

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



Consultazione con il Comitato di Indirizzo del Corso di Laurea in Informatica
Art. 11 DM 270/04

Consultazione n. 1 del 1 dicembre 2016

L'anno 2016, il giorno 1° del mese di dicembre il Comitato di Indirizzo del Corso di Laurea in Informatica, istituito nella seduta n. 4 del 5 luglio 2016 del Consiglio di Corso di Studio in Informatica e così composto:

- Prof. Rocco Oliveto (Presidente del Consiglio di Corso di Studio – Docente area informatica)
- Prof. Giovanni Capobianco (Docente area matematica)
- Prof.ssa Barbara Troncarelli (Docente area giuridica)
- Dott. Pasquale Lavorgna (Responsabile funzioni didattiche del DiBT)
- Dott. Filippo Cuttillo (Master Principal Sales Consultant - Oracle Corporation, MI)
- Dott. Stefano Martino (Manager - Accenture Technology Solutions, NA)
- Dott. Giovanni Piscolla (Founder - Innovazione per lo Sviluppo Sociale e Culturale del Territorio, CB)
- Dott. Lucio Sepede (Partner - Efis Consulting, Roma)
- Prof.ssa Adelaide Villa (Preside – ITIS “Marconi” di Campobasso)
- Sig. Davide Placella (Rappresentante degli Studenti)

convocato dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio, attraverso procedura telematica si insedia, per valutare la proposta di cambio di Ordinamento Didattico e di Piano di Studio definiti per il Corso di Laurea in Informatica dell'Università degli Studi del Molise.

Assume le funzioni di segretario verbalizzante il Dott. Pasquale Lavorgna, in qualità di Responsabile delle funzioni didattiche del Dipartimento di Bioscienze e Territorio.

Il Presidente, prima di sottoporre all'attenzione del Comitato la suddetta proposta, fornisce ai componenti del Comitato di Indirizzo le motivazioni che hanno portato il Consiglio di Corso di Studio di Informatica a valutare la possibilità di rivedere l'Ordinamento Didattico e il Piano di Studio.

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



Nello specifico, con l'anno accademico 2015/2016 si conclude il percorso formativo della coorte degli studenti 2013/2014, anno in cui è stato rivisto l'ordinamento didattico e, di conseguenza, il piano di studio del Corso di Laurea in Informatica dell'Università degli Studi del Molise. Si conclude quindi l'intero ciclo formativo della coorte di studenti del 2013/2014 ed, in accordo a quanto previsto dalle direttive Ministeriali e dall'ANVUR, è richiesto oltre alla stesura del Rapporto di Riesame Annuale anche la stesura del cosiddetto Rapporto di Riesame Ciclico, volto ad analizzare l'efficacia dell'offerta formativa su un intero ciclo formativo. Inoltre, dall'a.a. 2016/2017, l'offerta formativa dell'Università degli Studi del Molise si è arricchita con il Corso di Laurea Magistrale in "Sicurezza dei sistemi software". Sulla base di queste considerazioni è opportuno verificare l'attuale assetto del Corso di Laurea in Informatica anche al fine di allinearne meglio all'intera filiera di studio.

Il Presidente, quindi, sottopone all'attenzione del Comitato la proposta di cambio di Ordinamento Didattico e Piano di Studio del Corso di Laurea in Informatica predisposta dal Consiglio di Corso di Studio sulla base di una consultazione indiretta dei Portatori di Interesse, attraverso studi di settore e rapporti sul mercato del lavoro relativo all'ICT.

Il primo rapporto analizzato al fine di rivedere il percorso formativo è stato il Rapporto Assinform 2016 sull'Informatica e le telecomunicazioni in Italia, da anni il testo di riferimento per tutti coloro che desiderano avere informazioni esaustive sul settore ICT. Il Rapporto Assinform, che nel 2016 ha raggiunto la sua 47esima edizione, fornisce indicazioni sugli sviluppi futuri del settore e sui suoi impatti sull'economia nazionale. È quindi uno strumento fondamentale per la definizione di azioni da proporre al mercato e alle istituzioni. Da tale rapporto si evince, come evidenziato anche dal Presidente Assinform Agostino Santoni, che nei primi sei mesi del 2016 nel mercato ICT i segnali positivi hanno prevalso sul rallentamento congiunturale. Le componenti più innovative, che già avevano permesso nel 2015 di invertire un ciclo negativo, confermano la loro vitalità e conferiscono al mercato ICT una resilienza spiegabile solo con la crescente attenzione alle potenzialità del digitale per innovare prodotti, servizi e processi dando slancio all'economia. Nello specifico, secondo le rivelazioni Assinform condotte in collaborazione con NetConsulting Cube, nei primi sei

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Bocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



mesi del 2016 il mercato digitale italiano (informatica, telecomunicazioni e contenuti) è cresciuto dell'1,2% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, a 31.953 milioni di euro, lasciando intravedere una crescita per l'intero 2016 dell'1,3% a 65.759 milioni a fronte di una crescita 2015 dell'1% e di cali continui negli anni precedenti. E se si scorpora dal mercato la pur importante componente dei servizi di rete di telecomunicazione, il confronto diventa ancora più incoraggiante con una crescita del 3,2% nel primo semestre del 2016, contro il 2,5% del primo semestre dell'anno scorso.

Il fenomeno più significativo segnalato dal Rapporto Assinform 2016 riguarda il comparto del software e delle soluzioni ICT, che, già in ripresa da due anni e legato più di ogni altro all'innovazione, ha mostrato nell'insieme ancora più brio, raggiungendo a metà anno 2.863 milioni (+4,8%). Tale incremento evidenzia molto il dinamismo dei settori dell'ICT maggiormente legati alla trasformazione digitale dei modelli produttivi e di servizio. E' infatti cresciuto bene il software applicativo (2.034 milioni, +7,1%) proprio sull'onda delle componenti più innovative - *piattaforme per la gestione web* (+15,2%) e *Internet of Things* (per il manufacturing, l'energy management, l'automotive, ecc., +16,4% a 815 milioni) - mentre le soluzioni applicative tradizionali (-0,2% a 1.060 milioni) sono risultate sostanzialmente stabili.

Interessanti spunti sono stati derivati anche dal Rapporto dell'Osservatorio delle Competenze Digitali 2015, dove sono evidenziati i trend tecnologici e l'impatto sulle competenze richieste. Nello specifico, da un'indagine che ha coinvolto 55 aziende operanti su più ambiti di attività, è emerso che i trend tecnologici su cui le aziende clienti del sistema ICT stanno investendo sono prevalentemente il Cloud Computing, seguito dalla digitalizzazione di flussi e processi interni ed esterni (entrambi indicati da oltre l'80% delle aziende rispondenti), *applicazioni Mobile* e soluzioni di *Business Analytics* (indicati da oltre il 70% dei rispondenti all'indagine). Sempre dal Rapporto dell'Osservatorio delle Competenze Digitali si evince che il sistema ICT ritiene, nel 60% dei casi, che tutti i trend indicati abbiano un impatto considerevole sulle proprie competenze. Tale considerazione deve spingere a rivedere la formazione di esperti in ICT per anticipare determinati bisogni lato domanda.

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



I risultati riportati nel Rapporto dell'Osservatorio delle Competenze Digitali 2015 sono confermati da un'indagine ancora più ampia (condotta su 1000 aziende) e più recente riportata nel Rapporto Assintel 2016. Da tale indagine emerge che le competenze su cui puntare sono sicuramente la Cybersecurity e data privacy, *Big Data and Advanced Analytics*, Cloud Computing e tutto il mondo *Mobile*. Quest'ultimo, sia sul versante Enterprise, sia per quanto riguarda lo sviluppo di App rivolte al consumatore finale, rimane sempre un investimento chiave per le imprese intervistate. Inoltre, la grande quantità di dati digitali oggi a disposizione, esprimono sempre più la necessità di dotarsi di sistemi di Cybersecurity e data privacy, e di tecnologie di Big Data e *Advanced Analytics*, per l'individuazione di pattern rilevanti per il Business aziendale.

Dall'analisi dei suddetti Rapporti, quindi, il Consiglio di Corso di Studio ha deciso di rivedere il percorso formativo del Corso di Laurea in Informatica per dare ancora più enfasi alla formazione di analisti software esperti in applicazioni web e per dispositivi mobile, capaci anche di sfruttare modelli matematici/statistici a supporto della ricerca tecnologica e per la risoluzione di problemi di ottimizzazione a supporto del *decision maker*.

Nello specifico, i punti cardini sui quali si è fondata la ri-progettazione del percorso formativi sono:

1. **introduzione del corso di Ricerca Operativa** (in sostituzione del corso di "Evoluzione dei sistemi software", più adatto ad un corso di Laurea Magistrale) per fornire agli studenti conoscenze e competenze su strumenti matematici a supporto delle attività decisionali di un'azienda e rispondere alla necessità di saper modellare e risolvere problemi decisionali di supporto al business aziendale;
2. **spostamento del corso di "Statistica applicata alla tecnologia" al III anno e ri-denominazione del corso in "Statistica per la ricerca tecnologica"**, per evidenziare maggiormente l'obiettivo di formare studenti in grado di analizzare dati per derivare pattern utili al business aziendale;
3. **riduzione dei crediti di "Informatica giuridica" da 10 CFU a 6 CFU**, alla luce dell'attivazione del percorso magistrale in cui la componente giuridica trova il dovuto spazio nel percorso formativo. Da notare comunque che il corso continuerà a fornire competenze altamente

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



richieste dal mercato, quali normative sulla tutela della proprietà intellettuale, implicazioni giuridiche concernenti l'informatizzazione della Pubblica Amministrazione, aspetti giuridici di Internet e della comunicazione digitale, principi e regole del diritto alla riservatezza riferibili alle attività di trattamento automatizzato di dati personali in ambito pubblico e privato;

4. **riorganizzazione dell'esame di Reti di calcolatori e sicurezza.** Il corso era precedentemente organizzato in due moduli: "Reti di calcolatori" e "Sicurezza". Alla luce dell'attivazione della laurea magistrale il modulo di sicurezza è stato rimosso e le nozioni di base relative alla sicurezza sono fornite nel 1° modulo del corso, denominato "Architettura delle reti". In tale modulo enfasi è data alla progettazione di reti complesse basate su tecnologie innovative. Il secondo modulo del corso, invece, denominato "Programmazione su reti" è dedicato allo sviluppo di applicazioni distribuite, principalmente basate su tecnologie web.
5. **riorganizzazione del corso di "Programmazione web e mobile".** In tale corso, in precedenza, erano affrontate sia le problematiche relative alla programmazione web sia alla programmazione mobile. Con una riduzione dei crediti da 10 a 9 CFU, nella nuova offerta formativa il corso affronterà solo ed esclusivamente problematiche relative allo sviluppo di applicazioni mobili.

Alle suddette modifiche, effettuate per far fronte a determinate esigenze derivate dal mercato del lavoro, si aggiungono le seguenti modifiche per rispondere a specifiche esigenze sollevate durante consultazioni individuali con esponenti di aziende che hanno rapporti di collaborazione con il Corso di Laurea in Informatica:

1. **aumento dei crediti di tirocinio da 5 a 7, con un conseguente aumento del numero di ore di tirocinio da 100 a 140.** Nella valutazione dell'esperienza di tirocinio lato azienda, la totalità degli intervistati ha espresso l'esigenza di aumentare il numero di ore dedicate all'attività di tirocinio. Con il nuovo percorso formativo sono state aggiunte 40 ore in più al tirocinio, ovvero il monte ore è stato aumentato del 40%;
2. **introduzione dei crediti di laboratorio e di esercitazione, per aumentare le ore di attività laboratoriali e consentire agli studenti di acquisire maggiore praticità con le tecnologie studiate durante il percorso di studio.** A tal proposito, si ricorda che in accordo al

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



Regolamento Didattico del Corso di Laurea in Informatica un credito di lezione frontale equivale a 8 ore di lezione in aula e 17 di studio individuale; un credito di laboratorio equivale invece a 12 ore di lezione in aula e 13 ore di studio individuale;

3. **aumento dei crediti dell'esame di Lingua Inglese da 3 a 6 CFU, per migliorare le capacità di comunicazione orale e scritta degli studenti.** Il corso è organizzato in due moduli: "Inglese di base" e "Inglese tecnico", per fornire non solo nozioni di base sull'inglese ma nozioni più avanzate dell'inglese usato nel mondo dell'ICT.

Infine, per migliorare l'organizzazione del percorso formativo, il Consiglio di Corso di Studio ha deciso di apportare le ulteriori seguenti modifiche:

1. **spostamento dell'insegnamento di "Reti di calcolatori" dal III al II anno**, per consentire agli studenti di acquisire le competenze necessarie per poter affrontare al meglio il corso di Ingegneria del software, in cui sono affrontati i problemi legati alla progettazione e sviluppo di sistemi software (generalmente distribuiti);
2. **riduzione dei crediti degli insegnamenti di "Algoritmi e strutture dati" e "Ingegneria del software" da 10 a 9 CFU**, in modo da poterli erogare in un unico semestre.

Una descrizione di sintesi del nuovo percorso formativo, riportata nell'**Allegato 1** del presente verbale, è inviata tramite posta elettronica ai componenti del Comitato di Indirizzo.

Il Presidente, concede quindi ai Componenti del Comitato di Indirizzo 15 giorni per comunicare, sempre telematicamente (e-mail da inviare al Presidente del CCS unificato di Informatica ed al Segretario verbalizzante), eventuali commenti e suggerimenti in merito alla ri-progettazione del percorso formativo del Corso di Laurea in Informatica.

Prof.ssa Barbara Troncarelli, Docente del Corso di Laurea in Informatica e referente dell'area giuridica. Il giorno 05.12.2016 la Prof.ssa Troncarelli comunica la sua approvazione della proposta del Presidente, osservando però che l'introduzione dei crediti di laboratorio e di esercitazione pari a 12 ore di lezione (e non più a 8 ore di lezione) è una scelta certamente giustificata e già praticata in altri Corsi di laurea, ma comunque (ferma restando l'ineccepibilità di

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



questa eventuale scelta) si tratta di una modifica da vagliare con attenzione in termini di sostenibilità del carico didattico da parte degli iscritti (in particolare, in un livello triennale di laurea).

Dott. Giovanni Piscolla, Founder di Innovazione per lo Sviluppo Sociale e Culturale del Territorio (Campobasso). Il giorno 07.12.2016 il Dott. Piscolla innanzitutto ringrazia per l'opportunità di intervenire in questa fase di orientamento e esprime la propria condivisione del nuovo progetto formativo. Il Dott. Piscolla evidenzia, inoltre, alcuni temi di attenzione che ritiene fondamentali per trasmettere agli studenti il concetto che l'informatica rappresenta la base di nuovi diritti e nuovi doveri in campo civile e sociale. I temi sono:

1. le Competenze Digitali, divenute oggi competenze chiave per l'esercizio del diritto di cittadinanza;
2. il Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD), recentemente innovato, che enuncia sia i diritti dei cittadini e delle imprese a partecipare ai procedimenti amministrativi di propria competenza tramite l'utilizzo delle tecnologie informatiche sia i doveri delle Pubbliche Amministrazioni relativi al trattamento delle informazioni in modalità digitale.

Dott. Filippo Cutillo, Master Principal Sales Consultant - Oracle Corporation (Milano). Il giorno 12.12.2016 il Dott. Cutillo conferma l'efficacia del nuovo percorso formativo e fornisce alcuni suggerimenti per migliorarla ulteriormente:

1. l'aumento dei CFU destinati all'insegnamento "Lingua Inglese" è pienamente condivisibile. Tuttavia, l'inglese di base dovrebbe essere un prerequisito di ammissione. Quello che un esame di inglese di un Corso di Laurea in Informatica dovrebbe verificare è la capacità di conversare su argomenti "tecnici" con sufficiente proprietà di linguaggio. Idealmente, invece di avere 6 CFU per un esame al primo anno, si potrebbe avere una verifica di inglese per ognuno dei tre anni (2+2+2 CFU) con lezioni frontali di inglese di base (standard) associate all'erogazione di un intero corso (di base o caratterizzante) o almeno di 3-5 lezioni significative in inglese da parte del docente del corso. Al termine dell'anno la verifica di

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocco Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



inglese dovrebbe basarsi sulla esposizione in inglese di uno dei temi trattati nelle lezioni tenute in lingua;

2. Architettura degli elaboratori e Reti di elaboratori da un lato e Ingegneria del Software e Basi di dati sono propedeutici ad un corso di architetture applicative. Il disegno di un'applicazione non può, infatti, prescindere dalla conoscenza della forza e dei limiti della infrastruttura sottostante, delle caratteristiche prestazionali (oltre che funzionali) del DB. Probabilmente, le architetture delle applicazioni sono già approfondite in Ingegneria del Software, ma si potrebbe prevedere: (i) i corsi di Architettura degli elaboratori e Reti di elaboratori al I anno; (ii) Ingegneria del Software e Basi di dati al secondo anno; (iii) l'introduzione di un corso di Ingegneria del Software II al terzo in cui si forniscono agli studenti conoscenze e competenze su TP monitors, Application servers (JEE) e modelli di deployment. In altre parole, sarebbe auspicabile prevedere un percorso di architetture lungo i tre anni: partendo dalle architetture fisiche, per passare a quelle infrastrutturali e terminare con quelle applicative;
3. sarebbe auspicabile un corso in cui sono fornite le nozioni di base sui sistemi Cloud. I modelli IaaS, PaaS e SaaS stanno rivoluzionando la vita delle aziende fornitrici di IT e a seguire di tutto il mercato. Oggi le aziende medio-grandi scelgono "on-premise" per l'esercizio e sempre più IaaS o PaaS per test e sviluppo. Nella scelta di un package è quasi sempre privilegiato il SaaS e solo se non ci sono opzioni funzionalmente valide si opta per il PaaS e/o IaaS per lo sviluppo;
4. il Corso di Linguaggi Formali e Compilatori, per come è organizzato, è più un corso di Linguaggi di programmazione. Un corso di Linguaggi Formali e Compilatori dovrebbe consentire agli studenti di saper costruire un mini-compilatore. Chiaramente, un tale corso, con importanti approfondimenti sui linguaggi formali e sulle tecniche di costruzione dei compilatori, sarebbe più adatto ad un percorso magistrale..

Dott. Stefano Martino, Manager - Accenture Technology Solutions (Napoli). Il giorno 13.12.2016 il Dott. Martino conferma la validità della proposta e fornisce alcuni spunti per migliorare eventualmente l'organizzazione di alcuni corsi:

Il Segretario verbalizzante
Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica
Prof. Rocky Oliveto

Università degli Studi del Molise

Dipartimento di Bioscienze e Territorio

C.da Fonte Lappone – Pesche (IS)



1. prevedere l'insegnamento del mobile computing in generale e non focalizzare l'attenzione solo ed esclusivamente sullo sviluppo di App per la piattaforma Android;
2. fornire conoscenze e competenze non soltanto su tecnologie e ambiti maturi richiesti dal mercato del lavoro (Java - web application, testing / collaudo), ma iniziare a prevedere la formazione di figure professionali in possesso di competenze che saranno altamente richieste nei prossimi anni, ovvero Cloud, liquid architecture (AngularJS, microservices) e devops.

Il giorno 16.12.2016 il Presidente dichiara chiusa la procedura di consultazione telematica e ringrazia tutti partecipanti per i loro suggerimenti puntuali e sicuramente indispensabili per migliorare ulteriormente il progetto formativo del Corso di Laurea in Informatica.

Il verbale è redatto, letto e approvato seduta stante.

Pesche (IS), 16 dicembre 2016.

Il Segretario verbalizzante

Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS di Informatica

Prof. Rocco Oliveto

Il Segretario verbalizzante

Dott. Pasquale Lavorgna

Il Presidente del CCS Unificato di Informatica

Prof. Rocco Oliveto



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE

DIPARTIMENTO DI BIOSCIENZE E TERRITORIO

Proposta di modifica del Piano di Studio del Corso di Laurea in Informatica

Attuale Piano degli studi del Corso di Laurea in Informatica – a.a. 2016/2017

Con l'anno accademico 2015/2016 si conclude il percorso formativo della coorte degli studenti 2013/2014, anno in cui è stato rivisto l'ordinamento didattico e, di conseguenza, il piano di studio del Corso di Laurea in Informatica dell'Università degli Studi del Molise. Si conclude quindi l'intero ciclo formativo della coorte di studenti del 2013/2014 che prevede, quindi, oltre alla stesura del Riesame Annuale anche la stesura del cosiddetto Riesame Ciclico, volto ad analizzare l'efficacia dell'offerta formativa su un intero ciclo formativo.

Il Presente documento riporta la proposta di modifica dell'attuale piano di studio del Corso di Laurea in Informatica dell'Università degli Studi del Molise.

Attuale Piano degli studi del Corso di Laurea in Informatica

I anno - I semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Matematica	Primo modulo	G. Capobianco	MAT-08	6	Base
Programmazione	Primo modulo	R. Oliveto	INF-01	6	Base
Informatica giuridica	Primo modulo	B. Troncarelli	IUS-20	5	Affine e integrativa
Evoluzione del calcolo automatico		G. Piacentino	FIS-01	6	Base
Linguaggi formali e compilatori		M. Granatiero	INF-01	6	Caratterizzante
Lingua inglese (Idoneità)		I. Imato	L-LIN-12	3	Altre attività
Totale CFU				32	
I anno - II semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Matematica	Primo modulo	G. Capobianco	MAT-08	6	Base
Programmazione	Secondo modulo	R. Oliveto	INF-01	6	Base
Informatica giuridica	Secondo modulo	B. Troncarelli	IUS-20	5	Affine e integrativa
Architettura degli elaboratori		A. Palomba	INF-01	6	Base
Sistemi operativi		F. Narducci	INF-01	9	Caratterizzante
Totale CFU				32	
II anno - I semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Ingegneria del software	Primo modulo	F. Fasano	INF-01	5	Caratterizzante
Algoritmi e strutture dati	Primo modulo	M. Giacci	INF-01	5	Caratterizzante
Basi di dati e sistemi informativi	Primo modulo	R. Oliveto	INF-01	5	Caratterizzante
Storia della matematica		G. Ferraro	MAT-04	6	Base
Statistica applicata alla tecnologia		F. Divino	SECS-S-02	6	Affine e integrative
Totale CFU				27	
II anno - II semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Ingegneria del software	Secondo modulo	F. Fasano	INF-01	5	Caratterizzante
Algoritmi e strutture dati	Secondo modulo	M. Giacci	INF-01	5	Caratterizzante
Basi di dati e sistemi informativi	Secondo modulo	R. Pareschi	INF-01	5	Caratterizzante
Calcolo numerico		G. Capobianco	MAT-08	6	Base
Fisica		C. Marmolino	FIS-03	7	Base
Totale CFU				28	
III anno - I semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Programmazione web e mobile	Primo modulo	F. Fasano	INF-01	5	Affine e integrative
Reti di calcolatori e sicurezza	Reti di calcolatori	A. Cianfrani	INF-01	6	Base
Informatica territoriale		P. Di Martino	AGR-05	6	Affine e integrative
Evoluzione dei sistemi software		R. Oliveto	ING-INF-05	6	Caratterizzante
Attività a scelta dello studente				6	Altro
Totale CFU				29	
III anno - II semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Programmazione web e mobile	Secondo modulo	R. Oliveto	INF-01	5	Affine e integrative
Reti di calcolatori e sicurezza	Sicurezza delle reti	A. Ferrara	INF-01	6	Caratterizzante
Intelligenza artificiale		R. Pareschi	INF-01	6	Caratterizzante
Attività a scelta dello studente				6	Altro
Tirocinio				5	Altro
Prova finale				4	Altro
Totale CFU				32	

Descrizione proposte di modifiche al Piano degli studi del Corso di Laurea in Informatica – a.a. 2017/2018

Alla luce dell'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in "Sicurezza dei Sistemi Software" e in risposta ad alcune considerazioni sull'offerta formativa ricevute da esponenti del Mondo del Lavoro, approfittando dell'imminente scadenza del Riesame Ciclico, il Consiglio di Corso di Studio di Informatica desidera migliorare ulteriormente l'offerta formativa del Corso di Laurea in Informatica. Nello specifico, si è pensato di apportare le seguenti modifiche al piano di studio e all'ordinamento didattico:

- **introdurre i crediti di laboratorio e di esercitazione.** In questo modo, per gli insegnamenti dov'è richiesta attività laboratoriale è possibile avere un numero di ore di lezione superiore. A tal proposito, si ricorda che un credito di lezione frontale equivale a 8 ore di lezione in aula e 17 di studio individuale; un credito di laboratorio equivale invece a 12 ore di lezione in aula e 13 ore di studio individuale;
- **aumentare i crediti dell'esame di Lingua Inglese da 3 CFU a 6 CFU**, organizzando l'insegnamento in due moduli: "Inglese di base" e "Inglese tecnico". In questo modo è possibile dedicare più ore all'apprendimento della Lingua Inglese e rispondere ad una specifica esigenza più volte sottolineata dagli esponenti del Mondo del Lavoro;
- **ridurre i crediti di "Informatica giuridica" da 10 CFU a 6 CFU**, alla luce dell'attivazione del percorso magistrale in cui la componente giuridica trova il dovuto spazio nel percorso formativo;
- **sostituire il modulo di "Sicurezza delle reti" dell'insegnamento di "Reti di calcolatori e sicurezza" con il modulo "Programmazione su reti"**, alla luce dell'attivazione della Laurea Magistrale in "Sicurezza dei Sistemi Software";
- **anticipare l'insegnamento di "Reti di calcolatori" al II anno**, e consentire agli studenti di acquisire le competenze necessarie per poter affrontare al meglio il corso di Ingegneria del software, in cui saranno affrontati i problemi legati alla progettazione e sviluppo di sistemi software (generalmente distribuiti);
- **spostare il corso di "Statistica applicata alla tecnologia" al III anno**, per bilanciare il carico didattico in seguito allo spostamento dell'insegnamento di Reti e calcolatori dal III al II anno;
- **ridurre da 10 CFU a 9 CFU gli insegnamenti di "Algoritmi e strutture dati" e "Ingegneria del software"** in modo da poterli erogare in un unico semestre;
- **ridurre da 10 CFU a 9 CFU l'insegnamento di "Programmazione web e mobile"** e focalizzare l'attenzione, nel suddetto insegnamento, solo sullo sviluppo di applicazioni mobile;
- **eliminare il corso di "Evoluzione dei sistemi software"**, più adatto ad un corso di Laurea Magistrale e **sostituirlo con il corso di "Ricerca operativa"**;
- **aumentare i crediti di tirocinio da 5 a 7**, con un conseguente aumento del numero di ore di tirocinio da 100 a 150, in modo da rispondere ad una specifica esigenza più volte sottolineata da esponenti del Mondo del Lavoro

Di seguito è riportato il nuovo piano di studio, in cui sono evidenziati in giallo i cambiamenti rispetto all'attuale piano di studio.

Proposta Piano degli studi del Corso di Laurea in Informatica – a.a. 2017/2018

I anno - I semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Matematica	Primo modulo	G. Capobianco	MAT/08	6	Base
Programmazione	Programmazione procedurale	R. Oliveto	INF/01	6	Base
Evoluzione del calcolo automatico		G. Piacentino	FIS/01	6	Base
Linguaggi formali e compilatori		M. Granatiero	INF/01	6	Caratterizzante
Lingua inglese (Idoneità)	Inglese di base	Da definire	L-LIN/12	3	Altre attività
	Inglese tecnico	Da definire	L-LIN/12	3	Altre attività
				30	
I anno - II semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Matematica	Secondo modulo	G. Capobianco	MAT/08	6	Base
Programmazione	Programmazione Object-Oriented	R. Oliveto	INF/01	6	Base
Informatica giuridica		B. Troncarelli	IUS/20	6	Affine e integrativa
Architettura degli elaboratori		A. Palomba	INF/01	6	Base
Sistemi operativi		Da definire	INF/01	9	Caratterizzante
				33	
II anno - I semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Reti di calcolatori	Architetture di rete	Da definire	INF/01	6	Caratterizzante
Algoritmi e strutture dati		Da definire	INF/01	9	Caratterizzante
Basi di dati e sistemi informativi	Basi di dati relazionali	R. Oliveto	INF/01	6	Base
Calcolo numerico		G. Capobianco	MAT/08	6	Base
Storia della matematica		G. Ferraro	MAT/04	6	Base
				33	
II anno - II semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Reti di calcolatori	Programmazione su reti	Da definire	INF/01	6	Caratterizzante
Ingegneria del software		F. Fasano	INF/01	9	Caratterizzante
Basi di dati e sistemi informativi	Basi di dati No-SQL	R. Pareschi	INF/01	6	Caratterizzante
Fisica		C. Marmolino	FIS/03	7	Base
				28	
III anno - I semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Programmazione mobile		R. Oliveto	ING-INF/05	9	Caratterizzante
Ricerca operativa		C. Cerrone	MAT/09	6	Affine e integrative
Informatica territoriale		P. Di Martino	AGR/05	6	Affine e integrative
Attività a scelta dello studente				6	Altro
				27	
III anno - II semestre	Moduli	Docente	SSD	CFU	Tipo attività
Statistica applicata alla tecnologia		F. Divino	SECS-S/02	6	Affine e integrative
Intelligenza artificiale		R. Pareschi	INF/01	6	Caratterizzante
Attività a scelta dello studente				6	Altro
Tirocinio				7	Altro
Prova finale				4	Altro
				29	

Obiettivi formativi degli insegnamenti del Corso di Laurea in Informatica – a.a. 2017/2018

Al fine di poter valutare l'efficacia dell'offerta formativa, si riporta la descrizione degli obiettivi formativi di ciascun insegnamento. Gli insegnamenti sono organizzati per area disciplinare e fanno riferimento alla nuova proposta di piano di studio.

Area Matematica, Fisica e Statistica

- **Calcolo numerico.** L'obiettivo del corso è fornire conoscenze di metodi numerici e di tecniche di implementazione al fine di costruire algoritmi e codici per la risoluzione efficiente di problemi di calcolo scientifico. Si intende inoltre iniziare gli studenti ad ambienti di calcolo scientifico (e.g., MatLab) che potranno rivelarsi utili nel proseguimento degli studi di informatica.
- **Evoluzione del calcolo automatico.** L'obiettivo del corso è fornire conoscenze sullo sviluppo dei metodi di calcolo e più in generale di trattamento dell'informazione durante la storia, dai primordi sino ai giorni nostri.
- **Fisica.** L'obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze, le competenze e gli strumenti per comprendere semplici fenomeni fisici che si presentano in natura e per descrivere alcune semplici applicazioni tecniche della fisica, di cui gli studenti avranno bisogno nel proseguire gli studi scientifici e, allo stesso tempo, di trasmettere l'emozione della ricerca del fisico per capire la natura al suo livello più profondo. Si basa sulla convinzione che tutti gli studenti possano e debbano prendere confidenza con le idee di base della fisica e, per questo motivo, sottolinea i principi senza perdere comunque di vista la vita quotidiana e situazioni concrete. La fisica resta inoltre un classico campo di apprendimento della metodologia e del linguaggio scientifico ed il suo studio non va quindi solamente visto a fini strumentali ma anche a fini formativi.
- **Matematica.** L'obiettivo del corso è richiamare nozioni di base di Matematica e fornire alcuni strumenti di algebra lineare e geometria che sono indispensabili per uno studente di un corso di laurea scientifico. Si intende inoltre fornire le conoscenze di analisi matematica indispensabili per uno studente di un corso di laurea scientifico con particolare riguardo alle applicazioni in Informatica. Infine, durante il corso si insisterà sul formalismo e il rigore del ragionamento matematico.
- **Ricerca operativa.** L'obiettivo del corso è trasmettere i concetti fondamentali della programmazione matematica e dei principali algoritmi risolutivi noti in letteratura. Nello specifico, si presenteranno i principali problemi di ottimizzazione definiti su grafi, la programmazione lineare intera (PLI) e si introdurranno i principali algoritmi utilizzati per la soluzione di problemi di PLI.
- **Statistica applicata alla tecnologia.** L'obiettivo del corso è introdurre gli studenti all'uso della statistica con particolare attenzione alle applicazioni in innovazione tecnologica e controllo della qualità di sistemi. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di analizzare dati rispetto a diversi modelli sperimentali con riferimento alla fase esplorativa, alla fase inferenziale di stima e di controllo di ipotesi, su uno o più campioni. Saranno inoltre presentati i modelli di analisi della varianza (ANOVA) e di regressione lineare che rappresentano strumenti fondamentali per le applicazioni della statistica in ambito tecnologico. Durante il corso, al fine di offrire allo studente la possibilità di sviluppare capacità operative, saranno svolte esercitazioni di laboratorio di analisi dati attraverso l'utilizzo dell'applicazione R.
- **Storia della matematica.** Gli obiettivi del corso sono: sviluppare la capacità di comprendere il mondo contemporaneo, nel quadro più ampio della tradizione e della storia; interpretare il passato e il rapporto tra passato e presente in modo critico; introdurre gli studenti alla metodologia di ricerca nella storia della matematica.

Area Giuridica

- **Informatica giuridica.** L'obiettivo del corso è fornire agli studenti gli strumenti per comprendere il rapporto intercorrente tra informatica e diritto, con specifico riferimento a: origini e sviluppo dell'informatica giuridica; normative sulla tutela della proprietà intellettuale; implicazioni giuridiche concernenti l'informatizzazione della Pubblica Amministrazione; aspetti giuridici di Internet e della comunicazione digitale; reati informatici nel diritto comunitario e italiano; principi e regole del diritto alla riservatezza riferibili alle attività di trattamento automatizzato di dati personali in ambito pubblico e privato.

Area Informatica

- **Algoritmi e strutture dati.** L'obiettivo del corso è trasmettere competenze teoriche e metodologiche necessarie per la progettazione e l'analisi degli algoritmi con particolare riferimento ai concetti di complessità computazionale e correttezza. Il corso prende in esame le tecniche classiche di progettazione ed analisi di un algoritmo che saranno introdotte mediante lo studio dei problemi classici di ordinamento, selezione, moltiplicazione tra matrici, ricerca della sottosequenza più lunga e code con priorità. Sarà altresì evidenziata la centralità della organizzazione dei dati nella progettazione di algoritmi efficienti, questo attraverso lo studio delle strutture dati semplici (Liste, Pile, Code, Grafi ed Alberi) e dei problemi classici della Ricerca, dell'Union Find, dell'MST e dello SP. Nell'ambito del corso è prevista l'implementazione concreta delle suddette strutture dati in linguaggio C++.
- **Architettura degli elaboratori.** L'obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze fondamentali sull'organizzazione degli elaboratori elettronici e sui principi alla base del loro funzionamento. Si studierà la teoria dei circuiti digitali (analisi e sintesi di reti combinatorie e macchine sequenziali), come anche alcuni aspetti più avanzati dell'organizzazione e delle architetture dei sistemi di elaborazione e degli smartphone. Si forniranno gli strumenti essenziali per la comprensione dei principi di un linguaggio assemblativo e per il suo utilizzo. Inoltre, si forniranno le conoscenze principali per utilizzare la scheda Arduino.
- **Basi di dati e sistemi informativi.** L'obiettivo del corso è trasmettere, nel primo modulo dell'attività didattica, nozioni e strumenti basilari connessi alla progettazione, realizzazione e interrogazione (mediante linguaggio SQL) delle basi di dati relazionali. L'obiettivo del secondo modulo, invece, riguarda l'estensione del modello dei dati relazionale basato sulla logica ed in particolare la sua implementazione computazionale attraverso Datalog e Prolog, l'utilizzo delle ontologie al fine di rappresentare la conoscenza in domini complessi e la loro complementarità rispetto alla rappresentazione relazionale dei dati. Si intende inoltre trasmettere conoscenze sulle principali caratteristiche dei database NoSql e delle motivazioni del loro utilizzo soprattutto in contesti di "Big Data".
- **Informatica territoriale.** L'obiettivo del corso è fornire le competenze specifiche relative alla gestione di dati geografici numerici, all'applicazione di adeguate metodologie ed analisi basate su progetti originali di applicazioni GIS, favorendo l'integrazione di tali competenze con le conoscenze acquisite già in altre attività didattiche.
- **Ingegneria del software.** L'obiettivo del corso è fornire le competenze specifiche essenziali per la formazione di un profilo professionale necessario per operare a livello ingegneristico nel settore dell'industria del software. Il corso fornisce un quadro dei problemi, della teoria, dei modelli, delle tecniche e delle tecnologie che caratterizzano la produzione e la vita del software, con particolare riferimento alla progettazione del software orientata agli oggetti.

- **Intelligenza artificiale.** L'obiettivo del corso è fornire i concetti fondamentali alla base dell'Intelligenza Artificiale vista da una prospettiva computazionale piuttosto che cognitiva, prospettiva dunque appropriata al contesto di un corso di laurea in Informatica. Lo studente si muoverà da un concetto base, quello di agente razionale e computazionale, in grado di prendere decisioni autonome in una varietà di contesti. Saranno quindi introdotte alcune tecniche generali per la ricerca di soluzioni e la scelta di decisioni, a partire da metodologie di ricerca esaustiva non-informata, ricerca euristica e metodologie di ricerca locale. A seguire saranno poi illustrati domini specifici di applicazione e specializzazione di tali metodologie, quali comprensione del linguaggio naturale, pianificazione e robotica.
- **Linguaggi formali e compilatori.** L'obiettivo del corso è trasmettere competenze relative ai linguaggi di programmazione, con particolare riferimento all'interpretazione delle istruzioni ed alla compilazione, e alle diverse tipologie di automi utilizzati nelle diverse fasi della compilazione e per la formalizzazione di soluzioni algoritmiche a specifici problemi.
- **Programmazione.** L'obiettivo del corso è trasmettere, nel primo modulo dell'attività didattica, conoscenza sugli aspetti teorici e pratici relativi alla progettazione e codifica di programmi in linguaggio C basati su strutture dati lineari (programming in the small), con particolare riferimento al principio di astrazione funzionale e alla definizione di tipi di dati astratti. Nel secondo modulo, invece, l'obiettivo è trasmettere conoscenze relative agli aspetti teorici e pratici relativi alla progettazione e codifica di programmi in linguaggio Java basati su interfacce grafiche e multi-threading.
- **Programmazione mobile.** L'obiettivo del corso è fornire concetti base ed avanzati relativi alla realizzazione di applicazioni per dispositivi mobili. Sarà presentato l'insieme di tecnologie alla base dello sviluppo di applicazioni per dispositivi basati su iOS e Android. Infine sarà effettuata una panoramica sulla realizzazione di servizi web e la comunicazione tra dispositivi mobili e servizi web.
- **Reti di calcolatori.** L'obiettivo del corso è, nell'ambito del primo modulo dell'attività didattica, quello di far comprendere e conoscere agli studenti le architetture e le principali problematiche di progettazione delle moderne reti di calcolatori. A tal fine si approfondiranno le caratteristiche ed il funzionamento dei protocolli di rete più diffusi. Sarà inoltre prevista una attività di laboratorio basata sull'utilizzo di emulatori di rete e analizzatori di traffico. Nel secondo modulo, invece, si intende trasmettere i concetti base per la programmazione su reti e concetti base ed avanzati relativi alla costruzione di applicazioni multimediali di livello professionale con particolare riferimento alle tecnologie per il Web sia lato client sia lato server ed alla piattaforma J2EE. Saranno inoltre presentate le tecnologie alla base di DHTML e AJAX.
- **Sistemi operativi.** L'obiettivo del corso è trasmettere i concetti fondamentali relativi ai moderni sistemi operativi. Lo studente comprenderà il ruolo dei sistemi operativi, la gestione delle risorse da parte di un sistema operativo e le principali differenze tra i diversi sistemi operativi moderni. Lo studente affronterà alcuni dei problemi tipici della gestione concorrente di risorse multiple, sia da un punto di vista teorico, sia da un punto di vista pratico (programmazione concorrente in C). Infine, lo studente acquisirà familiarità con le varie distribuzioni e con l'interprete dei comandi di Linux.