segreteria Master: Dott.ssa A. Pelorosso e Dott.ssa Cecilia D'Ambrosio

Indirizzo: Dipartimento SBAI- Via Scarpa 16, 00161 Roma

Recapiti telefonici: 06 49916800

E-mail: alessandra.pelorosso@uniroma1.it, cecilia.dambrosio@uniroma1.it

Roma, 11 settembre 2015

FIRMATO IL RETTORE

DOMANDA DI AMMISSIONE

al Master di livello in

.....

Anno accademico 2015 - 2016

Al Direttore del Master¹

Prof.....

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Presso.....

Piazzale/Via.....

Cap ROMA

Il/La sottoscritto/a _____

Matricola _____ n. _____ codice _____ fiscale _____

_____ nato/a _____

_____ il _____ nazionalità _____

_____ residente in _____

via _____ C.A.P. _____

Telefono _____ / _____ Fax _____ / _____ mobile _____ / _____

e-mail personale (in mancanza, e-mail di riferimento) _____

domicilio in Italia (solo per gli stranieri residenti all'estero)

CITTA' _____ C.A.P. _____ Provincia _____ Telefono _____ / _____

_____ in possesso del seguente titolo universitario:

_____ conseguito il giorno _____

_____ presso l'Università/Istituto _____ con la seguente

votazione _____

chiede di essere ammesso/a

¹ COMPILARE l'intestazione con i dati presenti all'art. 6.3.



al Master di livello in, istituito presso la Facoltà di dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", per l'a.a. 2015-2016.

A tal fine, allega alla presente:

- Fotocopia di un documento d'identità valido, debitamente sottoscritto e leggibile (Carta d'Identità – Patente Auto - Passaporto);
- Fotocopia del Codice Fiscale;
- Fotocopia della ricevuta di pagamento della tassa per prova di accesso;
- Autocertificazione del titolo universitario conseguito (i laureandi dovranno comunque certificare che la sessione di laurea corrisponde ad una sessione dell'a.a. 2014/2015) (Allegato 2);
- Fotocopia "Dichiarazione di Valore" (per coloro che hanno conseguito il titolo universitario all'estero);
- Curriculum vitae;
- Dichiarazione di consenso per il trattamento dei dati personali (Allegato 3);
- Autocertificazione di eventuali altri titoli valutabili ai fini del punteggio per la graduatoria di merito.

Il /La sottoscritto/a dichiara di aver letto e di approvare in ogni suo punto il bando di ammissione al Master, di essere in possesso di tutti i requisiti ivi previsti e di essere consapevole che, ai sensi del D.Lgs. 445/2000, il rilascio di dichiarazioni false o incomplete costituisce un reato penale.

Firma autografa del/la candidato/a



AUTO CERTIFICAZIONE TITOLO ACCADEMICO

Al Direttore del Master²
Prof.....
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Presso.....
Piazzale/Via.....
Cap ROMA

Il/La sottoscritto/a _____ nato/a _____
il _____, C.F. _____

ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. n. 445/2000 e successive modificazioni, consapevole delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del medesimo D.P.R., per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate,

DICHIARA

Di aver conseguito la laurea _____ (triennale/magistrale/specialistica) in _____ in data _____ presso la Facoltà di _____ dell'Università _____ afferente all'a.a. _____ riportando la seguente votazione _____ e presentando la tesi dal seguente titolo " _____ " Relatore _____.

Il titolo di ammissione al master deve essere conseguito entro e non oltre l'ultima sessione utile dell'a.a. 2014/2015.

(da compilare in caso di laureando)

- che è previsto il conseguimento della laurea _____ (triennale/magistrale/specialistica) in _____ in data _____ afferente all'a.a. _____ presso la Facoltà di _____ dell'Università _____ e presentando

² COMPILARE l'intestazione con i dati presenti all'art. 6.3



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

la tesi dal seguente titolo “_____” - Relatore

_____.

Il titolo di ammissione al master deve essere conseguito entro e non oltre l’ultima sessione utile dell’a.a. 2014/2015.

(Luogo e Data)

(Firma)

**Informativa ai sensi del Decreto Legislativo 196/2003
Codice in materia di dati personali**

Finalità del trattamento

Ai sensi dell'articolo 13 del D.lgs. n.196/2003 i dati da Lei forniti verranno trattati nella misura indispensabile e per le finalità connesse all'iscrizione ed alla frequenza del Master.

Modalità del trattamento e soggetti interessati

Il trattamento sarà effettuato con modalità sia manuali che informatizzate.

I dati potranno essere comunicati a Istituzioni o Enti pubblici e privati qualora fosse strettamente necessario ai fini dello svolgimento delle attività didattiche del corso.

Natura del conferimento dei dati e conseguenza di un eventuale rifiuto

Il conferimento dei dati è obbligatorio, e l'eventuale rifiuto di fornire tali dati comporta l'impossibilità di dar corso all'iscrizione al corso e alla gestione delle attività procedurali correlate, nonché alle attività didattiche.

Titolare e responsabile del trattamento dei dati

Titolare del trattamento dei dati è l'Università degli Studi di Roma in persona del suo legale rappresentante pro tempore, il Magnifico Rettore, domiciliato per la carica presso la sede dell'Università.

Responsabile del trattamento dei dati è il Direttore del corso di Formazione/Alta Formazione/Master.

Diritti di cui all'art. 7 del d.lgs. 196/2003 Diritto di accesso ai dati personali ed altri diritti

L'interessato ha diritto di ottenere la conferma dell'esistenza o meno di dati personali che lo riguardano, anche se non ancora registrati, e la loro comunicazione in forma intelligibile.

L'interessato ha diritto di ottenere l'indicazione:

- a) dell'origine dei dati personali;
- b) delle finalità e modalità del trattamento;
- c) della logica applicata in caso di trattamento effettuato con l'ausilio di strumenti elettronici;
- d) degli estremi identificativi del titolare, dei responsabili e del rappresentante designato ai sensi dell'articolo 5, comma 2;
- e) dei soggetti o delle categorie di soggetti ai quali i dati personali possono essere comunicati o che possono venirne a conoscenza in qualità di rappresentante designato nel territorio dello Stato, di responsabili o incaricati.

L'interessato ha diritto di ottenere:

- a) l'aggiornamento, la rettificazione ovvero, quando vi ha interesse, l'integrazione dei dati;
- b) la cancellazione, la trasformazione in forma anonima o il blocco dei dati trattati in violazione di legge, compresi quelli di cui non è necessaria la conservazione in relazione agli scopi per i quali i dati sono stati raccolti o successivamente trattati;



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

- c) l'attestazione che le operazioni di cui alle lettere a) e b) sono state portate a conoscenza, anche per quanto riguarda il loro contenuto, di coloro ai quali i dati sono stati comunicati o diffusi, eccettuato il caso in cui tale adempimento si rivela impossibile o comporta un impiego di mezzi manifestamente sproporzionato rispetto al diritto tutelato.

L'interessato ha diritto di opporsi, in tutto o in parte:

- a) per motivi legittimi al trattamento dei dati personali che lo riguardano, ancorché pertinenti allo scopo della raccolta;
- b) al trattamento di dati personali che lo riguardano a fini di invio di materiale pubblicitario o di vendita diretta o per il compimento di ricerche di mercato o di comunicazione commerciale.

(Luogo, Data)

(Firma)