

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 della Comunità Europea.

Tale 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 della Comunità Europea, sia per quanto riguarda i programmi già esistenti (SOCRATES–ERASMUS, LEONARDO, etc...) che per quelli futuri.

Di conseguenza le Istituzioni della Rete, segnatrici del presente accordo, decidono di procedere a degli scambi di studenti per l'ottenimento del doppio diploma di due Istituzioni, secondo le condizioni che seguono.

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 Specialistica, Dottorato – Licence, Master, Doctorat;
- le regole per la mobilità.

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.

Gli articoli 1 e gli annessi 1 corrispondono alle formazioni di primo livello, gli articoli 2 e gli annessi 2 corrispondono alle formazioni di secondo livello, gli articoli 3 e gli annessi 3 corrispondono alle formazioni del terzo livello.

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**.

Le formazioni del primo livello indicate nell'Appendice 2 – *“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 seguenti vincoli di partecipazione dei settori disciplinari:

- **almeno 50** crediti ECTS di base;
 - di cui **almeno 20** nel settore della matematica, **almeno 20** nel settore della fisica/chimica e **almeno 10** nel settore dell’informatica;
- almeno **50 crediti** professionalizzanti;
 - di cui **almeno 10** in automatica, **almeno 10** in elettronica, **almeno 10** in informatica, **almeno 10** in telecomunicazioni;
- **almeno 25** crediti d’ingegneria e formazione dell’ingegnere;
 - di cui **almeno 10** di meccanica/elettrotecnica, **almeno 5** di gestione dell’impresa, **almeno 5** in storia e cultura europea, lingua
- **almeno 15** crediti di progetto personale (“stage ouvrier”, all’università o presso un’azienda, altro);
- **al più 40** crediti a scelta dello studente e/o dell’Università.

Al fine di permettere l’integrazione di un candidato a ciascun livello di formazione, l’Annesso 1c presenta una lista indicativa dei requisiti minimi comuni in termini di contenuti didattici per il primo livello.

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

Il programma di studi comporta l’ottenimento attraverso i 180 crediti di un minimo di **45** crediti all’estero di cui almeno **30** nell’università straniera che rilascerà il doppio diploma – con un soggiorno di una durata almeno equivalente ad un semestre.

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 passare 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 **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 professionnel / Master de recherche / Magistere** e per l’Italia alla formazione universitaria di **Laurea specialistica**.

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 **300** crediti ECTS in totale; il programma di studi dovrà soddisfare i vincoli seguenti di partecipazione dei settori disciplinari:

- **almeno 65** crediti per le materie di base;
di cui **almeno 25** di matematiche, **almeno 20** di fisiche, **almeno 10** d'informatica,
- **almeno 85** crediti professionalizzanti;
di cui **almeno 20** in automatica, **almeno 20** in informatica, **almeno 20** in telecomunicazioni, **almeno 10** in elettronica,
- **almeno 40** crediti per la formazione dell'Ingegnere;
di cui **almeno 10** di meccanica/elettrotecnica, **almeno 10** di gestionale/economia, **almeno 10** di storia delle scienze, scienze umanistiche/lingue,
- **almeno 30** crediti di stage o progetto personale;
- rimangono **al più 80** crediti a scelta dello studente e/o dell'Università.

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 École/Università”.

Doppia formazione universitaria

Il programma di studi comporta l'ottenimento attraverso i 300 crediti di un minimo di **75** crediti all'estero di cui almeno **60** nell'università straniera che rilascerà il doppio diploma – con un soggiorno di una durata almeno equivalente a due semestri.

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 passare 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 de Recherche** o **Master Professionel** o **Magistère** tra quelli proposti nell'Annesso 2a e, per l'Italia, un diploma di **Laurea Specialistica** tra quelli proposti nell'Annesso 2b.

Formazione mista École/Università

Il programma di studi comporta per gli studenti che seguono il corso di studi francese:

- la convalida dei primi due anni di formazione in una delle Écoles proposte nell'Annesso 2;
- l'acquisizione, sulla base di un programma di studi stabilito e convalidato dalle Istituzioni che rilasceranno il doppio diploma, di **90** crediti ECTS presso un'università italiana, di cui almeno **60** presso l'università, membro della Rete, che rilascerà il doppio diploma con un soggiorno di almeno 3 semestri in Italia.

Il programma di studi comporta per gli studenti che seguono il corso di studi italiano:

- la riuscita del primo anno di Laurea Specialistica ovvero la riuscita di tutti gli esami dei primi quattro anni di studi di una Laurea in Ingegneria (nel contesto attualmente in vigore), tra quelle proposte nell'Annesso 2b;
- l'acquisizione, sulla base di un programma di studi stabilito e convalidato dalle Istituzioni che rilasceranno il doppio diploma, di **90** crediti ECTS presso una École di cui almeno **60** presso l'École, membro della Rete, che rilascerà il doppio diploma con un soggiorno di almeno 3 semestri in Francia.

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 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 presso una scuola dottorale, presso un gruppo di ricerca associata a tale École, 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 ed 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:

- **da parte francese**, un Master de Recherche (precedentemente DEA) e l'iscrizione a uno dei Dottorati francesi proposti nell'Annesso 3 per gli studenti francesi,
- **da parte italiana**, il successo al concorso d'ammissione a uno dei Dottorati italiani indicati nell'Annesso 3 per gli studenti italiani;
- 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, è necessario per l'ottenimento di un doppio Diploma di Dottore. Vi possono essere dei soggiorni supplementari presso altri partner della Rete senza l'ottenimento del doppio diploma.

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 o in francese. Essa è completata da un riassunto nell'altra lingua;
- il doppio titolo viene attribuito a seguito di una discussione di fronte ad una commissione paritaria composta da almeno quattro membri tra i quali i due direttori di tesi.

La firma del presente accordo ha l'effetto di firma di una convenzione di cotutela tra l'università italiana e l'Istituzione francese interessate.

La firma del presente accordo e l'adesione alla Rete garantiscono l'applicazione delle modalità di co-tutela. Ciò non esclude la firma di una convenzione individuale di co-tutela tra i partner italiano e francese coinvolti, ciò al fine di precisare le condizioni particolari di conduzione delle attività (eventuali finanziamenti, copertura sociale, date dei soggiorni, nome dei direttori di tesi).

Eventuali modifiche alla convenzione di cotutela potranno essere apportate. Ciò può riguardare in particolare l'autorizzazione a redigere la tesi in una lingua europea con un riassunto in ciascuna delle due lingue dei paesi di origine. Questa richiesta risponde alla preoccupazione di assicurare una larga diffusione ai documenti scientifici, tesi, realizzati nel quadro del presente accordo.

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

Per ogni studente ammesso a un programma di formazione comune, un Programma di Studi sarà sottomesso e convalidato dalle Istituzioni implicate nella doppia formazione.

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 550).

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

Un accordo bilaterale che riporta l'insieme delle Istituzioni firmatarie viene sottoscritto tra una Istituzione Membro della Rete, da una parte, e l'Università di Roma "La Sapienza", dall'altra. Ciascun accordo sarà firmato dal Rettore dell'Università di Roma, da una parte, e dal rappresentante dell'Istituzione, Membro della Rete, dall'altra. Questa sottoscrizione bilaterale ha l'effetto di una sottoscrizione congiunta con tutte le Istituzioni della Rete. Ciascuno dei firmatari sarà depositario di un originale, redatte nelle due lingue, dell'accordo firmato dai due rappresentanti. Questi Membri della Rete firmatari sono i Membri Fondatori.

Articolo 10

L'adesione di un nuovo Membro della Rete, secondo una procedura da definire in un secondo momento, richiede l'accordo unanime dei Membri della Rete firmatari e riguarda, analogamente, un accordo firmato con il Rettore dell'Università di Roma "La Sapienza".
La lista dei partecipanti, in aggiunta ai membri fondatori, costituirà l'Annesso 6.

Roma, lì

Rettore dell'Università di Roma "La Sapienza"

Toulouse le,

Jean-François SAUTEREAU
Président de l'Université Paul Sabatier Toulouse

I firmatari, Membri fondatori della rete

Rettore dell'Università di Roma "La Sapienza"

Anita BERSELLINI
Président de l'Université de Paris Sud Orsay

Jean-François SAUTEREAU
Président de l'Université Paul Sabatier Toulouse

Albert MAROUANI
Président de l'Université de Nice – Sophia-Antipolis

François RESCHE
Président de l'Université de Nantes

Yannick VALLEE
Président de l'Université de Grenoble – Joseph Fourier

Pierre BASCARI
Directeur de SUPAERO

Jean-Jacques DUBY
Directeur de SUPELEC

Patrick CHEDMAIL
Directeur de l'École CENTRALE de Nantes

Pierre POUVIL
Directeur del' ENSEA à Cergy Pontoise.

Dominique PERRIN
Directeur de l' ESIEE à Noisy-le-Grand

Daniel CORDARY
Directeur de l'Ecole Polytechnique de l'Université Grenoble 1

Luigi BIGNARDI
Rettore dell'Università di L'Aquila

Marco PACETTI

Rettore dell'Università Politecnica delle Marche

Augusto PRETI
Rettore dell'Università di Brescia

Francesco BISTONI
Rettore dell'Università di Perugia

Oronzo LIMONE
Rettore dell'Università di Lecce

Gino FERRETTI
Rettore dell'Università di Parma

**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

Le Scuole firmatarie

SUPAERO – École Supérieure d’Aéronautique – Toulouse
ECN – École Centrale de Nantes
Supélec – École Supérieure d’Electricité – Gif sur Yvette
ENSEA – Cergy Pontoise
EPU – Sophia–Antipolis
ESIEE – Noisy–le–Grand

École Polytechnique de l’Université Grenoble 1 – Grenoble

Le Università firmatarie

Université de Nice – Sophia–Antipolis – UNSA
Université de Paris Sud, Orsay – UPS
Université Paul Sabatier de Toulouse – UPS
Université Joseph Fourier de Grenoble
Université de Nantes

I siti di accoglienza

Si tratta di Laboratori / Unità di Ricerca / Dipartimenti associati alle formazioni dottorali proposte per la Francia nell’Annesso 3a; in particolare:

IRCCyN a Nantes
I3S a Sophia Antipolis
LAG a Grenoble
LAAS a Toulouse
L2S a Gif–sur–Yvette

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

Università dell’Aquila
Università Politecnica delle Marche
Università di Parma
Università di Perugia
Università di Lecce
Università di Brescia

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:

- Informatica e Sistemistica “Antonio Ruberti”
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria dell’Informazione e della Comunicazione
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Meccanica e Aeronautica

Dipartimento di Ingegneria Elettrica dell’Università di L’Aquila

Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università di Parma

ANNESSO 1

Le formazioni di primo livello nel settore STIC&A

ANNESSO 1a

Titoli di primo livello – in Francia

Le formazioni di Licence sont distinctes dans les secteurs et spécialités.

Université Paul Sabatier Toulouse

Licence dans le domaine des Sciences de l'Ingénieur SDI, mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique)

Le niveau L a été restructuré à la rentrée universitaire 2003/2004

<http://www.ups-tlse.fr/FORMATIONS/PCA/indexpca.html>

Université de Nice – Sophia Antipolis

Licence dans le domaine des Sciences et Technologies, mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique)

Nouvelle organisation à la rentrée universitaire 2004/2005

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

Université Paris Sud–X1

Licence dans le domaine des Sciences et Technologies, mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique)

Nouvelle organisation à la rentrée universitaire 2005/2006

<http://www.u-psud.fr/Orsay/Formations.nsf/entite/licPluri>

.....

ANNESSO 1 – b
Titoli di primo livello – in Italia

.....

Università di Roma “La Sapienza”

- Ingegneria Automatica e dei Sistemi di Automazione
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università dell’Aquila

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

Università politecnica delle Marche

- Ingegneria dell’Automazione Industriale
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

Università di Parma

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università di Perugia

- Laurea in Informatica ed Elettronica

Università di Lecce

- Ingegneria dell’Informazione

Università di Brescia

- Ingegneria dell’Informazione

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 a l’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:

Almeno 50 in **materie di base** (matematica, fisica/chimica, informatica)

e, tra questi 50

almeno 20 di matematica

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.

almeno 20 di fisica / chimica

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.

almeno 10 d'informatica

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.

Almeno 50 crediti **professionalizzanti** (automatica, informatica, telecomunicazioni, elettronica),

e, fra questi 50

almeno 10 di Automatica

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.

almeno 10 di Elettronica

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 Schmitt, famiglie logiche CMOS ed ECL.

almeno 10 di Informatica

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.

Architettura Pentium. Elementi sulle reti di calcolatori. Sistemi operativi in tempo reale.

almeno 10 di Segnali e trasmissione dei segnali

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.

Almeno 25 crediti di ingegneria e di **formazione dell'ingegnere** (meccanica/elettrotecnica, almeno 5 storia di scienze, scienze umane/lingue),

fra questi 25

almeno 10 di Meccanica / Elettrotecnica

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.

almeno 5 di gestione dell'impresa

Gestione d'Impresa

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.

almeno 5 di storia e cultura europea
da precisare....

Almeno 15 crediti per il progetto personale (tirocinio in università o impresa, altro).

Al più 40 a scelta dello studente e/o dell'università.

ANNESSO 2

La formazione di secondo livello nel settore STIC&A

ANNESSO 2a

Titoli di secondo livello – in Francia

I diplomi di Ingegneri

SUPAERO – École Supérieure d’Aéronautique Toulouse

Si veda l’addendum 1

ECN – École Centrale de Nantes

Si veda l’addendum 2

http://www.ec-nantes.fr/index_en.jsp

Supélec – École Supérieure d’Electricité Gif sur Yvette

Si veda l’addendum 3

**ENSEA – Ecole Nationale supérieure de l’Electronique et de ses Applications
Cergy Pontoise**

Si veda l’addendum 5

<http://www.ensea.fr>

EPU Sophia–Antipolis

ESIEE – Marne La Vallée

École Polytechnique de l’Université de Grenoble (UJF)

Si veda l’addendum 3

Double diplôme Spécialité : Informatique Industrielle et Instrumentation – 3i

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

I Master di Ricerca

Le formazioni di Master di Ricerca sono ugualmente ripartiti in settori e specialità.

Riguardo i diplomi di Master di Ricerca del dominio di STIC ma che non soddisfano esattamente tutti i vincoli disciplinari, sotto riserva di accordo dei responsabili di questi diplomi, sarà effettuato uno studio più puntuale per definire le modalità degli scambi ed i vincoli da soddisfare per il rilascio di un doppio diploma.

Université Paul Sabatier Toulouse

Co-abilitazione del Master de Recherche in Sciences de la Modélisation, de l'Information et des Systèmes, nel dominio SMIS, mention EEAS (Electronique, Electrotechnique, Automatique et Systèmes).

Spécialités:

- Systèmes Automatiques
- Systèmes Industriels: Méthodologies de la Décision
- Systèmes et Réseaux Informatiques Critiques
- Microondes et Télécommunications Optiques
- Génie Electrique
- Matériaux, Technologies et Composants pour l'Electronique

Le niveau M sera restructuré à la rentrée 2004/2005.

<http://www.ups-tlse.fr/FORMATIONS/PCA/indexpca.html>

Université de Nantes et École Centrale de Nantes

Master de Recherche dans le domaine : Systems and Control Engineering

Spécialités :

- Automatique et Robotique
- Systèmes de Production

<http://masterasp.irccyn.ec-nantes.fr/>

http://www.ec-nantes.fr/jsp/fiche_formation.jsp

Université de Nice – Sophia Antipolis *

Master de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication, STIC.

Spécialités :

- Signaux et Communications Numériques
- Télécommunications RF et Microélectronique
- Systèmes Embarqués
- Image et Géométrie pour le Multimédia et la Modélisation du Vivant
- Réseaux et Systèmes Distribués

<http://www.edstic.com/html/masters.html>

Université de Paris Sud et École Normale Supérieure de Cachan

Master de Recherche dans le domaine IST (Information, Systèmes et Technologie), mention EEA (Electronique, Electrotechnique, Automatique).

Spécialités :

- Science de l'Automatique et du Traitement du Signal
- Science des composants, circuits et antennes pour les telecommunications
- Science de l'énergie et des systèmes de puissance
- Science des réseaux et es telecommunications
- Science des systèmes électroniques et du traitement de l'information
- Micro et nano–technologies
- Imagerie médicale

Nouvelle organisation à la rentrée universitaire 2004/2005

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

Supélec – École Supérieure d'Electricité Gif sur Yvette

Master de Recherche en Sciences et Technologies, mention : Information, Energie et Systèmes

Spécialités en co-habilitation avec les universités Paris 6, Paris 11, Metz, Nancy 1 et Rennes 1

Magistère

Université de Paris-Sud et École Normale Supérieure de Cachan *

Co-habilitation du Magistère en Electronique, Electrotechnique, Automatique – EEA

ANNESSO 2b

Titoli di secondo livello – in Italia

Università di Roma “La Sapienza”

- Ingegneria dei Sistemi
- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Aerospaziale

Università dell’Aquila

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

Università Politecnica delle Marche

- Ingegneria dell’Automazione Industriale
- Ingegneria Informatica

Università di Parma

- Ingegneria Informatica
- Ingegneria Elettronica
- Ingegneria delle Telecomunicazioni

Università di Lecce

- Ingegneria dell’Automazione
- Ingegneria Informatica

Università di Brescia

- Ingegneria Elettronica per l’Automazione
- Ingegneria delle Telecomunicazioni
- Ingegneria Informatica

ANNESSO 2c

Lista indicativa dei requisiti minimi per il secondo livello di formazione universitaria
nel dominio STIC&A

Master de recherche / Master Professionnel / Magistère

Master de recherche :

Durante i due anni che compongono gli studi del master di ricerca, lo studente si specializza in due tappe:

Il primo anno di master è di formazione destinata ad approfondire il dominio delle “Scienze e Tecniche dell’Informazione e dei Sistemi” con una predilezione per l’automatica e l’informatica industriale e poi per il trattamento dei segnali e le telecomunicazioni. Come durante gli studi di “licence”, gli insegnamenti restano sotto forma tradizionale di corso, lavoro diretto e lavoro pratico.

Il secondo anno di master è un’iniziazione alla ricerca e attraverso la ricerca. La natura degli insegnamenti è del tutto differente: lo studente passa essenzialmente il suo tempo in un laboratorio di ricerca e segue solo un numero limitato di corsi. L’accento è sull’autonomia, l’apprendimento attraverso il lavoro personale e l’integrazione in una equipe di ricerca (stage di ricerca di un semestre). È proposta un’ampia scelta di corsi, tra i quali lo studente dovrà sceglierne 4 su 7 con il parere del suo direttore di stage, in base al soggetto trattato. Lo stage termina con la redazione di un rapporto e una discussione orale di fronte ad una commissione.

Master Professionnel

Magistère

Le regole d’acquisizione di un Magistero sono specifiche dell’Università che rilascia il diploma. Non si ha un allungamento degli studi ma una formazione rinforzata. Per gli studenti francesi l’acquisizione del doppio diploma seguirà le modalità indicate per il Master de Recherche. Per gli studenti italiani una domanda specifica sarà formulata sulla base di un programma di studi soddisfacente le modalità del Magistero ospitante.

ANNESSO 3

La formazione di terzo livello nel settore STIC&A

ANNESSO 3a

Titoli di terzo livello – in Francia

Université Paul Sabatier de Toulouse

- EDSYS (École Doctorale Systèmes), che permette la preparazione di dottorati in tematiche rilevanti dei Sistemi Automatici, Sistemi Industriali e Sistemi Informatici;
<http://www.laas.fr/EDSYS>
- GEET (École Doctorale Génie Electrique, Electronique, Télécommunications: du microsysteme au système) che permette la preparazione di dottorati in tematiche rilevanti della Microelettronica, dei Microsistemi, delle Microonde e Telecomunicazioni, dell'Ingegneria Elettrica
<http://www.laas.fr/GEET>

Université de Nice Sophia-Antipolis – UNSA *

École Doctorale STIC, Sciences et Techniques de l'Information et de la Communication.

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

Université de Nantes et de l'École Centrale de Nantes

École Doctorale STIM, Sciences et Techniques de l'Information e des Matériaux

Dottorato – Specialità: Automatica e Informatica Applicata

<http://edstim.univ-nantes.fr>

Université de Paris Sud–X1

École Doctorale STITS, Sciences et Techniques de l'Information, des Télécommunications et des Systèmes.

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



ANNESSO 3b
Titoli di terzo livello – in Italia

Università di Roma “La Sapienza”:

- Dottorato in Ingegneria dei Sistemi

Università dell’Aquila

- Dottorato in Ingegneria Elettronica

Università politecnica delle Marche

- Dottorato in Sistemi Artificiali Intelligenti

Università di Brescia

- Dottorato in Ingegneria dell’Informazione
- Dottorato in Strumentazione Elettronica

Università di Parma

- Dottorato in Tecnologie dell’Informazione

ANNESSO 4

Comitato Promotore

Salvatore MONACO, PR – Università di Roma “La Sapienza”, Responsable du Projet

Gérard AUTHIE, PR – Responsable DEA, Université Paul Sabatier LAAS Toulouse

Pierre BERNHARD, PR – Laboratoire I3S, UFR Sciences UNSA.

Alain CARRERE, PR – responsable Relations Internationales, Supaéro – Toulouse

Alain MALICET, PR – Directeur Relations Internationales, Supélec – Gif-sur-Yvette.

Dorothée NORMAND-CYROT, DR-CNRS, laboratoire L2S, Gif-sur-Yvette, coordinateur pour la France.

Hanno inoltre partecipato alla messa a punto dell'accordo :

Stefano di GENNARO, PR - Università di l'Aquila

Anna Maria PERDON, PR – **Politecnico delle Marche**

Per la Francia

Sito di Nice Sophia Antipolis

Jean-Pierre FOLCHER, MC - UFR Sciences UNSA, Laboratoire I3S.

Sito di Gif sur Yvette

Guy DEMOMENT, PR Responsable Master, UPS-XI

Sette DIOP, CR – CNRS, L2S Gif sur Yvette

Sito di Nantes

Jean-François LAFAY, PR - Directeur de l'IRCCyN Nantes.

Claude MOOG, CNRS – Responsable des Relations Internationales, IRCCyN

Sito di Cergy-Pontoise

Jean Pierre BARBOT, PR, Directeur équipe ECS (ENSEA)

Dominique PERRIN, Directeur **ESIEE Noisy-le-Grand**

I Riferimenti delle Istituzioni Membri della Rete

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

Stefano di GENNARO, PR - **Università di l'Aquila**

Anna Maria PERDON, PR – **Politecnico delle Marche**

Giovanna FINZI – **Università di Brescia**

Michele LA CAVA – **Università di Perugia**

Maria Letizia CORRADINI – **Università di Lecce**

Corrado GUARINO LO BIANCO – **Università di Parma**

Per la Francia

Sito di Tolosa

Site de Nice Sophia Antipolis

Eric GASPERINI, Chargé de mission des Relations Internationales de l'UNSA

Michel BARLAUD, PR Directeur Ecole Doctorale STIC

Igor LITOVSKY, PR Responsable Master STIC

Sito di Gif sur Yvette

Philippe MASSON, Directeur de la Division des formations de l'UPS-XI

Messaoud BENIDIR, PR Responsable DEA, UPS-XI

Sito di Nantes

Fouad BENNIS – Chargé des Relations Internationales, Ecole Centrale de Nantes.

Olga GALATANU – Vice-présidente de l'Univ. de Nantes, Chargée des Relations Internationales.

Sito di Grenoble

René-Louis INGLEBERT, Resp. Dept. Informatique Industrielle et Instrumentation (3i), EPUG1

Etienne GHEERAERT, Responsable des Relations Internationales, EPUG1

Sito di Cergy-Pontoise

Christian FAYE, MC, Directeur des Relations Internationales de l'ENSEA

Enea VIDONI, PR – Responsable des Relations Internationales, **ESIEE Noisy-le-Grand**

ADDENDUM – PARTE INTEGRANTE DEL TESTO DELL’ACCORDO

ADDENDUM 1 – relativo alla partecipazione di SUPAÉRO

Riferendosi all’articolo 2, e per ciò che riguarda l’attribuzione del doppio titolo École/Università, l’accordo si applica alla sola controparte italiana rappresentata dall’Università di Roma “La Sapienza”, con il vincolo che i 90 crediti siano acquisiti presso questa stessa Istituzione nel corso di un soggiorno di almeno tre semestri.

ADDENDUM 2 – relativo alla partecipazione dell’École Centrale de Nantes

Riferendosi all’articolo 2, e per ciò che riguarda l’attribuzione del doppio titolo École/Università, l’accordo si applica alla sola controparte italiana rappresentata dall’Università di Roma “La Sapienza”, l’Università Politecnica delle Marche.

ADDENDUM 3 – relativo alla partecipazione di SUPÉLEC

Riferendosi all’articolo 2, e per ciò che riguarda l’attribuzione del doppio titolo École/Università, l’accordo si applica alla sola controparte italiana rappresentata dall’Università di Roma “La Sapienza”, con il vincolo che i 90 crediti siano acquisiti presso questa stessa Istituzione nel corso di un soggiorno di almeno tre semestri.

ADDENDUM 4 – relativo alla partecipazione dell’École Polytechnique de l’Université de Grenoble 1

Riferendosi all’articolo 2, e per ciò che riguarda l’attribuzione del doppio titolo École/Università, l’accordo si applica a tutte le controparti italiane firmatarie dell’accordo, sotto il vincolo che tutti gli studenti (italiani o francesi) abbiano effettuato uno stage nell’industria. Per gli studenti italiani tale stage potrà essere effettuato durante il loro terzo semestre presso il Politecnico di Grenoble, sotto il controllo dell’École (controllo e validazione).

ADDENDUM 5 – relativo alla partecipazione di ENSEA

Con riferimento all’articolo 7, l’attribuzione del diploma di Ingegnere ENSEA è condizionata al superamento dell’esame TOEIC con un voto superiore ad un valore minimo previsto dai regolamenti di scolarità dell’ENSEA.