



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

versione “beta”

N.B.: Sono **evidenziate** le variazioni rispetto al documento con la versione “standard” dei requisiti.

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 2015 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 2015 la domanda va inviata entro il **30 luglio 2015**.
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 2015 l’inserimento dei dati sul sito Web deve essere effettuato entro il **30 luglio 2015**.
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 2015 la valutazione di conformità viene effettuata entro il **30 settembre 2015**.
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 2015 l’erogazione viene effettuata entro il **15 ottobre 2015**.
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 avere una quantità sufficiente di docenti con la dovuta qualificazione



- f. Il corso di laurea deve essere accreditato dall'ANVUR (Agenzia Nazionale per la Valutazione dell'Università e della Ricerca)

Il riferimento rilevante per questi nuovi requisiti “sperimentali” sono le linee guida curriculari di ACM/IEEE-CS del 2013 <http://www.acm.org/education/CS2013-final-report.pdf> che hanno portato ad una nuova classificazione delle sotto-aree.

I requisiti per la certificazione per il 2015 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 39 devono essere attribuiti ad argomenti compresi nelle **39 sottoaree obbligatorie** riportate in allegato, con il vincolo quindi che ad ognuna di tali 39 sottoaree obbligatorie sia assegnato almeno 1 CFU. Le sottoaree sono caratterizzate da una sigla e da un nome e sono raggruppate in 18 aree omogenee, che non svolgono un ruolo esplicito ai fini della certificazione. In particolare l'ordine delle 18 aree è alfabetico e non vuole suggerire né propedeuticità temporali né di contenuti.
4. Di tali 78 crediti, ulteriori 12 devono essere attribuiti ad argomenti compresi nelle **30 sottoaree suggerite** riportate in allegato, senza alcun vincolo di distribuzione. È quindi ammissibile che alcune di tali 30 sottoaree suggerite 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 il rispetto dei requisiti di cui ai punti 2, 3, 4, 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). **Si auspica che almeno 4 CFU, selezionati fra le sottoaree obbligatorie dell'area Discrete Structures, facciano parte in via prioritaria dei sillabi degli insegnamenti di Matematica.** La Sede auto-certifica il rispetto di questo requisito con lo stesso meccanismo descritto al punto precedente.
8. La Sede auto-certifica il numero e la tipologia dei docenti appartenenti ai settori scientifico-disciplinari INF/01 o ING-INF/05 che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso un corso di laurea assegnandoli nominativamente al corso stesso. Tra questi docenti sono compresi anche i ricercatori a tempo determinato.



9. Il primo corso di laurea triennale deve avere almeno **8 docenti**, cioè professori o ricercatori, di INF/01 o ING-INF/05 che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso quel corso di laurea. Successivi corsi di laurea triennale devono avere almeno **6 docenti** che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso quel corso di laurea. Ai fini di questo requisito ogni docente viene conteggiato una volta sola fra tutti i corsi di laurea triennale dello stesso ateneo.
10. 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 il numero e la tipologia dei docenti appartenenti ai settori scientifico-disciplinari INF/01 o ING-INF/05 che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso un corso di laurea assegnandoli nominativamente al corso stesso. Tra questi docenti sono compresi anche i ricercatori a tempo determinato.
7. Il primo corso di laurea magistrale deve avere almeno **5 docenti**, cioè professori o ricercatori, di INF/01 o ING-INF/05 che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso quel corso di laurea. Successivi corsi di laurea magistrale devono avere almeno **4 docenti** che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso quel corso di laurea. Ai fini di questo requisito ogni docente viene conteggiato una volta sola fra tutti i corsi di laurea magistrale dello stesso ateneo, ma possono essere conteggiati di nuovo docenti che sono già stati conteggiati per un corso di laurea di primo livello.
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.



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 il numero e la tipologia dei docenti appartenenti ai settori scientifico-disciplinari INF/01 o ING-INF/05 che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso un corso di laurea assegnandoli nominativamente al corso stesso. Tra questi docenti sono compresi anche i ricercatori a tempo determinato.
5. Il corso di laurea interdisciplinare deve avere almeno **3 docenti**, cioè professori o ricercatori, di INF/01 o ING-INF/05 che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso quel corso di laurea. Successivi corsi di laurea interdisciplinare devono avere almeno **2 docenti** che svolgono il loro carico didattico istituzionale presso quel corso di laurea. Ai fini di questo requisito ogni docente viene conteggiato una volta sola fra tutti i corsi di laurea interdisciplinare dello stesso ateneo, ma possono essere conteggiati di nuovo docenti che sono già stati conteggiati per un corso di laurea di primo o di secondo livello, purché non in entrambi.
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.



ALLEGATO: Elenco delle aree e sotto-aree. Le sotto-aree obbligatorie sono indicate da (+), quelle suggerite da (*)

- AL. Algorithms and Complexity**
 - + Basic Analysis
 - + Algorithmic Strategies
 - + Fundamental Data Structures and Algorithms
 - + Basic Automata, Computability and Complexity
 - Advanced Computational Complexity
 - Advanced Automata Theory and Computability
 - Advanced Data Structures, Algorithms, and Analysis
- AR. Architecture and Organization**
 - + Digital Logic and Digital Systems
 - + Machine Level Representation of Data
 - + Assembly Level Machine Organization
 - + Memory System Organization and Architecture
 - * Interfacing and Communication
 - Functional Organization
 - Multiprocessing and Alternative Architectures
 - Performance Enhancements
- DS. Discrete Structures**
 - + Sets, Relations, and Functions
 - + Basic Logics
 - + Proof Techniques
 - + Basics of Counting
 - Graphs and Trees
 - Discrete Probability
- GV. Graphics and Visualization**
 - * Fundamental Concepts
 - Basic Rendering
 - Geometric Modeling
 - Advanced Rendering
 - Computer Animation
 - * Visualization
- HCI. Human Computer Interaction**
 - * Foundations
 - + Designing Interaction
 - + Programming Interactive Systems
 - + User-Centered Design
 - New Interactive Technologies
 - Collaboration & Communication
 - Statistical Methods for HCI
 - * Human Factors & Security
 - Design-Oriented HCI
 - Mixed, Augmented and Virtual Reality
- IAS. Information Assurance and Security**
 - + Foundational Concepts in Security
 - * Principles of Secure Design
 - * Defensive Programming
 - Threats and Attacks
 - Network Security
 - Cryptography
 - Web Security
 - Platform Security
 - Security Policy and Governance
 - Digital Forensics
 - Secure Software Engineering
- IM. Information Management**
 - + Information Management Concepts
 - + Database Systems
 - + Data Modeling
 - * Indexing
 - + Relational Databases and Query Languages
 - * Transaction Processing
 - Distributed Databases
 - Physical Database Design
 - Data Mining
 - Information Storage And Retrieval
 - MultiMedia Systems
- IS. Intelligent Systems**
 - * Fundamental Issues
 - * Basic Search Strategies
 - * Basic Knowledge Representation and Reasoning
 - * Basic Machine Learning
 - Advanced Search
 - Advanced Representation and Reasoning
 - Reasoning Under Uncertainty
 - Agents
 - Natural Language Processing
 - Advanced Machine Learning
 - Robotics
 - Perception and Computer Vision
- NC. Networking and Communication**
 - + Introduction: Computer Network Architecture
 - + Networked Applications
 - + Reliable Data Delivery
 - + Routing And Forwarding
 - + Local Area Networks
 - Resource Allocation
 - Mobility
 - Social Networking

(continua)



(+) sotto-aree obbligatorie; (*) sotto-aree suggerite.

OS. Operating Systems

- + Overview of Operating Systems and Principles
- + Concurrency
- + Scheduling and Dispatch
- + Memory Management
- * Security and Protection
- * Virtual Machines
- Device Management
- * File Systems
- Real Time and Embedded Systems
- Fault Tolerance
- System Performance Evaluation

PBD. Platform-Based Development

- Introduction
- * Web Platforms
- * Mobile Platforms
- Industrial Platforms
- Game Platforms

PD. Parallel and Distributed Computing

- + Parallelism Fundamentals
- * Parallel Decomposition
- * Communication and Coordination
- * Parallel Algorithms, Analysis, and Programming
- * Parallel Architecture
- Parallel Performance
- Distributed Systems
- Cloud Computing
- Formal Models and Semantics

PL. Programming Languages

- + Object-Oriented Programming
- + Programming paradigms (Imperative, Functional, ...)
- * Event-Driven and Reactive Programming
- + Basic Type Systems
- Program Representation
- + Language Translation and Execution
- * Syntax Analysis
- Compiler Semantic Analysis
- Code Generation
- * Runtime Systems
- Static Analysis
- Advanced Programming Constructs
- * Concurrency and Parallelism
- Type Systems
- Formal Semantics
- Language Pragmatics

SE. Software Engineering

- + Software Processes and Requirement Engineering
- * Software Project Management
- + Tools and Environments
- + Software Design and Construction
- + Software Verification and Validation
- * Software Evolution
- Software Reliability
- Formal Methods

SP. Social Issues and Professional Practice

- * Social Context
- Analytical Tools
- Professional Ethics, Intellectual Property, Privacy & Civil Liberties
- + Professional Communication
- Sustainability
- History
- Economies of Computing
- Security Policies, Laws and Computer Crimes