



## Certificazione “bollino GRIN” per i corsi di Laurea in Informatica

### 1. Introduzione

Il GRIN (Gruppo di Informatica), l'associazione che raggruppa i professori e ricercatori universitari di Informatica, ha già da tempo avviato attività di valorizzazione dei corsi di laurea in informatica sia nei confronti degli studenti che del mondo del lavoro.

Il GRIN intende migliorare in modo significativo la qualità della formazione universitaria in informatica. A tal fine prosegue anche per il 2013 la collaborazione con AICA, che possiede una vasta e consolidata esperienza nello sviluppo di certificazioni di competenze ICT, maturata con i programmi ECDL (European Computer Driving Licence) ed EUCIP (European Certification of Informatics Professionals).

La collaborazione con AICA ha come obiettivi strategici di arrivare gradualmente, data la complessità intrinseca del progetto e del contesto nel quale si sviluppa, alla:

- realizzazione di un processo di certificazione della qualità dei percorsi formativi universitari in informatica che sia pienamente conforme alla normativa ISO 17024, concernente gli organismi di certificazione, al fine di garantire l'imparzialità, la trasparenza e il coinvolgimento delle parti interessate;
- convergenza con i criteri di valutazione dei Corsi di laurea in Ingegneria Informatica in fase di elaborazione da parte del GII (Gruppo di Ingegneria Informatica);
- sperimentazione dell'utilizzo delle certificazioni di competenze professionali (quali, ad esempio, il programma EUCIP) all'interno di un sistema di criteri oggettivi di valutazione della qualità dei corsi di laurea che tenga presente l'opportunità di individuare correlazioni tra formazione universitaria e mondo del lavoro (come già avviato in iniziative quali, ad esempio, AlmaLaurea o il Protocollo d'Intesa con AITech-Assinform).

L'ambizione innovativa di tale collaborazione è quella di definire un modello tecnico-organizzativo di riferimento per il sistema nazionale universitario che possa assicurare il coordinamento nazionale e l'unitarietà della formazione accademica, garantendo alle sedi locali gli spazi di autonomia necessari per poter esplicare al meglio la loro missione pedagogica e culturale.

### 2. Procedura

1. La responsabilità della certificazione “bollino GRIN” è affidata a un apposito **Comitato di Garanzia** che, al fine di assicurare la necessaria imparzialità della certificazione e un'adeguata rappresentanza delle parti interessate, è costituito dal Presidente del GRIN, dal Vicepresidente del GRIN per la Didattica, dal Responsabile della Qualità di AICA, da un rappresentante nominato da AICA e da un rappresentante del mondo industriale, il cui nominativo è concordato tra i presidenti del GRIN e dell'AICA.
2. I requisiti per la certificazione “bollino GRIN” e i relativi criteri di verifica sono definiti annualmente – con decisione all'unanimità – dal Comitato di Garanzia, in collaborazione con la commissione didattica del GRIN e con il necessario consenso dell'Assemblea GRIN.



3. Ogni Corso di Laurea che intende ottenere la certificazione “bollino GRIN” deve farne richiesta mediante una domanda inviata dal Presidente del Corso di Laurea stesso ed il pagamento della quota prevista per tale servizio. Per il 2013 la domanda va inviata entro il **5 luglio 2013**.
4. Il Corso di Laurea deve provvedere all’inserimento dei dati necessari, secondo quanto previsto dai requisiti per la certificazione, sul sito Web di supporto all’attività di certificazione, gestito presso l’Università di Roma Tor Vergata. Il sito effettua una prima verifica formale dei dati inseriti: l’esito positivo di tale verifica evidenzia uno stato di “certificazione richiesta” per il Corso di Laurea. Per il 2013 l’inserimento dei dati sul sito Web deve essere effettuato entro il **5 luglio 2013**.
5. Il Comitato di Garanzia valuta – con decisione a maggioranza – la conformità delle informazioni inserite dai Corsi di Laurea rispetto ai requisiti definiti per la certificazione. Per il 2012 la valutazione di conformità viene effettuata entro il **19 luglio 2013**.
6. L’AICA, sulla base del risultato di tale verifica, eroga la certificazione, dandone comunicazione ai presidenti di corso di laurea ed evidenziando la certificazione sul sito Web. La certificazione ha durata annuale. Per il 2012 l’erogazione viene effettuata entro il **13 settembre 2013**.
7. Le sedi certificate potranno esporre il “bollino GRIN” sul sito web del corso di laurea ed in ogni altra pubblicazione cartacea o elettronica relativa al corso di laurea certificato, per il periodo di durata della certificazione.
8. AICA e GRIN si impegnano a dare la più ampia diffusione a mezzo stampa dei principi e degli esiti della certificazione.

### **3. Requisiti per la certificazione “bollino GRIN”: lauree di primo livello (cosiddette “triennali”)**

I requisiti per ottenere la certificazione “bollino GRIN” si basano su cinque semplici principi:

- a. Deve essere insegnata una quantità sufficiente di discipline informatiche
- b. Deve essere insegnata una buona quantità di informatica nelle sue aree fondamentali
- c. Non ci deve essere un’eccessiva focalizzazione solo su alcuni aspetti dell’informatica
- d. Deve essere insegnata un’adeguata quantità di matematica nelle sue aree più rilevanti per l’informatica
- e. Il corso di laurea deve essere accreditato dall’ANVUR (Agenzia Nazionale per la Valutazione dell’Università e della Ricerca)

I requisiti per la certificazione per il 2013 sono pertanto i seguenti:

1. La procedura si applica ad una qualsiasi laurea di primo livello in Informatica. La procedura è formulata in termini di CFU (Credito/i Formativi Universitari). Sulla base della normativa vigente, un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo per lo studente medio.



2. Il piano delle attività formative della laurea deve richiedere che ogni laureato, in qualsiasi curriculum, abbia acquisito almeno 78 CFU esplicitamente attribuiti ad attività didattiche nei settori INF/01 o ING-INF/05.
3. Di tali 78 crediti, almeno 60 devono essere attribuiti ad argomenti compresi nelle 11 aree riportate in allegato. Le aree sono caratterizzate da un nome sintetico e da una lista di **sottoaree**. L'ordine delle aree non vuole suggerire né propedeuticità temporali né di contenuti.
4. Questi 60 crediti possono essere liberamente distribuiti fra le 11 aree dell'elenco riportato in allegato con l'unico vincolo di assegnare almeno 6 CFU ad ognuna di 7 aree distinte dell'elenco. È quindi ammissibile che alcune aree non abbiano assegnato alcun CFU.
5. I CFU relativi agli argomenti attinenti ad un'area non devono necessariamente essere svolti all'interno di uno stesso insegnamento del corso di laurea, ma possono essere distribuiti su più insegnamenti.
6. La Sede auto-certifica l'assegnazione di almeno 60 CFU alle 11 aree ed il vincolo di almeno 6 CFU a ciascuna di 7 aree distinte preparando una sintetica presentazione che illustra quali sono i contenuti da essa attribuiti alle aree prescelte. Per ogni insegnamento dovrà essere inserita una lista di voci pari al numero di CFU di tale insegnamento. Ad ogni voce deve essere assegnata l'area e la sottoarea di riferimento per i contenuti, ed un breve testo che li descriva.
7. Devono essere erogati almeno 24 CFU di Matematica nei settori MAT-01, 02, 03, 05, 06, 08, 09, con l'ulteriore vincolo di assegnare almeno 6 CFU al settore MAT-05 (Analisi Matematica), e almeno 6 CFU all'insieme dei settori MAT-02 (Algebra) e MAT-03 (Geometria), e almeno 6 CFU all'insieme dei settori MAT-01 (Logica Matematica), MAT-06 (Probabilità e Statistica Matematica), MAT-08 (Analisi Numerica) e MAT-09 (Ricerca Operativa). La Sede auto-certifica il rispetto di questo requisito con lo stesso meccanismo descritto al punto precedente.
8. La Sede auto-certifica l'accreditamento nel sistema AVA mediante l'upload sul sito della Scheda Unica Annuale (SUA) del corso di studio inviata all'ANVUR.

#### **4. Requisiti per la certificazione “bollino GRIN”: lauree di secondo livello (magistrali)**

I requisiti per ottenere la certificazione per le lauree magistrali sono più semplici, trattandosi di corsi di studio in cui le materie d'insegnamento sono quasi solamente legate alle discipline informatiche.

1. La procedura si applica ad una qualsiasi laurea di secondo livello in Informatica. La procedura è formulata in termini di CFU. Sulla base della normativa vigente, un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo per lo studente medio.
2. Il piano delle attività formative della laurea magistrale deve richiedere che ogni laureato, in qualsiasi curriculum, abbia acquisito almeno 48 CFU esplicitamente attribuiti ad attività didattiche nei settori INF/01 o ING-INF/05.
3. Questi 48 CFU possono essere liberamente distribuiti fra le 11 aree dell'elenco riportato in allegato in virtù della possibile alta specializzazione dei corsi.



4. I CFU concernenti l'attività di preparazione della tesi di laurea sono classificati come NC all'interno del sistema di certificazione;
5. I CFU relativi agli argomenti attinenti ad un'area non devono necessariamente essere svolti all'interno di uno stesso insegnamento del corso di laurea, ma possono essere distribuiti su più insegnamenti.
6. La Sede auto-certifica l'accreditamento nel sistema AVA mediante l'upload sul sito della Scheda Unica Annuale (SUA) del corso di studio inviata all'ANVUR.

## **5. Requisiti per la certificazione delle lauree di primo livello interdisciplinari (“bollino bianco”)**

Nel caso delle lauree interdisciplinari i requisiti per ottenere la certificazione sono rilassati rispetto alle lauree di stretto contenuto informatico, poiché si tratta di corsi di studio in cui alle materie d'insegnamento informatiche si affiancano in larga misura (tipicamente in maniera paritaria) altre materie d'insegnamento legate ad altre discipline.

1. La procedura si applica ad una qualsiasi laurea interdisciplinare di primo livello in cui abbia parte rilevante l'informatica senza la necessità che debba appartenere alla classe delle lauree in Informatica. La procedura è formulata in termini di CFU. Sulla base della normativa vigente, un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo per lo studente medio.
2. Il piano delle attività formative della laurea deve richiedere che ogni laureato, in qualsiasi curriculum, abbia acquisito almeno 48 CFU esplicitamente attribuiti ad attività didattiche nei settori INF/01 o ING-INF/05.
3. Questi 48 CFU possono essere liberamente distribuiti fra le 11 aree dell'elenco riportato in allegato con l'unico vincolo di assegnare almeno 6 CFU ad ognuna di 4 aree distinte dell'elenco. È quindi ammissibile che alcune aree non abbiano assegnato alcun CFU.
4. La Sede auto-certifica l'accreditamento nel sistema AVA mediante l'upload sul sito della Scheda Unica Annuale (SUA) del corso di studio inviata all'ANVUR.



**ALLEGATO:**

Elenco delle AREE e delle sottoaree. Le sottoaree asteriscate sono quelle che per ogni area il GRIN auspica facciano parte in via prioritaria dei sillabi degli insegnamenti assegnati all'area stessa.

**A. FONDAMENTI**

\* Automi, Linguaggi Formali (ALF)  
\* Calcolabilità (CAL)  
\* Complessità (COM)  
\* Semantica dei Linguaggi di Programmazione (SLP)  
Teoria dell'Informazione e Codici (TIC)  
Logica (L)  
Sistemi Dinamici (SD)  
Varie (V)

**B. ALGORITMI**

\* Strutture di Dati Fondamentali (SDF)  
\* Tecniche fondamentali di Analisi e Progetto di Algoritmi (TAPA)  
\* Algoritmi fondamentali (A)  
\* Algoritmi su Strutture Combinatorie (ASC)  
Tecniche Algoritmiche Avanzate (TAA)  
Strutture di Dati Avanzate (SDA)  
Algoritmi Distribuiti (AD)  
Algoritmi Paralleli (AP)  
Algoritmi Numerici (AN)  
Varie (V)

**C. PROGRAMMAZIONE**

\* Problem Solving e Algoritmi (PSA)  
\* Sintassi e Semantica (SS)  
\* Costrutti di Base (CB)  
\* Procedure (P)  
\* Ricorsione (R)  
\* Strutture Dati e Tipi di Dati astratti (SDTD)  
\* Sviluppo e Correttezza dei Programmi (SCP)  
\* Programmazione Orientata agli Oggetti (POO)  
Paradigmi di Programmazione (PP)  
Programmazione Concorrente (PCC)  
Varie (V)

**D. LINGUAGGI**

\* Linguaggi Formali (LF)  
\* Semantica (S)  
\* Macchine Astratte e Tecniche per la Realizzazione dei linguaggi di programmazione (MATR)  
\* Tecniche di Traduzione: Compilatori e Interpreti (TTCI)  
Paradigmi Linguistici (PLN)  
Astrazioni Linguistiche e Composizionalità (ALC)  
Metodologie di Programmazione (MP)  
Tecniche di Analisi e Verifica (TAV)  
Varie

**E. ARCHITETTURE**

\* Circuiti Combinatori e Sequenziali (CCS)  
\* Aritmetica dei Calcolatori (AC)  
\* Livello Instruction Set (LIS)  
\* Livello di Microprogrammazione (LMP)  
\* Linguaggio Assembler (ASS)  
Gestione della Memoria (GM)  
Gestione dell'Input/Output (GIO)  
Valutazione e Miglioramento delle Prestazioni (VMP)  
Architetture Avanzate (AA)  
Varie (V)

**F. SISTEMI OPERATIVI**

\* Struttura e Componenti di un sistema operativo (SC)  
\* Gestione e Sincronizzazione dei Processi (GSP)  
\* Gestione della Memoria (GM)  
\* File System (FS)  
\* Amministrazione di sistema (AMM)  
Gestione delle Periferiche (GP)  
Gestione e Controllo degli Accessi (GCA)  
Programmazione di Sistema (PS)  
Modelli e Architetture di sistemi operativi (MA)  
Sistemi operativi per Architetture Avanzate (SAA)  
Varie (V)

**G. BASI DI DATI**

\* Modelli Logici (ML)  
\* Progettazione Concettuale (PC)  
\* Progettazione Logica (PL)  
\* Linguaggi di Interrogazione di Basi di Dati (LI)  
\* Sistemi di Gestione di Basi di Dati (DBMS)  
Linguaggi di Programmazione di Basi di Dati (LP)  
Normalizzazione di Basi di Dati (NBD)  
Organizzazione Fisica e Gestione delle Interrogazioni (OFGI)  
Transazioni, Concorrenza e Recovery (TCR)  
Basi di Dati Avanzate (BDA)  
Varie (V)

**H. COMPUTAZIONE SU RETE**

\* Fondamenti del Calcolo Distribuito (FCD)  
\* Architettura delle Reti di Calcolatori (ARTC)  
\* Protocolli (PT)  
\* Sicurezza delle Reti (SR)  
\* Modelli di Interazione in Rete (MIR)  
Sistemi operativi di Rete e Middleware per la programmazione di rete (SRM)  
Programmazione di Applicazioni e Servizi di Rete (PASR)  
Gestione di Reti di Calcolatori (GRC)  
Dispositivi di Rete (DR)  
Varie (V)

**I. INGEGNERIA DEL SOFTWARE**

\* Processi di Sviluppo del Software (PSS)  
\* Linguaggi di Modellazione del Software (LMS)  
\* Analisi dei Requisiti (AR)  
\* Architetture Software (ASW)  
\* Progettazione del Software e Codifica (PSC)  
\* Testing, Verifica e Validazione (TVV)  
Ambienti di Sviluppo (AS)  
Manutenzione ed Evoluzione del Software (MES)  
Economia della Produzione e Gestione di progetti Software (EPGS)  
Misure del Software e Qualità (MSQ)  
Aspetti Etici, Professionali e Giuridici (EPG)  
Varie (V)



**L. INTERAZIONE, GRAFICA E MULTIMEDIALITÀ**

\* Modelli e Metodi per la Progettazione dell'Interazione (MMPI)  
\* Principi, Metodologie e Tecniche di Valutazione di interfacce (PMTV)  
\* Iper testi, Multimedialità e WWW (IMW)  
Teorie e Modelli per l'Interazione (TMI)  
Paradigmi di Interazione e Realtà Virtuale (PIRV)  
Sistemi di Supporto all'interazione e Ambienti di Sviluppo (SIAS)  
Modellazione Geometrica (MG)  
Rendering e Visualizzazione (RV)  
Elaborazione di Segnali Multimediali (immagini, suoni e video) (ESM)  
Varie (V)

**M. RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA**

\* Risoluzione di Problemi (RP)  
\* Sistemi Basati su Conoscenza (SBC)  
\* Logica e Programmazione Dichiarativa (LPD)  
Acquisizione e Rappresentazione della Conoscenza (ARC)  
Agenti Intelligenti (AI)  
Ragionamento Automatico (RA)  
Apprendimento Automatico e Scoperta di Conoscenza (AASC)  
Basi di Conoscenza (BC)  
Applicazioni della Intelligenza Artificiale (AIA)  
Varie (V)