

ACCORDO MULTILATERALE DI COOPERAZIONE
Italia – Francia
PER L’ATTRIBUZIONE DEL DOPPIO TITOLO

**Settore delle Scienze e Tecnologie dell’Informazione e della
Comunicazione e sue Applicazioni – STIC&A –**

Le Istituzioni **Membri della Rete** – lista in Annesso 0 – manifestano la loro volontà comune di istituire e sviluppare degli scambi conformi allo spirito di cooperazione che anima i paesi membri dell’Unione Europea.

La vocazione europea di queste Istituzioni, nel loro doppio ruolo di insegnamento e ricerca, permette alla suddetta cooperazione di iscriversi nel quadro dei programmi istituiti dalle commissioni dell’Unione Europea, sia per quanto riguarda i programmi già esistenti (ERASMUS PLUS, Programmi di ricerca Europei,..) che per quelli futuri.

Di conseguenza le Istituzioni della Rete, segnatarie del presente accordo, decidono di procedere a degli scambi di studenti e giovani ricercatori con obiettivo principale il conferimento del doppio titolo nelle diverse fasi di formazione e avvio alla ricerca, secondo le condizioni che seguono.

In questo contesto, il presente accordo precisa:

- i contenuti didattici che caratterizzano una formazione nel settore delle scienze e delle tecnologie dell’informazione e delle comunicazioni e delle sue applicazioni – STIC&A;
- le procedure d’acquisizione di un doppio diploma italiano e francese – francese e italiano, per il livello di formazione superiore 3 – 5 – 8 o LMD – Laurea, Laurea Magistrale, Dottorato – Licence, Master, Doctorat;
- le regole per la mobilità;
- le altre azioni a sostegno della mobilità per favorire la collaborazione nei diversi livelli di formazione e avvio alla ricerca tra le istituzioni dei due Paesi.

I contenuti didattici nei diversi settori disciplinari coinvolti nel settore della formazione sono quantitativamente espressi in termini di crediti ECTS. A titolo indicativo, si ricorda che un credito ECTS corrisponde a 25 ore di lavoro personale.

L’articolo 1 e gli annessi 1 corrispondono alle formazioni di primo livello, l’articolo 2 e gli annessi 2 corrispondono alle formazioni di secondo livello, l’articolo 3 e gli annessi 3 corrispondono alle formazioni del terzo livello, l’articolo 4 e gli annessi 4 alle altre azioni.

Articolo 1
Primo livello: Maturità + 3

La formazione del primo livello corrisponde per l’Italia alla formazione universitaria di **Laurea** e per la Francia alla formazione universitaria denominata **Licence**. Lo studente in mobilità viene valutato in partenza e in arrivo; una valutazione positiva corrisponde tra l’altro al superamento della prova di ammissione là dove prevista.

Le formazioni del primo livello indicate nell’Annesso 1 – *“formazioni di primo livello affini a STIC&A”* – rispettano e/o permettono:

- l'organizzazione di una formazione STIC&A che possa soddisfare i vincoli di partecipazione dei settori disciplinari indicati nell'Articolo 1a;
- l'acquisizione di un doppio diploma secondo la procedura descritta nell'Articolo 1b.

Articolo 1a **Primo livello: Maturità +3**

Essendo inteso che un diploma universitario di primo livello richiede l'acquisizione di un totale di **180** crediti ECTS – ossia **60** crediti l'anno –, il programma di studi dovrà soddisfare i requisiti fissati da ciascuno degli Istituti di formazione che conferirà il titolo.

La lista dei titoli di primo livello condivisi e i loro contenuti didattici sono nell'Annesso 1. Tale lista viene aggiornata a seguito delle variazioni degli ordinamenti didattici. Le modifiche sono segnalate dai rappresentanti delle singole istituzioni, acquisite e riportate sul sito <http://www.dis.uniroma.it/progint>.

Una copia aggiornata degli annessi viene redatta e trasmessa ai membri della Rete dal Rettore della Sapienza ogni tre anni.

Al fine di facilitare l'inserimento di un candidato nel successivo livello di formazione, l'Annesso 1c elenca gli argomenti caratteristici, in termini di contenuti didattici, dei titoli di primo livello condivisi.

Articolo 1b **Primo livello: Maturità +3**

Un programma di studi approvato dalle due Istituzioni che deliberano il Doppio Titolo richiede l'acquisizione di almeno 180 crediti dei quali almeno **30** acquisiti nel corso di soggiorno di durata non inferiore ad un semestre presso l'Istituzione straniera che rilascerà il doppio diploma.

Non ci sono vincoli di durata supplementare di studi.

Nel corso della loro formazione gli studenti potranno circolare all'interno della Rete, seguire dei corsi e superare gli esami seguendo un programma di studi approvato e convalidato in modo preliminare dalle Istituzioni che rilasceranno il doppio diploma.

La memoria di fine di studi verrà redatta e presentata in una delle lingue europee con riassunti nelle due lingue italiano e francese. È solo dopo la presentazione di tale lavoro che gli studenti potranno acquisire il doppio diploma.

La mobilità all'interno della Rete si può inscrivere in un programma di mobilità europea o essere individuale.

Gli studenti che termineranno con successo il programma di scambio potranno ottenere un doppio diploma nel dominio di STIC&A che comprende per la Francia un diploma di **Licence** tra quelli proposti nell'Annesso 1a e per l'Italia, un diploma di **Laurea** tra quelli proposti nell'Annesso 1b.

Articolo 2 **Secondo livello: Maturità +5**

La formazione del secondo livello corrisponde per la Francia alla formazione di **Ingegnere** di una **Grande École** o alla formazione universitaria di **Master** e per l'Italia alla formazione universitaria di **Laurea Magistrale**. Lo studente in mobilità viene valutato in partenza e in arrivo; una valutazione positiva corrisponde tra l'altro al superamento della prova di ammissione là dove prevista.

I diplomi di secondo livello indicati nell'Annesso 2 – “*diplomi di secondo livello affini nel settore STIC&A*” – rappresentano e/o permettono:

- l'organizzazione di una formazione STIC&A che possa soddisfare i vincoli di partecipazione dei settori disciplinari indicati nell'Articolo 2a;
- l'acquisizione di un doppio diploma seguendo la procedura descritta nell'Articolo 2b.

Articolo 2a **Secondo livello: Maturità +5**

Rimanendo inteso che un diploma di secondo livello richiede l'acquisizione di **120** crediti ECTS (complessivi 300 ECTS sui due livelli di formazione), il programma di studi dovrà soddisfare (sui 5 anni) i requisiti fissati da ciascuno degli Istituti di formazione per i titoli che saranno conferiti.

La lista dei titoli di secondo livello condivisi e i loro contenuti didattici sono nell'Annesso 2. Tali documenti, che fanno parte integrante dell'Accordo, vengono aggiornati a seguito delle variazioni degli ordinamenti didattici. Le modifiche sono segnalate dai rappresentanti delle singole Istituzioni, acquisite e riportate sul sito <http://www.dis.uniroma.it/progint> . Una copia aggiornata degli annessi viene redatta e trasmessa ai membri della Rete dal Rettore della Sapienza ogni tre anni.

La memoria di fine di studi verrà redatta e presentata in una delle lingue europee con riassunti nelle due lingue italiano e francese.

È solo dopo la presentazione di tale lavoro che gli studenti potranno acquisire il doppio diploma.

Articolo 2b **Secondo livello: Maturità +5**

Sono distinte le controparti tra università “doppia formazione universitaria” e tra scuola e università “formazione mista écoles/università”.

Doppia formazione universitaria

Il programma di studi richiede che nell'arco del percorso di formazione complessivo (3+2) vengano acquisiti almeno 300 ECTS e di questi, almeno **60**, all'estero. Nel caso in cui il candidato abbia già acquisito crediti all'estero presso una delle Istituzioni della Rete nel corso del precedente percorso di formazione, con o senza doppio titolo, potranno essergli riconosciuti per il rilascio del doppio diploma fino ad un massimo di **30 crediti**.

Nel corso della loro formazione gli studenti potranno circolare all'interno della Rete, seguire dei corsi e superare gli esami sulla base di un programma di studi approvato e convalidato in modo preliminare dalle Istituzioni che rilasceranno il doppio diploma.

La mobilità all'interno della Rete si può inscrivere in un programma di mobilità europea o essere individuale.

Gli studenti che termineranno con successo il programma di scambio potranno ottenere un doppio diploma nel dominio di STIC&A che comprende per la Francia un diploma di **Master** tra quelli proposti nell'Annesso 2a e, per l'Italia, un diploma di **Laurea Magistrale** tra quelli proposti nell'Annesso 2b.

Formazione mista École/Università

Premesso che gli studenti delle Grandes Ecoles non hanno necessariamente acquisito la Laurea, o titolo equivalente, che è necessario per l'ammissione a una qualsiasi delle Lauree Magistrali italiane che partecipano all'Accordo, si conviene che lo studente proveniente da una Grand Ecole sia messo nelle condizioni di acquisire nel corso dei suoi primi tre mesi di permanenza presso l'Università italiana il titolo di primo livello pertinente alla sua formazione.

Il programma di studi comporta la messa a punto di un piano di studio, condiviso dagli Istituti che rilasciano il doppio titolo, che preveda l'acquisizione di almeno **60** crediti (esclusi i crediti relativi al progetto di fine studio) presso l'Istituto estero con un periodo di permanenza che l'Istituzione stessa riterrà necessario.

La memoria di fine di studi verrà redatta e presentata in una delle due lingue con riassunti nelle due lingue italiano e francese. È solo dopo la presentazione di tale lavoro che gli studenti potranno acquisire il doppio diploma.

Articolo 3 **Terzo livello: Maturità +8**

L'Annesso 3 indica i **titoli di dottorato** che fanno parte del dominio STIC&A e partecipano alla Rete.

Per la **Francia** un dottorato si prepara nel quadro di una Scuola di Dottorato in un laboratorio di ricerca associato alla Scuola, sotto la direzione di un direttore di tesi.

Per l'**Italia** un dottorato si prepara a seguito della vincita di un concorso, presso un Dipartimento di ricerca sotto la guida di un tutore.

Durante il dottorato, un periodo nella norma di tre anni, lo studente partecipa, in Italia così come in Francia, ad attività di studio e attività seminariale e di tirocinio prevista dalla scuola o dal collegio dei docenti (generalmente una parte delle ore, ripartite sui due primi anni di tesi).

La partecipazione a un programma di formazione comune per l'acquisizione di un doppio titolo di dottorato richiede:

- l'iscrizione a uno dei dottorati elencati nell'Annesso 3 (a e b);
- un progetto di studi e di ricerca che indichino la lista degli insegnamenti, attività, previsti e valutati quantitativamente in termini di crediti ECTS, l'argomento della tesi, i nomi dei corresponsabili scientifici di ogni paese, i nomi dei Laboratori/Dipartimenti di accoglienza, membri della Rete;
- l'accettazione del progetto da parte delle strutture competenti di ciascuno dei due paesi;
- un supporto economico garantito per un minimo di 3 anni;
- un soggiorno di almeno **2** semestri in un sito di accoglienza del paese straniero, membro della Rete.

Conformemente ai testi che regolano le procedure di cotutela nei due paesi e nelle due Istituzioni:

- il dottorato viene preparato sotto la responsabilità congiunta di un direttore di tesi italiano e di un direttore di tesi francese;
- la tesi è redatta e sostenuta in italiano, in francese o in inglese. Essa è completata da un riassunto nelle altre lingue;
- il doppio titolo viene attribuito a seguito di una discussione di fronte ad una commissione paritaria costituita secondo quanto stabilito nell'atto aggiuntivo specifico.

La firma del presente accordo ha l'effetto di firma di una convenzione di cotutela di ciascuna Università italiana con ciascuna Istituzione corrispondente francese.

Una convenzione individuale di co-tutela tra i Dottorati italiano e francese coinvolti, a tutti gli effetti un atto aggiuntivo al presente accordo, precisa il tema di ricerca e le condizioni particolari di conduzione delle attività (eventuali finanziamenti, copertura sociale, date dei soggiorni, nome dei direttori di tesi).

Gli studenti che termineranno con successo il programma di scambio potranno ottenere un doppio diploma di studi che comprende per la Francia un diploma di **Docteur**, specializzazione STIC&A, rilasciato da una delle Istituzioni indicate nell'Annesso 3a e, per l'Italia, un diploma di **Dottore**, specializzazione STIC&A, rilasciato da una delle Università indicate nell'Annesso 3b.

Articolo 4

L'ammissione di uno studente a un programma di formazione comune è sottomessa a una Commissione ad hoc dopo l'esame dei voti ottenuti durante il periodo scolastico e l'accordo delle autorità competenti delle due Istituzioni implicate nella doppia formazione (Direttore degli studi, Direttori delle Scuole dottorali, Direttore dello sviluppo, gruppo didattico, ...).

Articolo 5

Il mantenimento delle attività connesse all'acquisizione del doppio titolo e avvio alla ricerca, richiede la condivisione di esperienze di formazione e orientamento alla ricerca attraverso scambi di docenti e ricercatori, nonché l'avvio di progetti comuni di ricerca. Le Istituzioni firmatarie promuoveranno, nel quadro del presente accordo, tali attività partecipando a Programmi UE e Nazionali aperti all'internazionalizzazione.

Articolo 6

Ogni Istituzione ospitante accorda l'iscrizione gratuita agli studenti ammessi ad un programma di formazione comune, da quando sono iscritti in una delle Istituzioni d'origine ed è tenuta a garantire a tali studenti gli stessi servizi e vantaggi dei propri studenti, ad esclusione di tutti gli aiuti finanziari diretti.

Articolo 7

Corsi supplementari intensivi di lingua, stages e soggiorni linguistici, da parte dell'Istituzione ospitante, sono obbligatori per gli studenti che non parlano bene la lingua del paese ospitante. In alcuni casi, precisati nell'Appendice, l'ottenimento del diploma può richiedere una buona conoscenza della lingua inglese (TOEFL) o (TOEIC)..

Articolo 8

La presente convenzione è valida per una durata di cinque anni, rinnovabile, ed entrerà in vigore al momento della sua firma. Dopo 3 anni verrà elaborato un primo rapporto. In caso di interruzione della convenzione, gli studenti già ammessi ad un programma potranno terminarlo normalmente.

Articolo 9

Il presente accordo, che riporta in calce l'elenco di tutte le Istituzioni firmatarie, viene sottoscritto, bilateralmente da ciascuna delle Istituzioni con La Sapienza Università di Roma. Questa sottoscrizione bilaterale ha l'effetto di una sottoscrizione congiunta con tutte le Istituzioni della Rete. Ciascuno dei firmatari sarà depositario di un originale dell'accordo, redatto nelle due lingue, nonché di copia delle pagine di firma dell'accordo degli altri membri, con le relative liste di firmatari

Articolo 10

L'adesione di un nuova Istituzione richiede l'accordo unanime dei Membri della Rete e si realizza con la firma dell'accordo con il Rettore dell'Università di Roma "La Sapienza". L'elenco delle Istituzioni firmatarie, Membri della Rete, sarà completato con l'aggiunta del nuovo partecipante.

Questo accordo ha il patrocinio dell'Università Italo-Francese.

Professor **Eugenio GAUDIO**
Sapienza Università di Roma

Professor

Roma, li.

... , le

I firmatari *Per la Francia*

Hervé BIAUSSER
Directeur Général Centrale-Supélec

Jacques BITTOUN
Président Université Paris-Sud

Frank DEBOUCK
Directeur de l'Ecole Centrale de Lyon

Philippe GOURBESVILLE
Directeur de l'EPU de l'Université Nice-Sophia Antipolis

Laurence HAFEMEISTER
Directrice de l'ENSEA à Cergy Pontoise

Olivier LABOUX
Président de l'Université Nantes

René LE GALL
Directeur de l'EPU de l'Université Nantes

Olivier LESBRE
Directeur Général de l'ISAE-SUPAERO

Patrick LEVY
Président de l'Université Joseph Fourier Grenoble 1

Bertrand MONTHUBERT
Président de l'Université de Toulouse 3 Paul Sabatier

Dominique PERRIN
Directeur d'ESIEE Paris

Arnaud POITOU
Directeur de l'École CENTRALE de Nantes

Frédérique VIDAL
Présidente de l'Université Nice-Sophia Antipolis

Per l'Italia

Loris BORGHI
Università di Parma

Eugenio DI SCISCIO
 Rettore del Politecnico di Bari

Paola INVERARDI
Rettrice dell'Università degli Studi dell'Aquila

Sauro LONGHI
Università Politecnica delle Marche

Sergio PECORELLI
 Rettore dell'Università di Brescia

Giacomo PIGNATARO
 Rettore dell'Università di Catania

Eugenio GAUDIO
 Rettore della Sapienza Università di Roma

Mario PANIZZA
 Rettore dell'Università di Roma Tre

Paolo COLLINI
 Rettore dell'Università degli Studi di Trento

**ACCORDO MULTILATERALE DI COOPERAZIONE
PER L'ATTRIBUZIONE DEL DOPPIO DIPLOMA
tra la Francia e l'Italia**

**Settore delle Scienze e Tecnologie dell'In formazione e della
Comunicazione e delle sue Applicazioni – STIC&A –**

<http://www.dis.uniroma1.it/progint>

ANNESI

ANNESSO 0

I Membri della Rete

ANNESSO 0a In Francia

Les Ecoles signataires

Alliance CentraleSupélec
Polytech Nice-Sophia
ECL - Ecole Centrale de Lyon
ECN – Ecole Centrale de Nantes
Ecole Polytechnique Universitaire de l'Université Nantes
Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1 - Grenoble
ENSEA – Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications – Cergy Pontoise
ESIEE – Ecole supérieure d'ingénieurs en électronique et électrotechnique Paris - Noisy-Le-Grand
ISAE-SUPAERO – Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

Les Universités signataires

Université Paris-Sud
Université Nice-Sophia Antipolis
Université de Nantes
Université de Toulouse 3 Paul Sabatier
Université Joseph Fourier Grenoble

Les sites d'accueil

L2S++ - Gif-sur-Yvette

I3S - Sophia Antipolis
LEAT - Sophia Antipolis
Lagrange – Nice

LAAS-CNRS - Toulouse

IRCCyN – Nantes

Laboratoire Ampère - Lyon

Site Grenoble

Tout Laboratoire rattaché aux écoles doctorales EEATS et MSTII

ANNESSO 0b
In Italia

Le Università firmatarie

Università di Roma “La Sapienza”, UNIROSA
(co-firmataria di ognuno degli accordi stabilito con una Istituzione Membro della Rete)

Politecnico di Bari
Università di Brescia
Università di Catania
Università degli Studi dell’Aquila
Università Politecnica delle Marche
Università degli Studi di Parma
Università di Roma Tre
Università degli Studi di Trento

I siti di accoglienza

Si tratta di Laboratori / Unità di Ricerca / Dipartimenti associati alle formazioni dottorali proposte per l’Italia nell’Annesso 3b; in particolare:

Dipartimenti di UNIROSA:

- Ingegneria Informatica Automatica e Gestionale “Antonio Ruberti”
- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Elettrica e dell’Informazione
- Ingegneria Meccanica e Aeronautica

Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Elettronica e Informatica dell’Università di Catania

Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell’Informazione del Politecnico di Bari

Dipartimenti dell’Università di Brescia

- Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione (DII)
- Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale (DIMI)

Dipartimenti dell’Università degli Studi dell’Aquila

- Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell’Informazione e Matematica
- Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell’Informazione e di Economia

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università Politecnica delle Marche

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università degli Studi di Parma

ANNESSO 1

La formazione di primo livello nel settore STIC&A

ANNESSO 1a

Titoli di primo livello – in Francia

Les formations de Licence sont classées en domaines et mention.

ANNEXE 1a

Les titres proposés pour le premier niveau – en France

Université Paris-Sud

<http://www.u-psud.fr/fr/formations/diplomes/licences.html>

Domaine des Sciences, Technologies et Santé

Licence de physique, parcours IST-E3A

Licence d'informatique

Université Nice – Sophia Antipolis

Licence Electronique, Energie Electrique, Automatique

<http://www.unice.fr/elec>

Licence Informatique

<http://deptinfo.unice.fr>

http://deptinfo.unice.fr/10_Licence.php

Université de Toulouse 3 Paul Sabatier

Licences Sciences, Ingénierie et Technologies

Mention Licence Electronique, Energie électrique, Automatique (EEA)

: http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/licence_eea.php

3 parcours de Licence :

- **L3 EEA Parcours EEA Fondamentale (FSI)**
- **L3 EEA Parcours reorientation vers étude Longues (FSI)**
- **L3 EEA Parcours Systèmes et microsystemes intelligents (SMI)**

ANNESSO 1 – b
Titoli di primo livello – in Italia

Università di Roma – La Sapienza

- Ingegneria delle Comunicazioni (ex Ingegneria dell'Informazione e della Comunicazione)
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Elettrotecnica
- Ingegneria Energetica
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Informatica e Automatica (ex Ingegneria Automatica e dei sistemi di Automazione)
- Ingegneria dei Sistemi Informatici – (ex Ingegneria Informatica)
- Ingegneria dell'Informazione (Lt)

Politecnico di Bari

- Ingegneria Informatica e dell'Automazione
- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Elettrica

Università di Brescia

- Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria dell'Automazione Industriale

Università di Catania

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica

Università degli Studi dell'Aquila

- Ingegneria dell'Informazione

Università Politecnica delle Marche

- Ingegneria Biomedica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Università degli Studi di Parma

- Ingegneria Informatica, Elettronica e delle Telecomunicazioni

Università di Roma Tre

- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica

Università degli Studi di Trento

- Ingegneria dell'Informazione e delle Comunicazioni (ex Ingegneria Elettronica e delle Telecomunicazioni)
- Ingegneria dell'Informazione e dell'Organizzazione d'Impresa
- Informatica

ANNESSO 1c
**Lista indicativa dei requisiti minimi per il primo livello di formazione
nel dominio STIC&A**

L'acquisizione di un titolo universitario di primo livello richiede in termini di crediti ECTS, e sulla base dei corsi esistenti, un totale di **180** crediti ECTS – ovvero 60 crediti l'anno.

- Il primo anno di laurea di primo livello è una formazione di base nel vasto dominio delle “Scienze e Tecnologie”, con una predilezione per le Scienze dell'Ingegnere.
 - Il primo semestre, è un semestre di adattamento all'insegnamento superiore. Dei moduli di metodologia aiutano lo studente ad adeguarsi agli insegnamenti universitari e a definire un progetto professionale. I moduli didattici riguardano le discipline di base CIMP (Chimica, Informatica, Matematica, Fisica);
 - Il secondo semestre introduce lo studente alle scienze dell'ingegnere.
- Il secondo anno di laurea di primo livello continua la formazione di base nel dominio delle Scienze dell'Ingegnere. Inoltre alcune materie fondamentali (Informatica, Matematica, Fisica) vengono approfondite, vengono introdotti i primi insegnamenti specifici delle Scienze e Tecniche dell'Informazione e dei Sistemi (meccanica, elettronica, elettrotecnica, automatica, “conception assistée par ordinateur, gestion”).
- Il terzo anno di laurea di primo livello è una specializzazione nel dominio particolare delle Scienze dell'Ingegnere. Per le Scienze e Tecniche dell'Informazione e dei Sistemi la formazione più adeguata è denominata EEA (Elettronica, Elettrotecnica, Automatica). Le unità d'insegnamento riguardano sempre materie di base ma in numero di ore notevolmente ridotto. Al contrario, la maggior parte degli insegnamenti è dedicata allo studio dei segnali e dei sistemi, automatica e trattamento dei segnali, telecomunicazioni, elettronica analogica e numerica, elettrotecnica ed elettronica di potenza. Si entra nel cuore delle Scienze e Tecnologie dell'Informazione e Telecomunicazioni.

Tra i 180 crediti necessari ad acquisire il titolo, sono di seguito elencati i contenuti, nei settori di base (matematica, fisica/chimica, informatica), professionalizzanti (automatica, informatica, telecomunicazioni, elettronica) e di formazione e cultura dell'ingegneria (elettrotecnica, meccanica, gestione d'impresa, storia e cultura europea) che dovranno essere assicurati.

Formazione di base

Analisi

Teoria degli insiemi. Teoria dei numeri. Successioni e serie numeriche. Elementi di teoria delle funzioni ad una o più variabili reali: limite, continuità, derivabilità, derivabilità parziale. Studio delle funzioni ad una variabile: monotonia, convessità, concavità, massimo e minimo.

Polinomi e serie, serie di Taylor, serie di Fourier. Integrazione di funzioni ad una variabile. Equazioni differenziali lineari. Forme differenziali lineari. Integrali curvilinei. Funzioni di variabili complesse: funzioni olomorfe, singolarità e residui.

Trasformata di Fourier, trasformata di Laplace. Calcolo differenziale per funzioni a più variabili, massimo e minimo. Funzioni implicite.

Geometria

Calcolo matriciale elementare e proprietà. Sistemi di equazioni lineari. Geometria del piano e nello spazio. Elementi della teoria degli spazi lineari normati e degli operatori. Rappresentazioni in basi diverse. Forme canoniche. Prodotto scalare. Basi ortonormali. Forme quadratiche e riduzione.

Probabilità

Fenomeni aleatori, eventi, probabilità: definizioni, assiomi, approccio combinatorio, frequenziale. Distribuzioni di probabilità: momenti, eventi condizionati. Teorema di Bayes. Test delle ipotesi. Generazione di successioni.

Fisica

Dimensioni fisiche fondamentali. Sistemi di unità di misura. Cinematica di un punto materiale. Dinamica di un punto materiale. Lavoro ed energia di un punto materiale. Meccanica di un sistema di punti materiali, termica e termodinamica. Elettrostatica nel vuoto. Campo elettrostatico in presenza di corpi conduttori, campo elettrostatico nei dielettrici. Correnti stazionarie. Magnetismo. Campo magnetico nella materia. Campi elettrici e magnetici variabili. Equazioni delle onde. Elementi di meccanica dei corpi rigidi.

Chimica

Suddivisione dei sistemi materiali. Struttura atomica, orbita e sistemi periodici. Legami chimici. Numero d'ossidazione e reazioni redox. Stati di aggregazione della materia. Soluzioni e le loro concentrazioni. Elettrolisi. Reazioni acido-base, pH cinetico chimico e catalizzazione. Generatori elettrochimici.

Informatica

Principi di programmazione: algoritmi e lingue. Sistema d'elaborazione: software di base ed ambienti. Istruzioni e struttura di un programma, rappresentazione dei dati. Sotto-programmi. Dati strutturati. Allocazione dinamica della memoria. Algoritmi fondamentali.

Principi di programmazione orientata oggetti (C ++). Sviluppo di software. Fasi tecniche. Elementi di base C ++. Rappresentazioni astratte. Eredità. Sistemi operativi. Gestione delle risorse. Comunicazione ed architettura cliente-server. Tempo reale. Sistemi distribuiti e reti.

Formazione professionalizzante

Automatica

Elementi di modellizzazione e d'analisi dei sistemi dinamici lineari in tempo discreto e continuo. Sistemi interconnessi. Metodologie nel tempo ed in frequenza per lo studio dei sistemi lineari. Stabilità dei sistemi dinamici. Proprietà strutturali interne: osservabilità, controllabilità. Elementi d'identificazione. Introduzione ai sistemi di controllo. Analisi delle prestazioni in termini di precisione, stabilità e robustezza. Elementi di controllo nel dominio della frequenza, nel dominio del tempo. Osservatore dello stato e allocazione dei poli. Utilizzo degli strumenti di simulazione (matlab – simulink) e realizzazione di sistemi di controllo elementari.

Elettronica

Elementi d'elettronica analogica. Componenti passivi e loro modelli. Amplificatori e loro caratteristiche. Transistor MOSFET e BJT e loro caratteristiche. Rumori e filtri. Elementi d'elettronica digitale. Componenti combinatori e sequenziali fondamentali: decoder, multiplexer, addizionatore, latch, flip-flop, registro, RAM, ROM, trigger di Shmitt, famiglie logiche CMOS ed ECL.

Informatica

Sistemi di numerazione e codici. Reti combinatorie. Successioni sincrone. Interconnessione di reti. Sistemi digitali interconnessi. Concezione di un dispositivo digitale. Architettura di base di una CPU. Gestione I/O. unità periferica. Metriche di misura delle prestazioni. Elementi sulle reti di calcolatori. Sistemi operativi in tempo reale.

Segnali e trasmissione dei segnali

La trasmissione dei segnali: il canale di trasmissione, le distorsioni lineari e non lineari. Il rumore nei canali di trasmissione. Rappresentazione in banda-base. Modulazione analogica. Mezzi di trasmissione: rame, fibra. Perturbazioni di trasmissione additive o moltiplicative. Fonti analogiche, voci, video. Fonti digitali, dati, PCM. Modulazione digitale. Elementi sulla codifica dei canali. Elementi sui protocolli di trasmissione.

Formazione e cultura dell'Ingegneria

Meccanica/elettrotecnica

Analisi delle reti elettriche. Principi di funzionamento e modellizzazione delle macchine elettriche: trasformatori, macchine asincrone, macchine sincrone senza spazzole e macchine a corrente continua. Elementi sugli azionatori elettrici. Elementi d'elettronica di potenza. Elementi sulle centrali elettriche. Elementi sulle misure elettriche. Elementi di compatibilità elettromagnetica.

Gestione d'Impresa storia e cultura europea

Le procedure e la funzione dell'impresa e la sua struttura organizzativa. Analisi economica delle organizzazioni. Organizzazione ed efficacia. Le forme organizzative nelle imprese: il modello in divisione unica, in molte divisioni, il gruppo, le reti di imprese. Bilancio, costi, elementi di strategia finanziaria. Storia cultura europea, lingua.

ANNESSO 2

La formazione di secondo livello nel settore STIC&A

ANNESSO 2a
Titoli di secondo livello – in Francia

Les diplômes d'ingénieurs

Etablissement CentraleSupélec

Diplôme d'ingénieur Supélec

<http://www.supelec.fr>

Polytech Paris-Sud

<http://www.polytech.u-psud.fr/>

Formations: Electronique, Energie, Systèmes, Informatique, Photonique.

Polytech Nice-Sophia

<http://www.polytechnice.fr>

ECN - Ecole Centrale de Nantes

<http://www.ec-nantes.fr/>

ECL – Ecole Centrale de Lyon

<http://www.ec-lyon.fr/>

Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1

<http://www.polytech.ujf-grenoble.fr>

ENSEA–Ecole Nationale Supérieure de l'Electronique et de ses Applications Cergy Pontoise,

<http://www.ensea.fr>

ESIEE– Ecole supérieure d'ingénieurs en électronique et électrotechnique Paris,

<http://www.esiee.fr>

ISAE-SUPAERO – Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

Diplôme d'ingénieur ISAE SUPAERO

<http://www.isae-supaero.fr>

Les Masters

Université Paris-Saclay

www.universite-paris-saclay.fr

Les Masters délivrés par l'Université Paris-Saclay peuvent être opérés par un ou plusieurs de ses membres, dont l'Université Paris Sud et CentraleSupélec.

La liste des Masters est en cours de réélaboration dans le cadre de la mise en place de l'Université Paris-Saclay, la liste suivante est donc donnée à titre indicatif sur la base de l'historique de cet accord.

Masters: Mention Electronique, énergie électrique, automatique (E3A, ex Information, Systèmes et Technologie – IST) :

- Systèmes avancés de radiocommunications -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Multimedia networking -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Réseaux et Télécoms -> opéré par UPSud
- Réseaux optiques & systèmes photoniques -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Automatique et traitement du signal et des images -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Systèmes embarqués et traitement de l'information -> opéré par UPSud
- Composants et antennes pour les télécoms -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Intégration circuits-systèmes -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Nanosciences -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Physique et ingénierie de l'énergie -> opéré par UPSud et CentraleSupélec
- Electrification et propulsion automobile -> opéré par CentraleSupélec
- Imagerie biomédicale -> opéré par UPSud
- Sciences, technologie, société -> opéré par UPSud

Masters: Mention Informatique :

- ACN : Réseaux de Communications Avancés - Advanced Communication Networks
- AIC : Apprentissage, Information et Contenu - Machine Learning, Information and Content
- COMASIC : Conception, Modélisation et Architecture des Systèmes Industriels Complexes - Design, Modeling and Architecture of Complex Industrial Systems
- D&K : Données et Connaissances - Data & Knowledge
- FIIL : Fondements de l'Informatique et Ingénierie du Logiciel - Foundations of Computer Science and Software Engineering -> UPSud et CentraleSupélec
- HCI : Interaction - Human-Computer Interaction

Masters: Mention Energie :

- Mécanique, Aéronautique et Spatial -> opéré par CentraleSupélec

Masters: Mention Ingénierie et ergonomie de l'activité physique :

- Ingénierie et sciences du mouvement humain

Université Nice-Sophia Antipolis

Master Electronique, spécialité Electronique, Systèmes et Télécommunications (ESTel)

<http://www.unice.fr/elec>

Master Imagerie et Modélisation pour l'Astrophysique, la Géophysique, l'Espace et l'Environnement (IMAG2E)

<http://www.imag2e.unice.fr>

Master informatique

- spécialité Informatique, Fondements et Ingénierie (IFI), cursus possible en anglais
http://deptinfo.unice.fr/20_master.php
- spécialité Informatique et Mathématiques Appliquées à la Finance et à l'Assurance (IMAFA)
<http://informatique.polytechnice.fr/jahia/Jahia/informatique/scolarite/IMAFA>
- spécialité Recherche en Informatique Fondamentale (RIF)
http://deptinfo.unice.fr/20_Master.php

Ecole Centrale de Nantes et Université de Nantes

Co-habilitation du Master de Recherche, mention : Automatique et Systèmes de Production
Spécialités :

Automatique, Robotique et Informatique Appliquée
Systèmes de Production
<http://masteraria.irccyn.ec-nantes.fr/index.php/home-en>

Université de Toulouse 3 Paul Sabatier

Master Sciences, Ingénierie et Technologies

Mention Master Electronique, Energie électrique, Automatique (EEA)
5 parcours du Master 1 :

- [**Electronique pour les Systèmes Embarqués et Télécommunications\(ESET\)**](#)
- [**Conversion de l'Energie, Systèmes Electriques \(CESE\)**](#)
- [**Ingénierie des Systèmes Temps Réel \(ISTR\)**](#)
- [**Signal, Imagerie et Applications \(SIA\)**](#)
- [**Systèmes et Microsystèmes Intelligents \(SMI\)**](#)

Master 2 Recherche et Professionnel :

[**Electronique pour les Systèmes Embarqués et Télécommunications \(ESET\)**](#)

- **Intégration des Circuits pour applications EMbarquées (ICEM)**
- **Micro et Nano-Technologie (MNT)**
- **Micro-Ondes, ElectroMagnétisme et Optoélectronique (MEMO)**

[**Conversion de l'Energie, Systèmes Electriques \(CESE\)**](#)

- **Electronique de Puissance et Systèmes Autonomes (EPSA)**
- **Gestion Durable de l'Energie Electrique (GDE2)**
- **Ingénierie des Plasmas et Matériaux (IPM).**

[**Ingénierie des Systèmes Temps-Réels \(ISTR\)**](#)

- **Automatique, Sûreté de fonctionnement et Systèmes Temps-Réel (ASTR)**
- **Ingénierie Système et Informatique pour la Logistique (ISIL)**
- **Intelligence Artificielle, Reconnaissance des Formes (IRR)** (commun avec la spécialité IA&RF de la mention Informatique)

[**Signal, Imagerie et Applications \(SIA\)**](#) (cohabilité avec Bordeaux 2)

- **Téledétection**
- **Traitement des Signaux Audio et Vidéo (TSAV)**
- **Imagerie Médicale (IM)**
- **Radiophysique Médicale (RM)**

[**Systèmes et Microsystèmes Intelligents \(SMI\)**](#)

[**Systèmes et Microsystèmes Embarqués \(SME\)**](#)

http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/master_eea.php

ANNESSO 2b

Titoli di secondo livello – in Italia

Università di Roma “La Sapienza”

- Control Engineering
- Artificial Intelligence and Robotics
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Elettrotecnica
- Ingegneria delle Comunicazioni (ex ingegneria delle Telecomunicazioni)
- Ingegneria Aeronautica
- Ingegneria Spaziale e Astronautica
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Energetica
- Ingegneria Biomedica

Politecnico di Bari

- Ingegneria dell'Automazione
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica

Università di Brescia

- Ingegneria Elettronica
- Communicationn Technologies and Multimedia (corsi in inglese)
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria dell'Automazione Industriale

Università Catania

- Ingegneria Elettronica
- Automation Engineering and Control of Complex Systems
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

Università di l'Aquila

- Ingegneria Informatica e Automatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università Politecnica delle Marche

- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria Informatica e dell'Automazione

Università degli Studi di Parma

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Communication Engineering

Università di Roma Tre

- Biomedical Engineering
- Ingegneria delle Tecnologie della Comunicazione e dell'Informazione
- Ingegneria Elettronica per l'industria e l'innovazione
- Ingegneria Gestionale e dell'Automazione
- Ingegneria Informatica

Università degli Studi di Trento

- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

ANNESSO 3

La formazione di terzo livello nel settore STIC&A

ANNESSO 3a

Titoli di terzo livello – in Francia

Université Paris-Sud - Centrale Supélec - Université Paris Saclay

Ecole Doctorale STITS (en évolution) vers :

- Ecole doctorale STIC (Sciences et Technologies de l'Information et des Télécommunications)
- Ecole doctorale EOBE (Electrical, Optical and Bio Engineering)

Université de Nice-SophiaAntipolis

Ecole Doctorale Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (EDSTIC)

<http://edstic.i3s.unice.fr>

Ecole Doctorale Sciences Fondamentales et Appliquées (EDSFA)

<http://www.ed-sfa-unice.fr>

Université Nantes et Ecole Centrale de Nantes

Ecole Doctorale STIM, Sciences et Techniques de l'Information et Mathématiques

Doctorat – Spécialité : Automatique et Informatique Appliquée

<http://www.edstim.fr>

Université de Toulouse 3 Paul Sabatier

EDSYS (Ecole Doctorale Systèmes), qui permet la préparation de doctorats dans des thématiques relevant des Systèmes Automatiques, Systèmes Décisionnels et Systèmes Informatiques

<http://www.adum.fr/as/ed/>

GEET (Ecole Doctorale Génie Electrique, Electronique, Télécommunications: du microsysteme au système) qui permet la préparation de doctorats dans des thématiques relevant de la Microélectronique, des Microsystèmes, des Microondes et Télécommunications, du Génie Electrique.

<http://www.laas.fr/GEET>

Docteur de l'Université Grenoble Alpes

ANNESSO 3b
Titoli di terzo livello – in Italia

Università di Roma “La Sapienza”:

- Dottorato in “Automatic Control, Bioengineering and Operations Research”
- Dottorato in “Information and Communication”
- Dottorato in “Computer Engineering”
- Dottorato in Ingegneria Aeronautica e Spaziale”
- Dottorato in “Energia e Ambiente”

Scuole di Dottorato

- Scienza e Tecnologia dell’Informazione e delle Comunicazioni
- Tecnologie e sistemi aeronautici, elettromagnetici, elettronici, spaziali e di telerilevamento

Politecnico di Bari

- Scuola di Dottorato in Ingegneria Elettrica e dell’Informazione

Università di Brescia

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione
- Dottorato in Technology for Health
- Dottorato di ricerca in Ingegneria Meccanica e Industriale

Università di Catania

- Dottorato in Ingegneria dei Sistemi, Energetica, Informatica e della Telecomunicazioni

Università degli studi dell’Aquila

- Dottorato in Ingegneria e Scienze dell’Informazione

Università Politecnica delle Marche

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione

Università degli Studi di Parma

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione
- Scuola di Dottorato in Ingegneria e Architettura

Università di Roma Tre

- Dottorato in Elettronica Applicata
- Dottorato in Informatica e Automazione
- Dottorato in Ingegneria Meccanica e Industriale

Università degli Studi di Trento

- Dottorato in Informatica e Telecomunicazioni

ANNESSO 4

Riferimenti delle Istituzioni Membri della Rete

ANNESSO 4a

Riferimenti delle Istituzioni Membri della Rete

– in Francia

Responsables de l'Accord auprès des institutions (écoles/universités/formations/sites d'accueil), signataires et Membres du Réseau, de préférence de spécialité scientifique STIC&A.

Site de Saclay

Arnaud BOURNEL, Directeur adjoint de la Division des Formations (Master) – UFR des Sciences d'Orsay et de l'Université Paris-Sud

Didier DUMUR, Département Automatique, Supélec-Gif-sur-Yvette, co-responsable du Master ATSI

Dorothee NORMAND-CYROT, CNRS – L2S, Gif-sur-Yvette, Co-Responsable du Projet (Fr)

Jean-Pierre FAUGERE, Vice-Président en charge des Relations Internationales.

Jocelyn FIORINA, Responsable des Affaires Internationales cursus Supélec, CentraleSupélec

Site de Nice-Sophia Antipolis

Jean-Pierre FOLCHER, MCF, UFR Sciences, Laboratoire Lagrange

Site de Nantes

Claude MOOG, CNRS – IRCCyN, Nantes

Site de Grenoble

Françoise DELPECH, Directeur de l'EPU de l'Université Grenoble 1

Didier GEORGES, Directeur de l'École doctorale EEATS et MSTII – Université Grenoble Alpes.

Site de Cergy Pontoise

Jean Pierre BARBOT, Laboratoire ECS-Lab, ENSEA

Thomas TANG, Directeur des Relations Internationales, ENSEA

Site de Lyon

Gerard SCORLETTI, Directeur du Département EEA, ECL

Site de Grenoble

Etienne GHEERAERT, Resp. Dept. Informatique Industrielle et Instrumentation (3i), EPUG

Site de Toulouse

Emmanuel ZENOU, Professeur Formation SUPAERO, Responsable académique des échanges internationaux pour l'Europe, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO)

Correspondants des institutions membre du Réseau – in Francia

Site de Gif sur Yvette et Orsay

Arnaud BOURNEL, Directeur adj de la Division Formations (Master) Université Paris-Sud
Jocelyn FIORINA, Responsable des Affaires Internationales, cursus Supélec ° CentraleSupélec
Dorothée NORMAND-CYROT, CNRS – L2S, Gif-sur-Yvette, Co-Responsable du Projet (Fr)

Site de Grenoble

Brice DUHAMEL, Resp Relations Internationales, EPUG

Site de Lyon

Magali PHANER GOUTORBE – Directeur des partenariats, ECL

Site de Nice–Sophia Antipolis

Jean-Pierre FOLCHER, MCF, UFR Sciences, Laboratoire Lagrange
Marc GAETANO, MCF, responsable RI de l'Ecole Polytechnique Universitaire
Tarek HAMEL, PR, IUT, Laboratoire I3S
Cécile SABOURAULT, MCF, directrice RI de l'UFR des Sciences
Robert STARAJ, PR, EPU, Laboratoire LEAT

Site de Nantes

Michel MALABRE, DR - Directeur de l'IRCCyN Nantes.
Stéphane CARO, CNRS – Responsable des Relations Internationales, IRCCyN

Site Noisy Le Grand

Dominique PERRIN – Directeur général d'ESIEE Paris

Site de Toulouse

Didier DELORME, Directeur des Relations Internationales et Industrielles, Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace (ISAE-SUPAERO)

ANNESSO 4b
Riferimenti e Corrispondenti delle Istituzioni Membri della Rete
– in Italia

Si tratta dei responsabili e corrispondenti dell'accordo presso i diversi Istituti (scuole/università/siti di accoglienza), firmatari e membri della rete, di preferenza del settore STIC&A.

Saverio MASCOLO - DEI - Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione del Politecnico di Bari.

Giovanna FINZI - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Industriale dell'Università di Brescia

Università di Catania

Luigi FORTUNA - DIEES - Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica

Salvatore GRAZIANI - DIEES - Dipartimento di Ingegneria Elettrica Elettronica e Informatica

Stefano DI GENNARO - DISIM - Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila

Anna Maria PERDON - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università Politecnica delle Marche

Corrado GUARINO LO BIANCO - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università degli Studi di Parma

Università di Roma La Sapienza

Maria Gabriella DI BENEDETTO – DIET – Electronic and Communication Area.

Salvatore MONACO - DIAG - Automatica, Biengineering and Operations Research Area

Daniele NARDI – DIAG – Artificial Intelligence and Computer Sciences

Alberto NASTASI – DIAG – Management Degrees

Francesco NASUTI - Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Aerospace Area

Ezio SANTINI – Dipartimento in Ingegneria Elettrica e Aeronautica, Electrical Engineering Area

Università di Roma Tre

Paolo ATZENI – Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Roma Tre

Giovanni ULIVI – Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Roma Tre

Università degli Studi di Trento

Andrea MASSA – Università di Trento

Nicu SEBE – Università di Trento

**Corrispondenti delle Istituzioni Membri della Rete
– in Italia**

Saverio MASCOLO – Politecnico di Bari

Giovanna FINZI – Università di Brescia

Luigi FORTUNA – Università di Catania

Stefano DI GENNARO – Università degli Studi dell’Aquila

Anna Maria PERDON – Università Politecnica delle Marche

Corrado GUARINO LO BIANCO – Università degli Studi di Parma

Giovanni ULIVI – Università di Roma Tre

Andrea MASSA – Università degli Studi di Trento

Salvatore MONACO, - **Università di Roma "La Sapienza"**, Coordinatore del Progetto (It)