



UNIVERSITÀ DI PISA
Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Corso di Laurea Magistrale in
Informatica per l'Economia e per l'Azienda
(Business Informatics)

(Classe LM-18: Informatica)

26 marzo 2012

1 Obiettivi formativi

Il Corso di Laurea Magistrale in *Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics)* è stato progettato per rispondere alla crescente domanda di laureati magistrali con una cultura interdisciplinare in grado di padroneggiare le tecnologie informatiche e al tempo stesso comprendere le esigenze delle organizzazioni sia di gestione dei dati per attività operative innovative, sia di analisi delle grandi quantità di dati accumulati nel tempo per produrre informazione di supporto alle decisioni. È ormai infatti largamente condivisa l'opinione che nelle organizzazioni moderne, per migliorare l'efficacia e la tempestività dei processi decisionali, non basta più solo l'intuizione e l'esperienza, ma occorre far leva sull'informazione estratta dai dati raccolti con i metodi analitici della *Business Intelligence*.

La cultura interdisciplinare del laureato in *Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics)* mira inoltre a superare il divario culturale tra gli informatici e i manager. Infatti, come segnalato da tempo in numerosi studi e pubblicazioni, si avverte la mancanza di figure professionali in grado di agire come integratori di differenti competenze e approcci, al fine di superare la diffidenza del management a coinvolgere gli informatici nei processi decisionali, tradizionalmente visti come portatori di un sapere importante, ma fortemente specialistico, talvolta avulso dal contesto applicativo o poco sensibile alle esigenze delle organizzazioni.

Il laureato magistrale in *Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics)* sarà in grado di svolgere attività di analisi dei dati a supporto dei processi decisionali, che richiedono l'uso di metodologie avanzate per la progettazione, sviluppo, direzione lavori, stima, collaudo e gestione di sistemi informatici operazionali o direzionali innovativi.

I laureati avranno quindi conoscenze specialistiche di:

- Tecnologie informatiche e di comunicazione di supporto alle attività operative (sistemi informatici operazionali), alle attività di analisi dei processi aziendali (sistemi informatici direzionali) e alle attività di promozione di servizi aziendali sul Web.
- Fondamenti dell'economia e della gestione aziendale.
- Modelli organizzativi aziendali, funzioni operative caratteristiche e funzioni ausiliarie o integrative di supporto.
- Ruolo del sistema di pianificazione e controllo nell'ambito dell'attività direzionale.

- Sistemi di supporto alle decisioni basati su modelli e metodi di ottimizzazione della ricerca operativa, per la logistica delle imprese di produzione e distribuzione.
- Metodi e strumenti informatici tipici della *Business Intelligence* per ideare, pianificare, progettare e gestire applicazioni che forniscano ai dirigenti le informazioni di sintesi più adatte per decidere le tattiche e le strategie più efficaci per accrescere il vantaggio competitivo.
- Metodi e strumenti di analisi dei processi aziendali e della loro eventuale riprogettazione anche utilizzando la tecnologia dei servizi Web.

Infine, il laureato magistrale in *Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics)* sarà dotato di una preparazione culturale, scientifica e metodologica di base che gli permetterà di accedere ai livelli di studio universitario successivi al magistrale, in particolare al *Dottorato di Informatica* dell'Università di Pisa.

2 Curricula

Il Corso di Laurea Magistrale ha solo il curriculum *Business Informatics* che prevede le seguenti attività formative:

- *Attività formative caratterizzanti* dell'area *Informatica* (48 CFU).
- *Attività formativa affine o integrativa* dell'area *Ricerca operativa* (6 CFU).
- *Attività formativa affini o integrative* dell'area *Economico aziendale* (18 CFU).
- *Attività formative affini o integrative* delle aree *Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica e Statistica* (24 CFU).
- Un esame a *scelta libera* dello studente, da una lista definita periodicamente dal Consiglio del Corso di Laurea (9 CFU).
- Una tesi di laurea (15 CFU).

Alcuni insegnamenti di ambito caratterizzante e affine o integrativa sono offerti in lingua Inglese, per un minimo di 42 CFU.

2.1 Attività formative

Per ogni insegnamento viene specificato il settore scientifico disciplinare, i crediti attribuiti, la sigla e il codice. Per quanto riguarda gli insegnamenti a scelta, il Consiglio del Corso di Laurea predisporrà ogni anno il piano completo dell'offerta didattica relativa agli insegnamenti attivi per la scelta da parte degli studenti.

Gli insegnamenti marcati con un asterisco sono offerti in lingua Inglese.

Attività formative caratterizzanti, obbligatorie, dell'area *Informatica* (48 CFU)

- **Sistemi informatici direzionali***
(INF/01 CFU 12 SID 426AA)
 - (Modulo I) Basi di dati di supporto alle decisioni (CFU 6)
 - (Modulo II) Metodi decisionali guidati dai dati (CFU 6)

- **Data mining***
(INF/01 CFU 12 DM 420AA)
 - (Modulo I) Data mining: fondamenti (CFU 6)
 - (Modulo II) Data mining: aspetti avanzati e applicazioni (CFU 6)

- **Analisi delle prestazioni aziendali***
(INF/01 CFU 12 APA 417AA)
 - (Modulo I) Modellazione dei processi aziendali (CFU 6)
 - (Modulo II) Laboratorio di *Business Intelligence* (CFU 6)

- **GR1: Attività formative a scelta (12 CFU) (Tabella 1)**

Area	Insegnamento	Descrizione			
		SSD	CFU	Sigla	Codice
Informatica	Analisi dei rischi informatici*	INF/01	6	ARI	416AA
	Basi di dati: strutture e algoritmi	INF/01	6	BSA	411AA
	Business Intelligence e Performance Management	INF/01	6	BIPM	...
	Laboratorio di applicazioni internet	INF/01	6	LAI	253AA
	Laboratorio di basi di dati	INF/01	6	LBD	254AA
	Laboratorio di gestione di progetti software	INF/01	6	LGS	423AA
	Servizi software*	INF/01	6	SS	389AA
	Sistemi informativi territoriali	INF/01	6	SIT	260AA
	Sistemi Peer-to-Peer*	INF/01	6	P2P	261AA
	Tecnologie per il web marketing*	INF/01	6	TWM	...
	Web mining ed analisi delle reti sociali*	INF/01	6	WMR	427AA

Tabella 1: GR1: Attività formative caratterizzanti a scelta (12 CFU)

Attività formativa affine o integrativa, obbligatoria, dell'area *Ricerca operativa* (6 CFU)

- **Logistica***

(MAT/09 CFU 6 LOG 255AA)

GR2: Attività formative affini o integrative a scelta dell'area *Economico aziendale* (18 CFU) (Tabella 2)

Area	Insegnamento	Descrizione			
		SSD	CFU	Sigla	Codice
Economico aziendale	Analisi dei processi	SECS-P/07	6	AP	129PP
	Analisi e contabilità dei costi	SECS-P/07	6	ACC	039PP
	Analisi e gestione dei costi	SECS-P/07	9	AGC	265PP
	Analisi e ricerche di marketing	SECS-P/08	9	ARM	202PP
	Economia aziendale II	SECS-P/07	9	EA2	018PP
	Economia e gestione delle imprese	SECS-P/08	9	EGI	049PP
	Economia politica	SECS-P/01	9	EP	149PP
	Internet marketing	SECS-P/08	6	IM	152PP
	Organizzazione aziendale	SECS-P/10	6	OA	096PP
	Pianificazione e controllo gestionale	SECS-P/07	9	PCG	278PP

Tabella 2: GR2: Attività formative affini o integrative a scelta (18 CFU)

GR3: Attività formative affini o integrative a scelta delle aree *Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica e Statistica* (24 CFU) (Tabella 3)

Area	Insegnamento	Descrizione			
		SSD	CFU	Sigla	Codice
Economico aziendale	Analisi dei processi	SECS-P/07	6	AP	129PP
	Analisi e contabilità dei costi	SECS-P/07	6	ACC	039PP
	Analisi e gestione dei costi	SECS-P/07	9	AGC	265PP
	Analisi e ricerche di marketing	SECS-P/08	9	ARM	202PP
	Economia aziendale II	SECS-P/07	9	EA2	018PP
	Economia e gestione delle imprese	SECS-P/08	9	EGI	049PP
	Economia politica	SECS-P/01	9	EP	149PP
	Internet marketing	SECS-P/08	6	IM	152PP
	Organizzazione aziendale	SECS-P/10	6	OA	096PP
	Pianificazione e controllo gestionale	SECS-P/07	9	PCG	278PP
Giuridica	Diritto dell'informatica	IUS/05	6	DIR	058NN
Informatica	Algoritmica e laboratorio	INF/01	12	AIL	008AA
	Analisi dei dati	INF/01	6	AD	414AA
	Basi di dati	INF/01	6	BD	244AA
	Ingegneria del software	INF/01	6	IS	271AA
	Intelligenza artificiale: tecniche di base	INF/01	6	IAB	422AA
	Logica per la programmazione	INF/01	6	LpP	009AA
	Programmazione I e laboratorio	INF/01	12	PRL	007AA
	Reti mobili cellulari	INF/01	6	RMC	384AA
	Reti di calcolatori e laboratorio	INF/01	6	RCL	274AA
Matematica	Matematica discreta	MAT/01-02	12	MD	006AA
	Ricerca operativa	MAT/09	6	RO	029AA
	Simulazione	MAT/09	6	SIM	259AA
	Metodi di ottimizzazione delle reti*	MAT/09	6	MOR	...
Statistica	Analisi esplorativa dei dati	SECS-S/01	6	AED	203PP
	Modelli probabilistici per le decisioni economiche ed aziendali	SECS-S/06	6	MOD	153PP

Tabella 3: GR3: Attività formative affini o integrative a scelta (24 CFU)

2.2 Piano di studi

La suddivisione degli insegnamenti per anno di corso è da intendersi come indicativa. Lo studente può acquisire i 120 CFU necessari al conseguimento del titolo in un tempo inferiore ai due anni.

Lo studente al momento dell'iscrizione è tenuto a presentare il proprio piano di studi che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studi e può essere aggiornato annualmente.

Anno di corso	Primo semestre	CFU	Secondo semestre	CFU
Primo	GR2: Insegnamenti di area Economico aziendale (Affine)	9	GR2: Insegnamenti di area Economico aziendale (Affine)	9
	GR3: Insegnamenti delle aree Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica, Statistica (Affine)	9	GR3: Insegnamenti delle aree Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica, Statistica (Affine)	9
	Logistica* (Affine)	6	GR3: Insegnamenti delle aree Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica, Statistica (Affine)	6
	Sistemi informatici direzionali*: (Modulo I) Basi di dati di supporto alle decisioni (Caratterizzante)	6	Sistemi informatici direzionali*: (Modulo II) Metodi decisionali guidati dai dati (Caratterizzante)	6
Totali		30		30
Secondo	Data mining*: (Modulo I) Fondamenti (Caratterizzante)	6	Data mining*: (Modulo II) Aspetti avanzati e applicazioni (Caratterizzante)	6
	Analisi delle prestazioni aziendali*: (Modulo I) Modellazione dei processi aziendali (Caratterizzante)	6	Analisi delle prestazioni aziendali*: (Modulo II) Laboratorio di Business Intelligence (Caratterizzante)	6
	GR1: Insegnamenti di area Informatica (Caratterizzante)	12	Insegnamento a scelta libera	9
			Tesi di laurea	15
Totali		24		36

3 Requisiti e criteri di ammissione

Il Corso di Laurea Magistrale in *Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics)* non è ad accesso programmato. L'ammissione viene decisa sulla base sia di requisiti curriculari, sia dell'adeguatezza della personale preparazione dell'interessato, ai sensi dell'articolo 6, comma 2, del DM delle classi di laurea magistrale ex DM 270/2004.

Requisiti curriculari. Requisito generale è il possesso di una laurea triennale della classe delle lauree in *Scienze e tecnologie informatiche* (Classe 26 e Classe L-31) o in *Ingegneria dell'informazione* (Classe 9 e Classe L-8), oppure il possesso di una laurea triennale di un'altra classe avendo acquisito almeno 40 CFU in uno o più dei seguenti settori INF-01, ING/INF-05, MAT/*, FIS/*, SECS-P/*, SECS-S/*.

Nel caso di altre lauree, o di titoli di studio validi conseguiti all'estero, in particolare nei Paesi della UE, sarà possibile la deroga a tale requisito generale solo con una delibera del Consiglio di Corso di Laurea, sulla base dello specifico percorso formativo del candidato.

In ogni caso, il laureato del Corso di Laurea Magistrale avrà conseguito con la laurea e con la laurea magistrale almeno 60 CFU nell'area *Informatica* (INF/01), 27 CFU nell'area *Economico aziendale* e 18 CFU nell'area *Matematica*.

Adeguatezza della preparazione. Requisito generale è il possesso di una buona conoscenza della lingua Inglese, certificabile con l'esibizione di idoneo certificato, e conoscenze di base di informatica. L'adeguatezza della personale preparazione viene verificata mediante la valutazione del curriculum formativo ed eventualmente con una prova di verifica su argomenti specifici.

4 Organizzazione didattica

Didattica su semestri

Ogni anno di corso è articolato su due semestri ciascuno comprendente almeno 12 settimane di attività didattica.

Esami

I corsi di insegnamento hanno di norma un esame composto da una prova scritta e da una prova orale. Per tutti i corsi la valutazione dell'esame è espressa in trentesimi.

Obblighi di frequenza

La frequenza obbligatoria, di norma, non è richiesta. Casi particolari saranno deliberati di volta in volta dal Consiglio del Corso di Laurea su proposta motivata dei docenti interessati. Per studenti lavoratori, disabili e rappresentanti negli organi collegiali dell'Università, potranno essere concordate modalità diverse di assolvimento dell'eventuale obbligo di frequenza.

Calcolo del voto di Laurea

Fatte salve le prerogative di legge della Commissione di laurea, le modalità di calcolo del voto di laurea sono le seguenti.

- Le attività formative con voto, presenti nel piano di studio approvato, contribuiscono a formare una media pesata che viene trasformata in centodecimi, arrotondandola all'intero più vicino. Le attività senza voto e quelle non presenti nel piano di studi, non contribuiscono a tale media. Nel calcolo della media gli esami con lode vengono valutati 32/30.
- La prova finale non contribuisce alla media, ma viene valutata dalla Commissione di Laurea per formare un incremento che può andare da 1 a 7 punti. La valutazione avviene nel modo seguente: ogni commissario esprime un voto da 1 a 7 e il voto della commissione è la media risultante, arrotondata all'intero più vicino.

Per produrre la valutazione la Commissione tiene conto sia della qualità e dell'originalità dell'elaborato, sia della presentazione orale, sia del curriculum globale del candidato.

- Sia S la somma della media e della valutazione finale:
 - Se S è minore o uguale a 110, il voto di laurea è S .
 - Se S è maggiore o uguale a 112 e il candidato ha riportato il massimo (7 punti) nella valutazione finale, il voto di laurea è 110 e lode, altrimenti il voto di laurea è 110.

5 Rapporto con il mondo del lavoro

L'ultima edizione 2006 del Rapporto Occupazione realizzato da Federcomin, con la partecipazione delle associate AITech-Assinform e Asstel, e del Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie, rileva che la situazione occupazionale dell'ICT si colloca in un contesto che vede il settore attraversare una fase di profondo cambiamento. L'evoluzione non sarà solo di tipo tecnologico, ma inciderà anche sui modelli di business modificando profondamente le professionalità richieste dalle aziende, che saranno sempre più orientate alla multidisciplinarietà, alla tecnologia, ma anche alle competenze di processo e di settore.

L'autorevole società di ricerca americana Gartner, con sedi in tutto il mondo, nel suo rapporto *Gartner's 2012 Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms Report*, afferma che il mercato per le piattaforme di *Business Intelligence* rimarrà uno dei segmenti del software in più rapida crescita, nonostante la lenta crescita economica di alcuni paesi. Il tasso di crescita è stimato dell'8,1%, fino al 2015, perché le imprese più innovative continuano a ritenere fondamentali le applicazioni della *Business Intelligence*.

Due libri recenti, T. H. Davenport e G. C. Harris, *Competing on Analytics: The New Science of Winning*, Harvard Business School Press, Boston 2007, e T. H. Davenport, G. C. Harris e R. Morison, *Analytics at Work*, Harvard Business School Press, Boston 2010 mostrano in modo convincente come le aziende moderne raccolgono dati in grande quantità, e sono sempre più consapevoli del fatto che per il raggiungimento di risultati significativi di business devono investire su strategie basate sull'analisi dei loro dati con gli strumenti informatici della *Business Intelligence*.

Un'analisi del contesto italiano è riportato in un libro della School of Management del Politecnico di Milano (*Business Intelligence: uno sguardo al futuro*, Rapporto 2010 dell'Osservatorio Business Intelligence), in un libro della Scuola di Direzione Aziendale dell'Università Bocconi (*Osservatorio Business Intelligence, Report 2007-2008*, SDA Bocconi), e in un libro di docenti dell'Università di Udine (T. Burelli, A. Marzona, M. Pighin, *Dall'intuizione alla conoscenza*, Aracne, Roma, 2007), che mostrano come la *Business Intelligence* si stia diffondendo nelle aziende italiane, non solo nelle più grandi, ma anche nelle aziende medie. L'evoluzione è testimoniata anche dal fatto che buona parte delle aziende (38% in media) assegna risorse economiche alla *Business Intelligence* all'interno del budget ICT. Il 73% delle aziende prevede inoltre, in linea con le tendenze internazionali, di incrementare nei prossimi tre anni le risorse assegnate. Il 43% prevede una crescita superiore al 10%. La ragione di questa tendenza è che gli strumenti e metodi della *Business Intelligence* consentono agli utenti di creare applicazioni che aiutano le organizzazioni a comprendere meglio il proprio business e a scoprire nuove

possibilità di intervento per competere nel mondo di oggi.

Un'ulteriore conclusione di questi studi è che, in generale, per sfruttare al meglio le potenzialità dei sistemi di supporto alle decisioni, le aziende devono investire non solo sulla tecnologia informatica, ma anche su laureati con competenze specialistiche sia dei metodi informatici e matematici di supporto alle decisioni, sia dell'economia, della gestione aziendale e dei sistemi logistici.

Infine, dai risultati dell'indagine occupazionale dei laureati, anno solare 2007, nell'ambito dell'iniziativa interuniversitaria STELLA, risulta che il tasso di occupazione dei laureati del corso di laurea Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics) è uno dei più alti fra le lauree specialistiche e magistrali dell'Università di Pisa.

6 Attività di ricerca rilevante

I docenti del corso di studio afferiscono ai seguenti dipartimenti:

- Il *Dipartimento di Informatica*, che si avvale di 21 professori ordinari, 18 professori associati, 15 ricercatori. La maggioranza dei docenti del *Dipartimento di Informatica* (20 ordinari, 13 associati, 13 ricercatori) afferisce al settore scientifico disciplinare INF/01-Informatica. All'interno del dipartimento sono coperti altri settori scientifico-disciplinari quali MAT/08 Analisi numerica (2 associati e 1 ricercatore), MAT/09 Ricerca operativa (1 ordinario, 2 associati e 1 ricercatore), FIS/07 Fisica applicata (1 associato) e BIO/10 Biochimica (1 ricercatore).

Il *Dipartimento di Informatica* è la sede amministrativa del *Dottorato di ricerca in Informatica*, che fa parte della Scuola di dottorato in Scienze di base "Galileo Galilei". Tutti i docenti del consiglio del corso di dottorato afferiscono al Dipartimento di Informatica.

- Il *Dipartimento di Economia aziendale*, che si avvale di 12 professori ordinari, 14 professori associati e 14 ricercatori. I docenti del dipartimento afferiscono ai settori scientifici disciplinari SECS-P/07-Economia aziendale, SECS-P/08-Economia e gestione delle imprese, SECS-P/09-Finanza aziendale, SECS-P/10-Organizzazione Aziendale, SECS-P/11-Economia degli intermediari finanziari, SECS-P/13-Scienze merceologiche, AGR/01-Economia ed estimo rurale.

Il *Dipartimento di Economia aziendale* è la sede amministrativa del *Dottorato di ricerca in Economia aziendale*, che fa parte della Scuola di dottorato "Leonardo Fibonacci" in Scienze aziendali, Economiche e Matematico-statistiche applicate all'economia.

- Il *Dipartimento di Scienze economiche*, che si avvale di 17 professori ordinari, 13 professori associati e 7 ricercatori. I docenti del dipartimento afferiscono ai settori scientifici disciplinari SECS-P/01-Economia politica, SECS-P/02-Politica economica, SECS-P/03-Scienza della finanza, SECS-P/4-Storia del pensiero economico, SECS-P/05-Econometria, SECS-P/06-Economia applicata, SECS-P/12-Storia economica.

Il *Dipartimento di Scienze economiche* è la sede amministrativa del *Dottorato di ricerca in Economia politica* che fa parte della Scuola di dottorato Leonardo Fibonacci in Scienze aziendali, Economiche e Matematico-statistiche Applicate all'Economia

I docenti del corso di studio sono impegnati in attività di ricerca coerenti, rilevanti e necessarie rispetto agli obiettivi formativi del corso stesso. In particolare:

- I docenti del *Dipartimento di Informatica* sono impegnati in attività di ricerca nelle seguenti aree, descritte periodicamente nell'*Annual Research Report* e presentate biennialmente dal 2010 durante una conferenza interna *WiGo-WiN*, con il materiale disponibile sul sito del dipartimento:
 - Sistemi informatici operazionali. Teorie, tecniche, linguaggi, architetture e sistemi per basi di dati e XML.
 - Sistemi informatici direzionali. Teorie, tecniche, linguaggi, architetture e sistemi di *Business Intelligence* per l'analisi di grandi quantità di dati (*Data warehouse, Data mining*).
 - Processi e servizi aziendali sul Web. Teorie, tecniche, linguaggi, architetture e sistemi per processi aziendali e la programmazione e coordinamento di servizi inter-aziendali.
 - Modelli e metodi per le decisioni nei sistemi logistici. Modelli matematici ed algoritmi per problemi di produzione, trasporto e distribuzione.
- I docenti del *Dipartimento di Economia aziendale* sono impegnati in attività di ricerca nelle seguenti aree: programmazione e controllo, analisi dei sistemi informativi e di controllo.
- I docenti del *Dipartimento di Scienze economiche* sono impegnati in attività di ricerca nelle seguenti aree: teoria della domanda, teoria dell'equilibrio economico generale, economia internazionale.