



UNIVERSITÀ DI PISA
Dipartimento di Informatica

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

Classe LM-18: Informatica

Regolamento didattico e guida per lo studente
A partire dall'A.A. 2016/17

Email di contatto
businessinformatics@di.unipi.it

Sito web
<http://www.di.unipi.it/it/didattica/wbi-lm>

Ultimo aggiornamento: **10 Settembre 2016**

Premessa

Il Corso di Laurea Magistrale in *Informatica per l'Economia e per l'Azienda (Business Informatics)* è stato progettato, a partire dal 2002, per preparare laureati magistrali in grado di padroneggiare sia le tecnologie informatiche che di comprendere le necessità delle organizzazioni mediante una formazione specifica sulla Business Intelligence e sulla Data Science per il supporto alle decisioni.

Gli insegnamenti contrassegnati con un asterisco sono erogati in lingua Inglese, gli altri in Italiano. Gli studenti stranieri dovranno dimostrare una conoscenza di base della lingua Italiana o, se ammessi, dovranno frequentare un insegnamento di Italiano nel primo semestre.

Il Corso di Laurea richiede un solido background, una forte motivazione e attitudine ad impegnarsi sulle attività di studio. Sono richieste capacità di astrazione, di problem solving, di modellazione formale, di ragionamento matematico e una formazione basilare in Informatica. Si invita a non sottovalutare queste considerazioni prima di iscriversi. Le statistiche sulle carriere degli studenti rivelano che 1/5 degli studenti non sostiene alcun esame nel corso del primo anno, e 1/4 degli studenti si ritira entro un anno.

La frequenza alle lezioni non è obbligatoria. Gli studenti part-time, comunque, hanno tassi di successo agli esami più basso degli studenti frequentanti e tempi maggiori per il conseguimento della laurea. Si raccomanda fortemente di seguire con regolarità le lezioni e di completare gli esami degli insegnamenti subito al termine del semestre in cui si sono frequentati.

I nostri laureati sono molto richiesti sul mercato del lavoro. Le statistiche mostrano non solo un placement del 100% entro il primo anno dalla laurea, ma anche una posizione lavorativa di ingresso in ruoli di responsabilità. Questa è la ricompensa per il loro impegno e la loro tenacia.

Indice

1	Obiettivi e criteri di ammissione	7
1.1	Obiettivi formativi	7
1.2	Criteri di ammissione	8
1.3	Conoscenze richieste	9
2	Regolamento didattico	11
2.1	Attività formative	11
2.2	Propedeuticità	14
2.3	Piano di studi	14
3	Organizzazione della didattica e dei servizi	17
3.1	Organizzazione della didattica	17
3.1.1	Mobilità internazionale: Erasmus+ e doppio titolo di laurea	19
3.2	Organizzazione dei servizi	19
3.2.1	Valutazione dei servizi e delle strutture	20
3.3	Tirocini e lauree	20
3.3.1	Progetti formativi	20
3.3.2	Lauree	20
4	Rapporto con il mondo del lavoro	21
5	Attività di ricerca rilevante	23
A	Courses in English for AY 2016/17	25
A.1	Compulsory subjects	25
	<i>Business performance analysis (417AA)</i>	25
	<i>Data mining (420AA)</i>	27
	<i>Decision support databases (600AA)</i>	28
	<i>Logistics (255AA)</i>	29
A.2	Elective subjects from the GR1 group	30
	<i>Big data analytics (599AA)</i>	30
	<i>Database structures and algorithms (411AA)</i>	31

	<i>ICT risk analysis (416AA)</i>	32
	<i>Information retrieval (289AA)</i>	33
	<i>Laboratory on algorithms for big data (588AA)</i>	34
	<i>Machine learning: fundamentals (320AA)</i>	35
	<i>Peer-to-peer systems (261AA)</i>	36
	<i>Programmatic advertising (634AA)</i>	37
	<i>Social network analysis (589AA)</i>	38
	<i>Software services (389AA)</i>	39
	<i>Technologies for web marketing (537AA)</i>	40
	<i>Text analytics (635AA)</i>	41
	<i>Visual analytics (602AA)</i>	42
A.3	Elective subjects from the GR2 group	43
	<i>Statistical methods for data science (500PP)</i>	43
A.4	Elective subjects from the GR3 group	44
	<i>Model-driven decision-making methods (601AA)</i>	44
	<i>Network optimization methods (433AA)</i>	45
	<i>Statistical methods for data science (500PP)</i>	46
A.5	Elective subjects from the Table 2.4 group	47
B	Corsi in Italiano per l'AA 2016/17	49
B.1	Attività formative a scelta del gruppo GR2	49
	<i>Analisi e gestione dei costi (265PP)</i>	49
	<i>Analisi e ricerche di marketing (202PP)</i>	50
	<i>Data science for quantitative finance (501PP)</i>	51
	<i>Economia aziendale II (018PP)</i>	52
	<i>Economia e gestione delle imprese (049PP)</i>	53
	<i>Organizzazione aziendale (096PP)</i>	54
	<i>Pianificazione e controllo gestionale (278PP)</i>	55
B.2	Attività formative a scelta del gruppo GR3	56
	<i>Algoritmica e laboratorio (008AA)</i>	56
	<i>Basi di dati (244AA)</i>	57
	<i>Data science for quantitative finance (501PP)</i>	58
	<i>Decisioni in situazioni di complessità e di conflitto (488AA)</i>	59
	<i>Diritto dell'informatica (058NN)</i>	60
	<i>Ingegneria del software (271AA)</i>	61
	<i>Introduzione all'Intelligenza Artificiale (596AA)</i>	62
	<i>Laboratorio di basi di dati (254AA)</i>	63
	<i>Logica per la programmazione (009AA)</i>	64
	<i>Matematica discreta (597AA)</i>	65
	<i>Programmazione I e laboratorio (007AA)</i>	67
	<i>Ricerca operativa (029AA)</i>	68

Obiettivi e criteri di ammissione

1.1 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* e della *Data Science*.

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 (sia di aziende private o di enti pubblici). 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 profilo professionale del laureato in *Informatica per l'economia e per l'azienda (Business Informatics)* è stato invece progettato per superare il divario culturale tra informatici e management, e per preparare degli specialisti con un'ampia cultura multidisciplinare e con capacità progettuali e organizzative.

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. Il profilo di competenza supera quello tradizionale dell'informatico gestionale orientato ad automatizzare e razionalizzare procedure che rientrano nella parte operativa della piramide delle attività aziendali, per consentire invece un effettivo dialogo con i livelli più alti della piramide, quello delle attività direzionali e strategiche. Decisive, a questo fine, sono le competenze nelle tecnologie peculiari della business intelligence, il data warehouse e il data mining, e del web marketing. Tali competenze tecnologiche sono rese pienamente operative dalle complementari competenze applicative economico-aziendali, orientate verso profili conoscitivi e

decisionali e non soltanto operativi e gestionali. Infatti le competenze economico-aziendali consentono di comprendere gli andamenti operativi di un'organizzazione ed i criteri decisionali adottati dal management dell'organizzazione stessa, mentre le competenze informatiche consentono di tradurre tale comprensione in modelli e di implementarli con le più moderne tecnologie informatiche, contribuendo così in modo significativo ai processi decisionali dell'organizzazione e alle innovazioni di processo, di prodotto e di servizio.

I laureati avranno quindi conoscenze specialistiche di:

- Metodi e strumenti informatici della *Business Intelligence* e della *Data Science* per ideare, pianificare, progettare e gestire applicazioni che forniscano ai decisori privati o pubblici le informazioni di sintesi ed i modelli predittivi più adatti per comprendere, scoprire e prevedere fenomeni interessanti su cui basare tattiche e strategie efficaci per accrescere il vantaggio competitivo o il bene pubblico.
- 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 sul Web.
- Fondamenti dell'economia e della gestione aziendale.
- Modelli organizzativi aziendali, funzioni operative caratteristiche e funzioni ausiliarie o integrative di supporto, e funzioni 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 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 Ricerca in Informatica*.

1.2 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.

Adeguatezza della preparazione. Requisito generale è il possesso di una buona conoscenza della lingua Inglese, certificabile con un insegnamento della laurea triennale di almeno 3 CFU oppure con un idoneo certificato (es., livello B1 o superiore del CEFR), 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.

Lauree triennali di provenienza. Esempi di lauree triennali di studenti ammessi negli anni passati: Informatica, Ingegneria Informatica, Informatica umanistica, Informatica e comunicazione digitale, Banca finanza e mercati finanziari, Economia, Economia aziendale, Economia e commercio, Economia e management, Informatica per il management, Ingegneria gestionale, Marketing, Matematica, Statistica matematica.

1.3 Conoscenze richieste

Le conoscenze di base richieste riguardano la matematica discreta, la logica, la programmazione, l'algoritmica e le basi di dati. I Corsi di Laurea Triennale in Informatica od in Ingegneria Informatica tipicamente coprono queste conoscenze con insegnamenti obbligatori del primo o secondo anno. Gli studenti che provengono da altre Lauree Triennali possono acquisire tali conoscenze inserendo nel proprio Curriculum (vedi Cap. 2) uno o più dei seguenti insegnamenti:

- Algoritmica e laboratorio (12 CFU),
- Basi di dati (6 CFU),
- Logica per la programmazione (6 CFU),
- Programmazione I e laboratorio (12 CFU),
- Matematica discreta (6 CFU).

Regolamento didattico

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 formative affini o integrative* dell'area *Ricerca operativa* (6 CFU).
- *Attività formative affini o integrative* dell'area *Economico aziendale e Statistica* (18 CFU).
- *Attività formative affini o integrative* delle aree *Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica e Statistica* (12 CFU).
- *Attività formative a scelta libera* dello studente (9 CFU).
- Una tesi di laurea (27 CFU), che può essere fatta in Italia o fuori dall'Italia, presso aziende pubbliche o private.

L'impegno per ciascuna attività didattica viene espresso in CFU, dove in media:

1 CFU = 25 ore di studio totale = 8 ore di lezione + 17 ore di studio individuale.

2.1 Attività formative

Per ogni insegnamento viene specificato il settore scientifico disciplinare, i crediti attribuiti, la sigla, il codice ed il semestre di erogazione. Tutte le attività di ambito caratterizzante dell'area Informatica e alcune di ambito affini o integrative sono offerte in lingua Inglese.

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

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

- **Basi di dati di supporto alle decisioni***
(INF/01 CFU 6 BSD 600AA 1 Sem.)
- **Data mining***
(INF/01 CFU 12 DM 420AA)
 - Modulo I: Data mining: fondamenti (6 CFU 1 Sem.)
 - Modulo II: Data mining: aspetti avanzati e applicazioni (6 CFU 2 Sem.)

- **Analisi delle prestazioni aziendali***
(INF/01 CFU 12 APA 417AA)
 - Modulo I: Modellazione dei processi aziendali (6 CFU 1 Sem.)
 - Modulo II: Laboratorio di Business Intelligence (6 CFU 1 Sem.)
- **Attività formative a scelta per 18 CFU dal GR1 (Tabella 2.1)**

Insegnamento	Descrizione				
	SSD	CFU	Sigla	Codice	Sem.
Area Informatica					
Analisi dei rischi informatici*	INF/01	6	ARI	416AA	2
Analisi delle reti sociali*	INF/01	6	SNA	589AA	2
Apprendimento automatico: fondamenti*	INF/01	6	AA1	320AA	1
Basi di dati: strutture e algoritmi*	INF/01	6	BSA	411AA	2
Big data analytics*	INF/01	6	BDA	599AA	1
Information retrieval*	INF/01	6	IR	289AA	1
Laboratory on algorithms for big data*	INF/01	6	LAD	588AA	1
Programmatic advertising*	INF/01	6	PRV	634AA	1
Servizi software*	INF/01	6	SS	389AA	1
Sistemi peer-to-peer*	INF/01	6	P2P	261AA	2
Tecnologie per il web marketing*	INF/01	6	TWM	537AA	2
Text analytics*	INF/01	6	TXA	635AA	1
Visual analytics*	INF/01	6	VA	602AA	2

Tabella 2.1 GR1: Attività formative caratterizzanti a scelta (18 CFU).

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

- **Logistica***
(MAT/09 CFU 6 LOG 255AA 1 Sem.)

Attività formative affini o integrative dell'area *Economico aziendale e Statistica* (18 CFU)

- **Attività formative a scelta per 18 CFU dal GR2 (Tabella 2.2)**

Insegnamento	Descrizione				
	SSD	CFU	Sigla	Codice	Sem.
Area Economico-aziendale					
Analisi e gestione dei costi	SECS-P/07	9	AGC	265PP	2
Analisi e ricerche di marketing	SECS-P/08	9	ARM	202PP	1
Economia aziendale II	SECS-P/07	9	EA2	018PP	1
Economia e gestione delle imprese	SECS-P/08	9	EG1	049PP	2
Organizzazione aziendale	SECS-P/10	6	OA	096PP	2
Pianificazione e controllo gestionale	SECS-P/07	9	PCG	278PP	1
Area Statistica					
Data science for quantitative finance	SECS-S/06	6	DSF	501PP	1
Statistical methods for data science*	SECS-S/01	6	SMD	500PP	2

Tabella 2.2 GR2: Attività formative affini o integrative a scelta (18 CFU).

2.1. ATTIVITÀ FORMATIVE

Attività formative affini o integrative a scelta delle aree *Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica e Statistica* (12 CFU)

– **Attività formative a scelta per 12 CFU dal GR3 (Tabella 2.3)**

Insegnamento	Descrizione				
	SSD	CFU	Sigla	Codice	Sem.
Area Economico-aziendale					
Organizzazione aziendale	SECS-P/10	6	OA	096PP	2
Area Giuridica					
Diritto dell'informatica	IUS/05	6	DIR	058NN	1
Area Informatica					
Algoritmica e laboratorio	INF/01	12	AIL	008AA	2
Basi di dati	INF/01	6	BD	244AA	2
Ingegneria del software	INF/01	6	IS	271AA	2
Introduzione all'Intelligenza Artificiale	INF/01	6	IIA	596AA	1
Laboratorio di basi di dati	INF/01	6	LBD	254AA	2
Logica per la programmazione	INF/01	6	LPP	009AA	1
Programmazione I e laboratorio	INF/01	12	PRL	007AA	1
Area Matematica					
Decisioni in situazioni di complessità e di conflitto	MAT/09	6	DSC	488AA	1
Matematica discreta	MAT/02	6	MD	597AA	2
Metodi decisionali guidati dai modelli*	MAT/09	6	MGM	601AA	2
Metodi di ottimizzazione delle reti*	MAT/09	6	MOR	533AA	2
Ricerca operativa	MAT/09	6	RO	029AA	1
Area Statistica					
Data science for quantitative finance	SECS-S/06	6	DSF	501PP	1
Statistical methods for data science*	SECS-S/01	6	SMD	500PP	2

Tabella 2.3 GR3: Attività formative affini o integrative a scelta (12 CFU). N.B.: l'insegnamento MOR non sarà attivo nell'A.A. 2016/17.

Attività formative a scelta libera dello studente (9 CFU)

– Possono essere scelti uno o due insegnamenti tra quelli ricompresi nel GR1, GR2, GR3 o nella Tabella 2.4 in modo da coprire almeno 9 CFU. Gli insegnamenti suggeriti dipendono dal Corso di Laurea Triennale di provenienza dello studente.

Insegnamento	Descrizione			
	SSD	CFU	Codice	Sem.
Area Economico-aziendale				
Business planning*	SECS-P/09	3		1
Corporate Social Responsibility in business & society*	SECS-P/08	3		2
Cost accounting*	SECS-P/07	3		1
Service marketing*	SECS-P/08	3		1
Social media marketing*		3		2
Strategic management*	SECS-P/07	3		1

Tabella 2.4 Attività formative in lingua inglese offerte dal Dipartimento di Economia e Management che possono essere inserite nel gruppo a *scelta libera* dello studente.

2.2 Propedeuticità

Non sono previste propedeuticità formali per sostenere l'esame di un insegnamento. Le seguenti precedenze dovrebbero però essere rispettate per quanto riguarda la frequenza:

- per **Analisi delle prestazioni aziendali*** aver seguito: **Basi di dati di supporto alle decisioni*** e **Data mining***.
- per **Big data analytics*** aver seguito: **Data mining***;
- per **Laboratory on algorithms for big data*** aver seguito: **Data mining***;
- per **Programmatic advertising*** aver seguito: **Tecnologie per il web marketing***;
- per **Pianificazione e controllo gestionale** aver seguito: **Economia aziendale II**;
- per **Analisi e gestione dei costi** aver seguito: **Economia aziendale II**;
- per **Metodi decisionali guidati dai modelli*** aver seguito: **Logistica***;
- per **Algoritmica e laboratorio** aver seguito: **Programmazione I e laboratorio**.

Queste indicazioni sono particolarmente importanti per gli studenti che si iscrivono alla fine del primo semestre e per gli studenti pre-iscritti durante il secondo semestre.

2.3 Piano di studi

La suddivisione degli insegnamenti per anno di corso e per semestre riportata nella tabella seguente 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 è tenuto a presentare al Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale il proprio piano di studi entro un mese dall'iscrizione. Il piano di studi può essere aggiornato annualmente da Settembre a Gennaio.

Sul sito web del Corso di Studi sono disponibili bozze di piani di studio specifiche per le lauree triennali di provenienza più comuni (inclusi i suggerimenti per i 9 CFU a scelta libera).

Anno di corso	Primo semestre	CFU	Secondo semestre	CFU
	GR2: <i>Insegnamenti di area Economico aziendale (Affine)</i>	9	GR2: <i>Insegnamenti di area Economico aziendale (Affine)</i>	9
	GR3: <i>Insegnamenti delle aree Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica e Statistica (Affine)</i>	6	GR3: <i>Insegnamenti delle aree Economico aziendale, Giuridica, Informatica, Matematica e Statistica (Affine)</i>	6
Primo	Logistica* (Affine)	6	GR1: <i>Insegnamenti di area Informatica (Caratterizzante)</i>	6
	Basi di dati di supporto alle decisioni* (Caratterizzante)	6		
	Data mining*: Modulo I: Fondamenti (Caratterizzante)	6	Data mining*: Modulo II: Aspetti avanzati e applicazioni (Caratterizzante)	6
Totali		33		27
	Analisi delle prestazioni aziendali*: Modulo I: Modellazione dei processi aziendali (Caratterizzante)	6	Tesi	27
Secondo	Analisi delle prestazioni aziendali*: Modulo II: Laboratorio di Business Intelligence (Caratterizzante)	6		
	GR1: <i>Insegnamenti di area Informatica (Caratterizzante)</i>	12		
	<i>Insegnamento a scelta libera</i>	9		
Totali		33		27

Organizzazione della didattica e dei servizi

Il sito web del Corso di Studio riporta la versione più aggiornata alle informazioni relative all'organizzazione didattica, oltre che a notizie ed annunci:

<http://www.di.unipi.it/it/didattica/wbi-lm>

Informazioni di dettaglio su alcuni aspetti organizzativi dei servizi offerti dal Dipartimento di Economia e Management sono reperibili sulla guida dello studente:

<http://www.ec.unipi.it/didattica/guida-dello-studente.html>

3.1 Organizzazione della didattica

Calendario, orario e sede delle lezioni

Il calendario accademico è articolato su due semestri ciascuno (Settembre-Dicembre e Febbraio-Maggio) comprendente almeno 12 settimane di attività didattica ciascuno. Il calendario degli insegnamenti di area economica potrebbe essere leggermente diverso da quello degli insegnamenti di informatica, poichè segue la programmazione didattica dei Corsi di Studio del Dipartimento di Economia e Management (<http://www.ec.unipi.it/>).

L'orario delle lezioni viene pubblicato sul sito web in anticipo rispetto all'inizio del semestre. Le lezioni si svolgono:

- per gli insegnamenti di area economico-aziendale, giuridico e statistica presso il Dipartimento di Economia e Management, in via C. Ridolfi 10, Pisa;
- per tutti gli altri insegnamenti, presso il Polo Didattico L. Fibonacci, Largo B. Pontecorvo 3, Edificio B, Pisa.

Si presti attenzione al fatto che le fasce orarie degli insegnamenti ad Economia (8:45-10:15, 10:30-12:00, 12:15-13:45, 14:00-15:30, 15:45-17:15-17:30-19:00) sono differenti da quelle ad Informatica (9-11, 11-13, 14-16, 16-18).

Occupazione delle aule

In aggiunta all'orario ufficiale degli insegnamenti, disponibile sul sito web, è possibile vedere l'occupazione giornaliera delle aule dal link: <http://gap.adm.unipi.it/>

Obblighi di frequenza

La frequenza obbligatoria, di norma, non è richiesta. Casi particolari saranno deliberati e resi noti 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.

Programma e materiale didattico degli insegnamenti

L'elenco completo degli insegnamenti è disponibile sul sito web. Per ciascun insegnamento vengono descritti gli obiettivi ed il programma di massima, coerente con il syllabus riportato nelle Appendici A e B di questo documento. Inoltre potrà essere indicato un link ad una pagina web mantenuta dal docente con ulteriori informazioni, quali: calendario e giornale delle singole lezioni, lucidi, materiale didattico, esercizi svolti e/o esempi di compiti di esame, registrazioni audio-video, ecc. Le pagine di dettaglio, se esistenti, sono ospitate sul sito web del corso, oppure su una delle seguenti piattaforme:

- DidaWiki del Dipartimento di Informatica: didawiki.di.unipi.it
- Moodle del Dipartimento di Economia e Management: moodle.ec.unipi.it
- Moodle del "Polo Informatico 2 del SID": elearning.di.unipi.it

Le registrazioni audio-video delle lezioni, quando disponibili, sono linkate dalla pagina di dettaglio dell'insegnamento e sono ospitate sul sito web istituzionale del docente, oppure su una delle seguenti piattaforme:

- Mediateca di ateneo: mediateca.unipi.it
- USID: servizi di ateneo agli studenti con disabilità: www.unipi.it

Il programma finale *ufficiale* delle lezioni di ciascun insegnamento è disponibile sul sito web unimap.unipi.it, ricercando il docente per cognome, quindi il pannello "didattica" e poi "registro delle lezioni".

Esami e prove intermedie

I corsi di insegnamento hanno di norma un esame composto da una prova scritta e da una prova orale. Se previsto dal docente, la prova scritta può essere superata con due verifiche intermedie, una a metà semestre e una a fine semestre. Il calendario accademico prevede periodi dedicati alla verifiche intermedie a una a metà semestre e una a fine semestre.

Gli studenti fuori corso, lavoratori, genitori con figli di età inferiore agli otto anni, o in maternità hanno accesso a due appelli straordinari a loro riservati, i quali si svolgono nel periodo della prima prova intermedia di ciascun semestre.

L'iscrizione agli appelli d'esame ed alle verifiche intermedie avviene sul sito web <http://esami.unipi.it>.

Per tutti gli insegnamenti la valutazione dell'esame è espressa in trentesimi.

Valutazioni della didattica

Al termine di ciascun semestre, gli studenti sono tenuti a compilare il questionario di valutazione di ciascun insegnamento seguito durante il semestre (per gli insegnamenti su due semestri, il questionario viene riempito solo al termine del secondo semestre). La compilazione dei questionari avviene sul sito web <http://esami.unipi.it>.

Il sistema di iscrizione ad un esame richiede necessariamente la compilazione del relativo questionario, se non fatta precedentemente, al momento dell'iscrizione al secondo compitino, se previsto, oppure al momento della prima iscrizione all'esame.

I risultati dei questionari sono anonimi ed estremamente importanti per comprendere le opinioni ed i commenti degli studenti, così che possano essere intraprese azioni di miglioramento della didattica e dei servizi.

3.1.1 Mobilità internazionale: Erasmus+ e doppio titolo di laurea

Gli studenti possono partecipare al programma Erasmus+ per mobilità in uscita sia per studio che per progetti formativi. Gli studenti stranieri possono partecipare al programma per mobilità in ingresso al fine di seguire insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale. Informazioni sui bandi Erasmus+ e sui bandi per borse di studio per l'acquisizione di CFU all'estero sono disponibili sul sito web.

Il doppio titolo (double degree) costituisce il possibile esito di un corso di studio "integrato", con un piano di studio progettato in comune tra due università. Al termine del percorso di studi, lo studente ottiene due distinti titoli di laurea. Il Corso di Studi in Business Informatics ha concordato un doppio titolo con il *Master in Informatique des Organisations (parcours Informatique pour la Décision de la 1ère année de Master et parcours MIAGE Informatique Décisionnelle de la 2ème année de Master)* dell'*Université Paris-Dauphine*. L'accesso è riservato ad un massimo di 5 studenti iscritti a Business Informatics per anno, i quali dovranno seguire un piano di studio prefissato. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito web.

3.2 Organizzazione dei servizi

Ricevimento docenti e tutorato

I recapiti di contatto e l'orario di ricevimento settimanale (o su appuntamento) dei docenti del Corso di Studio sono disponibili sul sito web. Gli studenti sono invitati ad usufruire con regolarità dell'opportunità offerta dal ricevimento studenti per porre domande e chiedere approfondimenti sui contenuti e sui pre-requisiti degli insegnamenti.

Entro il primo semestre di ciascun anno, per ciascun immatricolato viene nominato un docente che funge da tutore accademico per gli aspetti didattici in generale e per tutto il percorso di studio. L'associazione studente-tutore viene resa nota sul sito web.

Laboratori informatici, Wi-Fi e licenze sw

L'accesso ai laboratori informatici del Polo Didattico L. Fibonacci è libero, se non risultano occupati per lezioni o esami. L'autenticazione ai PC di laboratorio avviene usando le credenziali di ateneo (le stesse del sistema Alice). Con le stesse credenziali è possibile accedere alla rete Wi-Fi "Unipi" disponibile in tutti i poli didattici dell'ateneo (password di rete "wifi-unipi"). I servizi informatici dei laboratori sono gestiti dal "Polo Informatico 2 del SID", la cui home page è: www.sid.unipi.it/polo2.

Allo stesso link si trovano le istruzioni per scaricare il sw disponibile con licenza accademica (MSDNAA, Matlab, ecc.).

Segreterie studenti e unità didattica

La segreteria studenti è sita in Largo B. Pontecorvo 3, Edificio E. È il riferimento per le pratiche di iscrizione, pagamento tasse, rilascio certificati, domanda di laurea. Molti dei servizi e delle pratiche possono essere usufruiti online sul portale degli studenti Alice: <https://www.studenti.unipi.it>.

L'unità didattica del Corso di Studi è presso il Dipartimento di Informatica, Largo B. Pontecorvo 3, Edificio C, II piano. È il riferimento per le pratiche di progetto formativo e per presentare la domanda di laurea.

3.2.1 Valutazione dei servizi e delle strutture

Gli studenti hanno la facoltà di compilare una volta all'anno un questionario di valutazione dei servizi e delle strutture, accedendo allo stesso sito web di iscrizione agli esami e valutazione della didattica: <http://esami.unipi.it>.

3.3 Tirocini e lauree

3.3.1 Progetti formativi

Un progetto formativo consiste in un accordo tra il Dipartimento di Informatica, un laureando ed un'azienda od ente esterno convenzionato disponibile ad ospitare il laureando per un periodo determinato di tempo e con un obiettivo formativo condiviso. I laureandi sono inseriti in un progetto aziendale con un obiettivo formativo attinente alle tematiche del Corso di Laurea ed utile alla redazione della tesi di laurea. Il progetto formativo può essere svolto in Italia o all'estero, presso aziende pubbliche o private. Lo studente è seguito da un tutore aziendale e da un tutore accademico, il quale farà anche da relatore della tesi di laurea.

Sul sito web sono disponibili il regolamento di funzionamento dei progetti formativi, l'elenco delle aziende convenzionate e l'albo delle proposte disponibili.

3.3.2 Lauree

Le modalità e le scadenze per la presentazione della domanda di laurea sono disponibili sul sito web.

Il voto di Laurea viene determinato come la media pesata delle attività formative, trasformata in centodecimi e arrotondata all'intero più vicino, a cui si aggiunge la valutazione della prova finale espressa in un incremento da 1 a 7 punti. Nel calcolo della media gli esami con lode vengono valutati 32/30. La Commissione di Laurea all'unanimità può attribuire la lode ai candidati quando la somma della media del voto delle attività formative e della valutazione della prova finale sia almeno 112 e la valutazione della prova finale sia almeno 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, perchè 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. Burrelli, 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 com-

prendere 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.

Attività di ricerca rilevante

I docenti del corso di studio afferiscono ai seguenti dipartimenti:

- Il *Dipartimento di Informatica*, che si avvale di 23 professori ordinari, 16 professori associati, 17 ricercatori. La maggioranza dei docenti del Dipartimento di Informatica (20 ordinari, 12 associati, 12 ricercatori) afferisce al settore scientifico disciplinare INF/01-Informatica. All'interno del Dipartimento sono coperti altri settori scientifico disciplinari quali MAT/08 Analisi Numerica (1 ordinario, 2 associati e 2 ricercatori), MAT/09 Ricerca Operativa (2 ordinari, 1 associato e 3 ricercatori), FIS/07 Fisica Applicata (1 associato). Il Dipartimento di Informatica è sede amministrativa di un Dottorato di Ricerca in Informatica, offerto in collaborazione con l'Università di Firenze e l'Università di Siena nell'ambito del progetto regionale Pegaso.
- Il *Dipartimento di Economia e Management*, che si avvale di 21 professori ordinari, 27 professori associati e 25 ricercatori. I docenti del Dipartimento afferiscono ai settori scientifici disciplinari SECS-P/01-Economia politica, SECS-P/04-Storia del pensiero economico, SECS-P/05-Econometria, 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/12-Storia economica, SECS-P/13-Scienze Merceologiche, SECS-S/01-Statistica, SECS-S/03-Statistica Economica, SECS-S/04-Demografia, SECS-S/06-Metodi Matematici dell'Economia e delle Scienze Attuariali e Finanziarie. Il Dipartimento di Economia e Management è sede amministrativa di un Dottorato di Ricerca in Economia Aziendale e Management, offerto in collaborazione con l'Università di Firenze e l'Università di Siena nell'ambito del progetto regionale Pegaso.

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 WiGoWiN, 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, Big Data*).
 - 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 e Management sono impegnati in attività di ricerca nelle seguenti aree: teoria della domanda, teoria dell'equilibrio economico generale, economia internazionale, programmazione e controllo, analisi dei sistemi informativi e di controllo.

Courses in English for AY 2016/17

A.1 Compulsory subjects

Business performance analysis (417AA) (12 ECTS)

Title in Italian: Analisi delle prestazioni aziendali

Semester: 1

Contact Person (module 1): Prof. Roberto BRUNI (bruni@di.unipi.it)

Contact Person (module 2): Prof. Salvatore RUGGIERI (ruggieri@di.unipi.it)

Web Page (module 1): didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformaticaeconomia/mpb/

Web Page (module 2): www.di.unipi.it/~ruggieri/teaching/lbi/

Objectives

The course presents techniques for Business Analytics according to two views: The process-driven view of Business Process Modeling and the data-driven view of Business Intelligence. The two views are dealt with in the two modules of the course. The first presents the main concepts and problematic issues related to the process management, where processes are understood as workflow over some basic activities, and to show some of the languages, conceptual models and tools that can help to handle the main problems in a proper way. The second module presents technologies and systems for data access, for building and analyzing data warehouses, for reporting, and for knowledge discovery in databases. The accent of the module is on the use of tools and on the analysis of application problems by means of non-trivial samples and case studies. The student will be aware and able to manage the main technologies of Business Intelligence, specifically software products for effective decision support.

Syllabus

Module 1: Business Process Modeling

- Introduction to Key Issues in Business Process Management.
- Terminology and Classification.
- Process Modeling. Conceptual Models and Levels of Abstraction.
- Rigorous Workflow Models: Petri Nets and Workflow Nets.
- Tool-supported Workflow Design and Analysis: Experimentation with Integrated Tools for Business Process Design, Analysis and Verification.

Module 2: Business Intelligence Laboratory

- Introduction: Tools for Business Intelligence.
- Data Access. Location, Format and API for Accessing Data in Text Files. Standards for RDBMS Data Connectivity.

- Extract Transform and Load. Tool for ETL. Case studies.
- Data Warehousing and OLAP. Tools for Dimensional Modeling. Case Studies.
- Tools for Reporting and Multidimensional Browsing. Case Studies
- Data Mining. Tools for Knowledge Discovery. Case Studies.

Data mining (420AA) (12 ECTS)

Title in Italian: Data mining

Semester: 1, 2

Contact Person: Prof. Dino PEDRESCHI (pedre@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/dm/

Objectives

Recent tremendous technical advances in processing power, storage capacity, and interconnectivity are creating unprecedented quantities of digital data. Data mining, the science of extracting useful knowledge from such huge data repositories, has emerged as an interdisciplinary field in computer science. Data mining techniques have been widely applied to problems in industry, science, engineering and government, and it is believed that data mining will have profound impact on our society. The course is divided into two modules. The first presents an introduction to the basic concepts of data mining and the knowledge discovery process, and associated analytical models and algorithms. The second module provides an account of advanced techniques for analysis and mining of novel forms of data, and the main application areas and prototypical case studies.

Syllabus

Module 1: Foundations

- Concepts of Data Mining and the Knowledge Discovery Process.
- Data Preprocessing and Exploratory Data Analysis.
- Frequent Patterns and Associations Rules.
- Classification: Decision Trees and Bayesian Methods.
- Cluster Analysis: Partition-based, Hierarchical and Density-based Clustering.
- Experiments with Data Mining Toolkits.

Module 2: Advanced topics and applications

- Mining Time-Series and Spatio-Temporal Data.
- Mining Sequential Data, Mining Large Graphs and Networks.
- Advanced Association, Correlation and Frequent Pattern Analysis.
- Advanced Classification, Cluster Analysis and Outlier Detection.
- Visual Analytics.
- Data Mining Languages, Standards and System Architectures.
- Social Impact of Data Mining.
- Privacy-Preserving Data Mining.
- Applications: Retail Industry, Marketing, CRM, Telecommunication Industry, Financial Data Analysis, Risk Analysis, Fraud Detection, Mobility and Transportation, Public Administration and Health.

Decision support databases (600AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Basi di dati di supporto alle decisioni

Semester: 1

Contact Person: Prof. Salvatore RUGGIERI (ruggieri@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~ruggieri/teaching/bsd/

Objectives

The course presents the main approaches to the design and implementation of decision support databases, and the characteristics of business intelligence tools and computer based information systems used to produce summary information to facilitate appropriate decision-making processes and make them more quick and objectives. Particular attention will be paid to themes such as conceptual and logical Data Warehouses design, data analysis using analytic SQL, algorithms for selecting materialized views, data warehouse systems technology (indexes, star query optimization, physical design, query rewrite methods to use materialized views). A part of the course will be dedicated to a set of case studies.

Syllabus

- Information systems and computer-based information systems in organizations.
- Decision Support System Based on Data Warehouses.
- Data Models for Data Warehouses and On-line Analytical Processing.
- Conceptual and logical design in Data Warehouses.
- Algorithms for Selecting Materialized Views.
- Data Warehouse Systems Technology: Indexes, Star Query Optimization,
- Physical Design, Query Rewrite Methods to Use Materialized Views.
- Case studies.

Logistics (255AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Logistica

Semester: 1

Contact Person: Prof. Maria Grazia SCUTELLÀ (scut@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformaticaeconomia/log/

Objectives

The course presents the structure and functions of logistics systems, analyzing major decision problems arising in the medium/long term (tactical/strategic decisions). After an introduction to the main characteristics of logistics systems, with emphasis on distribution logistics, optimization models for decision support are discussed. Some relevant models and methods are then illustrated with the aid of appropriate software tools, and logistics case studies are presented.

Syllabus

- Introduction to Supply Chain.
- Models and Methods for Location Problems.
- Models and Methods for Transportation Problems.
- Models and Methods for the Design and Management of Distribution Centers.
- Models and Methods for Inventory Management.

A.2 Elective subjects from the GR1 group

Big data analytics (599AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Big data analytics

Semester: 1

Contact Person: Prof. Fosca GIANNOTTI (fosca.giannotti@isti.cnr.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/bigdataanalytics/bda/

Objectives

In our digital society, every human activity is mediated by information technologies. Every minute, an avalanche of “big data” is produced by humans, consciously or not, that represents a novel, accurate digital proxy of social activities at global scale. Big data provide an unprecedented “social microscope”, a novel opportunity to understand the complexity of our societies, and a paradigm shift for the social sciences. This course is an introduction to the emergent field of big data analytics and social mining, aimed at acquiring and analyzing big data from multiple sources to the purpose of discovering the patterns and models of human behavior that explain social phenomena. The focus is on what can be learnt from big data in different domains: mobility and transportation, urban planning, demographics, economics, social relationships, opinion and sentiment, etc.; and on the analytical and mining methods that can be used. An introduction to scalable analytics is also given, using the “map-reduce” paradigm.

Syllabus

Big data sources

- Open (linked) data, Web activity data, Social network data, Social media data, Mobile phone data, Navigation GPS data, Commercial transaction data, Tourism-related data, Crowdsourcing / crowdsensing.

Big data analytics and social mining methods for:

- the discovery of individual social profiles.
- the analysis of collective behavior.
- the discovery of emotional content of text and sentiment analysis.

Big data analytics domains

- Mobility and transportation.
- Nowcasting of socio-economic indicators of progress, happiness, etc.
- Twitterology and nowcasting of social mood and trends.
- Tourism.

Ethical issues of big data analytics.

- Privacy and personal data protection.
- Privacy-preserving analytics.
- Social responsibility of data scientists.

Scalable data analytics

- Paradigms of NO-SQL databases.
- Data analysis processes with the “map-reduce” paradigm.

Database structures and algorithms (411AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Basi di dati: strutture e algoritmi

Semester: 2

Contact Person: Prof. Giorgio GHELLI (ghelli@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~ghelli/bd2/bd2.eng.html

Objectives

Database systems occupy a central position in our information-based society, and computer scientist and database application designers should have a good knowledge about both the theoretical and the engineering concepts that underline these systems to ensure the application performance desired. The student who completes the course successfully will be able to demonstrate advanced knowledge of the main issues related to the implementation of classical centralized relational database systems in order to be a sophisticated user of database technology and a high-performance applications developer.

Syllabus

- Architecture of a DBMS:
 - The Relational and Storage Engines.
- Permanent Memory Manager and Buffer Manager.
- Storage Structures Manager:
 - Heap and Sequential Organizations;
 - Primary and Secondary (Index) Organizations.
- Access Method Manager: The Storage Engine Interface.
- Query Manager:
 - Physical Operators for Relational Operators;
 - Physical Query Plan Generation;
 - Query Optimization.
- Transaction and Concurrency Managers.
- Physical Database Design and Tuning.

Notice

This course is part of a larger course (9 ECTS) entitled “Databases II” which is offered by the Master Degree in Computer Science. The teacher/web page will clarify which lectures are not part of the Business Informatics syllabus.

ICT risk analysis (416AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Analisi dei rischi informatici

Semester: 2

Contact Person: Prof. Fabrizio BAIARDI (baiardi@di.unipi.it)

Web Page: pages.di.unipi.it/tonelli/baiardi/didattica_SR_selector.html

Objectives

The course is divided into two parts. The first one introduces the concepts underlying the risk management of an ICT system and the analysis that have to be implemented to assess and manage this risk. The approach extends to ICT system classical risk management strategies. The second parts of the course introduces cloud systems, their enabling technologies and the economic advantages they enable. Then, the security of cloud system is evaluated to show how they change the traditional approach to increase the security of an ICT system.

Syllabus

Risk Analysis of an ICT System

- Vulnerability of a System.
- Vulnerability Analysis of ICT Systems: Analysis of Standard Components, Analysis of Non Standard Components.
- Threat Analysis.
- Attack Analysis: Complex Attacks and their Formal Description, Automated Attacks (Virus and Worms).
- Impact Analysis.
- Risk Assessment and Management.
- Countermeasures: Encryption, Intrusion Detection Systems, Firewall, Secure Programming.

Security of Cloud Systems

- Enabling Technologies.
- Architectural Models.
- Deployment Models.
- Threats of Cloud System.
- Attack against Cloud.
- Countermeasures for Cloud Systems.

Notice

This course is part of a larger course (9 ECTS) entitled “Network security” which is offered by the Master Degree in Computer Science and Networking. The teacher/web page will clarify which lectures are not part of the Business Informatics syllabus.

Information retrieval (289AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Information retrieval

Semester: 1

Contact Person: Prof. Paolo FERRAGINA (ferragin@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformatica/ir/

Objectives

In this course we will study, design and analyze (theoretically and experimentally) software tools for IR-applications dealing with unstructured (raw data), structured (DB-centric) or semi-structured data (i.e. HTML, XML). We will mainly concentrate on the basic components of a modern Web search engine, by examining in detail the algorithmic solutions currently adopted to implement its main software modules. We will also discuss their performance and/or computational limitations, as well as introduce measures for evaluating their efficiency and efficacy. Finally, we will survey some algorithmic techniques which are frequently adopted in the design of IR-tools managing large datasets.

Syllabus

- Search engines.
- Crawling, Text analysis, Indexing, Ranking.
- Storage of Web pages and (hyper-)link graph.
- Results processing and visualization.
- Other data types: XML, textual DBs.
- Data processing for IR tools.
- Data streaming.
- Data sketching.
- Data compression.
- Data clustering (sketch).

Laboratory on algorithms for big data (588AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Laboratorio di algoritmi per big data

Semester: 1

Contact Person: Prof. Rossano VENTURINI (rossano@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformatica/lad/

Objectives

The course consists of a first part of lectures describing advanced algorithms and data structures (3 CFU), and a laboratory in the second part (3 CFU) in which the students will deploy these techniques to develop a software project. The students will select their projects among a set of proposals by major IT companies which are challenging from an algorithmic perspective. These companies will also contribute to identify/construct significant datasets that will help in testing the proposed algorithmic solutions. The course will provide the opportunity of: - facing with difficult algorithmic problems of practical interest involving big data; - evaluating the impact of efficient algorithmic solutions in the design of software managing big data; - implementing advanced software by using powerful and sophisticated libraries; - getting in touch with some companies for internships, scholarships, or thesis proposals.

Syllabus

- Compressed data structures for integers, texts, and trees.
- Randomized data structures: hashing and sketching.
- Graphs: compressed representations, navigation, and analysis.
- Geometric data structures (optional).

Machine learning: fundamentals (320AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Apprendimento automatico: fondamenti

Semester: 1

Contact Person: Prof. Alessio MICHELI (micheli@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~micheli/DID/AA1.htm

Objectives

We introduce the principles and the critical analysis of the main paradigms for learning from data and their applications. The concepts are progressively introduced starting from simpler approaches up to the state-of-the-art models in the general conceptual framework of modern machine learning. The course focuses on the critical analysis of the characteristics for the design and use of the algorithms for learning functions from examples and for the experimental modelization and evaluation.

Syllabus

- Introduction: Computational learning tasks, prediction, generalization.
- Basic concepts and models: structure of the hypothesis space, discrete and continuous spaces, linear models, nearest neighbor, propositional models, inductive bias.
- Neural models: Perceptron and computational properties.
Introduction to multilayer feedforward Neural Networks architectures and learning algorithms.
- Rule based models.
- Principles of learning processes and general practical aspects:
Validation, Bias-Variance analysis. Elements of Statistical Learning Theory, VC-dimension. Ensemble learning.
- Support Vector Machines: linear case, kernel-based models.
- Bayesian and Graphical models.
- Unsupervised learning.
- Introduction to Applications.

Peer-to-peer systems (261AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Sistemi peer-to-peer

Semester 2

Contact Person Prof. Laura RICCI (ricci@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/informatica/p2p/

Objectives

The course presents the main methodologies and techniques for the project and the implementation of P2P systems. Both unstructured and structured overlays will be analysed. Any technique will be exemplified by a set of real applications. The course will introduce a set of tools for the simulations and the implementation of P2P systems.

Syllabus

- P2P Systems: Classification and General Characteristics.
- Unstructured P2P Overlay Networks.
- Proximity Aware Overlays: Internet Coordinate Systems.
- Cooperative Content Distribution.
- Tools for P2P Network Simulation and Implementation.

Programmatic advertising (634AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Programmatic advertising

Semester 1

Contact Person Prof. Nicola CIARAMELLA (ciaramella@noesis-research.com)

Objectives

The course aims at providing students with a conceptual framework and a toolbox for optimization of online advertising campaigns (inside sites, apps, games). At the end of the course the student should be able to design and possibly implement real-life systems for optimization of campaigns performance, intended in financial and marketing terms. The required mathematical background is limited to basic differential calculus and probability theory. The treatment is quantitative and concepts will be translated in formulas and algorithms. Nevertheless, focus will be on intuition and business meaning more than on formal rigor.

Syllabus

- The online advertising ecosystem. Advertisers, publishers, business intermediaries, technology providers, data providers. Trends and Programmatic Advertising.
- Online advertising campaign management: design, targeting, creation, monitoring, optimization and reporting.
- Data about people and their behavior. Classical segmentation, micro-segmentation, one-to-one relationships. Data management platforms.
- The publisher problem. Basic micro-economic concepts and decision theory: expected utility, marginal utility, pricing, decision trees, value of information, risk and uncertainty, opportunity cost, equilibrium and optimality.
- The advertiser problem. Market segmentation, customer profiling. The advertisers-publishers game.
- Forecasting visitors and campaigns behavior. Classical methods: linear regression, logistic regression, time series analysis. Factorization methods. Markovian methods.
- Learning and optimization. Facing uncertainty. The Exp-Exp dilemma. Multi-armed bandits. Reinforcement learning.

Social network analysis (589AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Analisi delle reti sociali

Semester: 2

Contact Person: Prof. Dino PEDRESCHI (pedre@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/wma/

Objectives

Over the past decade there has been a growing public fascination with the complex “connectedness” of modern society. This connectedness is found in many contexts: in the rapid growth of the Internet and the Web, in the ease with which global communication now takes place, and in the ability of news and information as well as epidemics and financial crises to spread around the world with surprising speed and intensity. These are phenomena that involve networks and the aggregate behavior of groups of people; they are based on the links that connect us and the ways in which each of our decisions can have subtle consequences for the outcomes of everyone else. This short course is an introduction to the analysis of complex networks, with a special focus on social networks and the Web - its structure and function, and how it can be exploited to search for information. Drawing on ideas from computing and information science, applied mathematics, economics and sociology, the course describes the emerging field of study that is growing at the interface of all these areas, addressing fundamental questions about how the social, economic, and technological worlds are connected.

Syllabus

Graph theory and social networks

- Graphs.
- Social, information, biological and technological networks.
- Strong and weak ties.
- Networks in their surrounding context.

The World Wide Web

- The structure of the Web.
- Link analysis and Web search.
- Web mining and sponsored search markets.

Network dynamics

- Information cascades.
- Power laws and rich-get-richer phenomena.
- The small-world phenomenon.
- Epidemics.

Software services (389AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Servizi software

Semester: 1

Contact Person: Prof. Antonio BROGI (brogi@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~brogi/AttivitaDidattica/Informatica/SoftwareServiceEngineering/

Objectives

The course presents the main aspects in the design and implementation of software services. After introducing the currently adopted standards for Web services, the course centers on service-oriented architectures and on the techniques for developing applications by discovering, composing and adapting existing services. The use of languages supporting the definition and the implementation of business processes via workflows is discussed. The course also describes some of the techniques employed for guaranteeing non-functional properties of services, such as quality of service and security properties. The last part of the course discusses the role of software service engineering in the more general context of service economy (and of the so-called “service science”), by illustrating the interplay between engineering and economic aspects (business models, service contracts) of services, as well as the relevance of the separation of concerns in the design of services.

Syllabus

- Protocols and Architecture of Software Services.
- Basic Standards of Web Services.
- Service-oriented Architectures.
- Introduction to the Design and Implementation of Software Services.
- Discovery, Composition and Adaptation of Software Services.
- Definition and Implementation of Business Processes via Workflows.
- Business Process Execution Languages.
- Management and Analysis of Non-functional Properties (Quality of Service, Security).
- Role of Service Engineering in the Context of the Service Economy.

Notice

This course is part of a larger course (9 ECTS) entitled “Software service engineering” which is offered by the Master Degree in Computer Science and Networking. The teacher/web page will clarify which lectures are not part of the Business Informatics syllabus.

Technologies for web marketing (537AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Tecnologie per il web marketing

Semester: 2

Contact Person: Prof. Salvatore RUGGIERI (ruggieri@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~ruggieri/teaching/twm/

Objectives

Web analytics is the collection, measurement, analysis and reporting of Internet data (web, mobile, social media, email) for purposes of deep customer and market understanding and for digital service optimization. The course presents web analytics methods, algorithms, strategies and tools with applications to web personalization for improving user experience, to web marketing and advertising for improving visibility, to search engine optimization for improving ranking, and social media analysis for improving reachability and understanding opinions. Students are required to know basic data mining and data warehousing concepts.

Syllabus

- The mobile web.
- Tools: Google analytics.
- Web personalization and user segmentation.
- Recommender systems: collaborative filtering, content based, hybrid.
- Controlled experiments on the web.
- Search engine optimization and marketing.
- Social media analysis.
- Social media scoring and marketing.
- Real time analytics.
- Privacy, profiling and regulations.

Text analytics (635AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Text analytics

Semester: 1

Contact Person: Prof. Giuseppe ATTARDI (attardi@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformatica/elN/

Objectives

Learning fundamental techniques, algorithms and models used in natural language processing. Understanding of the architectures of typical text analytics applications and of libraries for building them. Expertise in design, implementation and evaluation of applications that exploit analysis, interpretation and transformation of texts.

Syllabus

- Mathematical Background: Probability and Statistics, Language Models, Hidden Markov Models, Viterbi Algorithm, Generative vs Discriminative Models.
- Linguistic Essentials: Part of Speech and Morphology, Phrase structure, Collocations, n-gram Models, Word Sense Disambiguation, Word Embeddings.
- Preprocessing: Encoding, Regular Expressions, Segmentation, Tokenization, Normalization.
- Machine Learning Basics.
- Text Classification and Clustering.
- Tagging: Part of Speech, Named Entity.
- Sentence Structure: Constituency Parsing, Dependency Parsing.
- Semantic Analysis.
- Statistical Machine Translation.
- Deep Learning.
- Software Libraries.
- Applications: Opinion Mining, Entity Linking, Semantic Search, Question Answering, Language Inference.

Notice

This course is offered by the Master Degree in Computer Science with the title “Natural Language Processing”.

Visual analytics (602AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Visual analytics

Semester: 2

Contact Person: Prof. Salvatore RINZIVILLO (rinzivillo@isti.cnr.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformaticaeconomia/va/

Objectives

The availability of large data sources provides new opportunities for understanding patterns and behaviors of modern society. The information from these sources requires effective visualization methods to extract meaningful information from the data and facilitate the interpretation of very complex phenomena. The objective of the course is to present an overview of basic methods and visualization techniques for effective presentation of information from different sources: structured data (relational hierarchies, trees), relational data (social networks), temporal data, spatial data and data space-time. We will present and discuss several case study scenarios with the existing methods and tools.

Syllabus

Visual Metaphors for Information

- Hierarchical and structured data.
- Relational and graph-based data.
- Temporal Data.
- Spatial data.
- Spatio-temporal data.
- Unstructured information (text).

Methods and Tools

- Overview of existing visual analytics environments.

Visual Analytics Process

- Definition of a Knowledge Discovery process.
- Framework for VA.
- Visual exploration and analytics of data.
- Case studies.

A.3 Elective subjects from the GR2 group

Statistical methods for data science (500PP) (6 ECTS)

Title in Italian: Statistical methods for data science

Semester: 2

Contact Person: Prof. Fabrizio LILLO (fabrizio.lillo@sns.it)

Objectives

The course presents the main concepts and techniques of statistics, probability and time series, which can be useful for the data analysis and data science. After consolidating the knowledge in probability theory, the course is aimed at presenting the main methods and concept of estimation theory and hypothesis testing. The second part of the course introduces stochastic processes and time series, focusing on the ARMA framework and Markov chains, and considering estimation and forecasting issues. The last part of the course introduces the application of more advanced statistical techniques, such as MCMC and EM.

Syllabus

- Brief review on probability theory, random variables and convergence theorems for sequences of random variables.
- Exploratory data analysis: graphical and numerical summaries.
- Basic statistical models.
- The bootstrap.
- Estimation: unbiased estimators, efficiency and mean squared error, maximum likelihood.
- Least squares estimation and regression.
- Confidence intervals and hypotheses testing.
- Brief introduction to stochastic processes and linear time series analysis.
- Markov Chains.
- Monte Carlo Markov Chain for Bayesian inference: Metropolis-Hastings and Gibbs Sampling.
- The EM algorithm and its generalizations.

A.4 Elective subjects from the GR3 group

Model-driven decision-making methods (601AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Metodi decisionali guidati dai modelli

Semester: 2

Contact Person: Prof. Antonio FRANGIONI (frangio@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/optimize/Courses/MDBsM/

Objectives

The course will enable the student to produce and/or appropriately use software tools for the support to complex decisions (mainly at the corporate/industrial level) based on mathematical optimization techniques. The course is focussed on practical aspects of these tools. The main aim is to familiarize the students with the specific computer science aspects of these activities, such as data preparation and validation, the development of complex mathematical models, the knowledgeable use of the corresponding solution algorithms, the impact on this process of data uncertainty and the available methodologies to tackle this problem.

Syllabus

- Decision theory, decision processes.
- Architecture of decision support systems.
- Reminds to the theory of Linear Programming and Integer Linear Programming problems.
- Solvers of Linear Programming and Integer Linear Programming problems.
- Methodologies for improving performances of the algorithms.
- Data uncertainty issues within optimization methods.

THIS COURSE WILL NOT BE ACTIVE IN THE A.Y. 2016/17

Network optimization methods (433AA) (6 ECTS)

Title in Italian: Metodi di ottimizzazione delle reti

Semester: 2

Contact Person: Prof. Maria Grazia SCUTELLÀ (scut@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.di.unipi.it/doku.php/magistraleinformaticanetworking/mor/

Objectives

The course presents the main modeling techniques and the main algorithmic methodologies for managing communication networks both at a design and at an operational level. Relevant design and operational problems for communication networks will be considered, such as QoS routing problems, location problems and resiliency problems. Then, modeling techniques and algorithmic approaches will be considered for both basic problems and NP-Hard problems.

Syllabus

- Basic network optimization problems: Models and Algorithms, Minimum Cost Flow, Multicommodity Flows.
- NP-Hard Network Optimization Problems: Models and Algorithms, Routing Models, Network Design Models. Main Heuristic Techniques, Exact Approaches.
- Applications: QoS Routing, Location Problems, Resiliency Problems.

Statistical methods for data science (500PP) (6 ECTS)

See on page 43.

A.5 Elective subjects from the Table 2.4 group

The subjects from Table 2.4 are offered by the Department of Economics and Management. Detailed information will be available at the website:

<http://www.ec.unipi.it/international-programmes/incoming/courses.html>

Important notice: the timetable of these subjects will not be included in the official timetable of the Business Informatics Programme. Please, check the website above for timetables.

Corsi in Italiano per l'AA 2016/17

B.1 Attività formative a scelta del gruppo GR2

Analisi e gestione dei costi (265PP) (9 ECTS)

Title in English: Cost Analysis and Management

Semestre: 2

Docente: Prof. Riccardo GIANNETTI (riccardo.giannetti@unipi.it)

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=169754:::&ri=9747

Obiettivi

Il corso esamina le principali tecniche utilizzate nelle organizzazioni per creare valore per i clienti a costi più bassi. Gli obiettivi del corso sono: fornire i concetti base per la gestione dei costi; illustrare le principali tecniche di analisi e gestione dei costi.

Syllabus

- L'analisi e la gestione dei costi e il processo decisionale.
- Approfondimenti sull'ActivityBased Costing.
- L'ActivityBased Management.
- La gestione della profittabilità del cliente.
- I costi ambientali.
- I costi della qualità.
- Il target costing.

Analisi e ricerche di marketing (202PP) (9 ECTS)

Title in English: Marketing Research

Semestre: 1

Docente: Prof. Alessandro GANDOLFO (alessandro.gandolfo@unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=168905:::&ri=8511

Obiettivi

Il corso illustra i principali strumenti e le metodologie di analisi impiegate dalle imprese per ottenere informazioni utili per il processo decisionale di marketing. In particolare, sono approfondite le fasi attraverso le quali vengono condotte le ricerche di marketing: pianificazione preliminare, scelta del disegno di ricerca, definizione delle modalità di acquisizione e di raccolta delle informazioni, applicazione delle tecniche di analisi e di elaborazione dei dati, presentazione dei risultati. L'obiettivo del corso è fornire le conoscenze di base in relazione ai processi informativi di marketing e sulle principali tecniche di analisi del mercato. Viene data particolare enfasi agli aspetti che riguardano il processo di ottenimento dei dati e delle informazioni riguardanti il mercato. Alle lezioni teoriche corrisponderanno anche esercitazioni pratiche, in cui saranno applicati i concetti generali svolti a lezione. Le lezioni saranno integrate anche da interventi seminariali da parte di professionisti esterni.

Syllabus

- Introduzione alle ricerche di marketing.
- La definizione del progetto di ricerca.
- Il concetto di research design.
- Ricerche esplorative, descrittive e causali.
- Le ricerche qualitative.
- I focus group.
- Le interviste in profondità.
- Le tecniche proiettive.
- Raccolta, preparazione ed analisi dei dati nelle ricerche qualitative.
- Le ricerche quantitative.
- La progettazione del lavoro on field.
- I sondaggi di mercato: tipologia, confronto e individuazione del metodo appropriato.
- Le tecniche di osservazione: tipologia, confronto e individuazione del metodo appropriato.
- Applicazione dei concetti di misure e di scale alle ricerche di marketing.
- La progettazione e la codifica del questionario.
- Raccolta, preparazione ed analisi dei dati nelle ricerche quantitative.
- Modalità di reporting e tecniche di presentazione.
- Impostazione e struttura del report della ricerca.
- Modalità di presentazione dei risultati della ricerca.

Note

È possibile inserire ulteriori 3 ECTS tra i crediti liberi del proprio piano di studi (codice esame 1301Z) a coprire un'estensione del programma relativa alla presentazione della piattaforma LimeSurvey.

Data science for quantitative finance (501PP) (6 ECTS)

Title in Italian: Data science for quantitative finance

Semester: 1

Contact Person: Prof. Davide FIASCHI (davide.fiaschi@unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=169349::::&ri=9235

Obiettivi

Il Corso presenta gli elementi principali per la comprensione dei mercati finanziari, della loro struttura, e della infrastruttura tecnologica sottostante. Nello specifico, il corso fornisce un background sulla modellazione empirica delle serie temporali finanziarie, sia a bassa che alta frequenza, identificando gli aspetti chiave per la scienza dei dati tra cui: storage dei dati, latenza, inferenza in spazio ad elevato numero di dimensioni, ecc. Il corso copre anche l'analisi semantica dei testi da flussi di notizie e da reti sociali a scopo di predizione finanziaria. Infine, il corso introduce alcuni elementi di applicazioni computazionali e numeriche a problemi finanziari, quali la determinazione del prezzo, l'ottimizzazione delle operazioni, e l'ottimizzazione del portafoglio.

Syllabus

- Introduzione ai mercati finanziari.
- Struttura del mercato e tipologie di asset.
- Modelli statistici per le serie temporali finanziarie.
- High frequency finance: modellazione e aspetti tecnologici.
- Reti finanziarie.
- Text mining e sentiment analysis per la finanza.
- Finanza computazionale.
- Librerie numeriche per l'analisi finanziaria.

Note

Per l'AA 2016/17, l'insegnamento sarà mutuato su *Economia dei mercati finanziari* del Corso di Laurea Triennale in Banca, Finanza e Mercati.

Economia aziendale II (018PP) (9 ECTS)

Title in English: Business Administration

Semestre: 1

Docente: Prof. Riccardo GIANNETTI (rgiannet@ec.unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=169753::::&ri=9747

Obiettivi

L'obiettivo formativo è quello di favorire l'acquisizione di conoscenze di base mirate alla costruzione ed all'interpretazione del bilancio di esercizio, nonché al controllo della gestione aziendale.

Syllabus

- Bilancio di esercizio: ruolo e finalità, normativa civilistica, schemi di redazione,
- criteri di valutazione, informazioni integrative diffuse agli stakeholder.
- Dinamiche dei processi di pianificazione e controllo.
- Il ruolo, le finalità e le caratteristiche essenziali dei principali strumenti
- di programmazione e controllo della gestione aziendale, come il budget, i costi,
- l'analisi delle performance.

Note

All'inizio delle lezioni verranno riassunti gli elementi utili dell'insegnamento di *Economia Aziendale I*, il quale non fa parte del curriculum di studi della Laurea Magistrale in Business Informatics.

Economia e gestione delle imprese (049PP) (9 ECTS)

Title in English: Business Management

Semestre: 2

Docente: Prof.ssa Antonella ANGELINI (antonella.angelini@unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=171604:::&ri=9797

Obiettivi

Il corso fornisce gli elementi analitici di base per comprendere il comportamento d'impresa. Tratta le principali tematiche economicomanageriali, le logiche di base e gli strumenti relativi alla gestione strategica delle imprese e all'analisi dell'ambiente competitivo. Gli obiettivi formativi sono:

- Conoscere le principali teorie che spiegano i fattori che influenzano la redditività di impresa. Acquisire una conoscenza introduttiva delle dinamiche di organizzazione della produzione industriale, e di come essa sia cambiata nel tempo.
- Acquisire conoscenze di base degli strumenti di marketing che le imprese hanno a disposizione per aumentare la propria competitività.
- Sviluppare o rafforzare la capacità critica e di pensiero individuale. Il corso intende infatti evitare l'apprendimento passivo e acritico dei temi oggetto di studio.

Syllabus

Parte I (L'analisi di settore e del sistema competitivo)

- L'analisi di settore.
- L'analisi dei concorrenti.
- I gruppi strategici.
- Le risorse e le competenze nella formulazione strategica.
- L'analisi del vantaggio competitivo (il vantaggio di costo e di differenziazione).

Parte II (L'analisi dell'impresa e delle sue funzioni.

Un focus su produzione e marketing)

- Produzione.
- Strategia innovativa e flessibilità dell'impresa.
- Il modello di flessibilità dei sistemi tecnicoproductivi.
- Marketing.
- Il processo di marketing management.
- La segmentazione del mercato.
- Il marketing mix (prodotto, promozione, distribuzione e prezzo).

Organizzazione aziendale (096PP) (6 ECTS)

Title in English: Business Organization

Semestre: 2

Docente: Prof. Marco GIANNINI (marco.giannini@unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=173880::::&ri=6078

Obiettivi

Lo scopo di questo corso è di fornire una spiegazione realistica di come funziona una moderna organizzazione. L'obiettivo formativo è di sviluppare un pensiero critico, un atteggiamento interrogativo e una capacità analitica riguardo ai problemi organizzativi.

Syllabus

- Strategia e risposte all'incertezza ambientale.
- Variabili strutturali per la progettazione organizzativa in differenti contesti empirici.
- Relazioni interorganizzative.
- Impatto della tecnologia sull'organizzazione.
- Ciclo di vita di una organizzazione.
- Meccanismi di controllo organizzativo.
- Cultura ed etica organizzativa.

Note

L'insegnamento ha anche una versione estesa da 9 ECTS che è possibile inserire tra i crediti liberi del proprio piano di studi (codice esame 357PP).

Pianificazione e controllo gestionale (278PP) (9 ECTS)

Title in English: Management Control

Semestre: 1

Docente: Prof. Luciano MARCHI (lmarchi@ec.unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: <http://unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=168246:::&ri=6848>

Obiettivi

Lo scopo del corso è di illustrare i principi e le tecniche della pianificazione e del controllo, a partire dai sistemi di analisi, previsione e simulazione economicofinanziaria.

Syllabus

- Analisi economica e finanziaria.
- Previsione.
- Analisi whatif e simulazione.
- Pianificazione a lungo termine.
- Budgeting.
- Analisi degli scostamenti.
- Reporting.

B.2 Attività formative a scelta del gruppo GR3

Algoritmica e laboratorio (008AA) (12 ECTS)

Title in English: Algorithms: Theory and practice

Semestre: 2

Docente: Prof.ssa Anna BERNASCONI (annab@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.cli.di.unipi.it/doku.php/informatica/all-a/

Obiettivi

Progettazione e analisi di algoritmi. Risoluzione di problemi con strutture dati. Attività di programmazione in laboratorio.

Syllabus

- Breve introduzione a problemi computazionali, indecidibilità, e trattabilità.
- Complessità computazionale: limiti superiori e inferiori.
- Tecniche di analisi: Relazioni di Ricorrenza, analisi ammortizzata e analisi competitiva.
- Tecniche algoritmiche: Divide et Impera, Programmazione Dinamica, Greedy.
- Algoritmi per Sequenze: ricerca e ordinamento.
- Algoritmi per Alberi: ricorsione, visite, e rappresentazioni.
- Dizionari: Alberi bilanciati, Tabelle hash, Trie.
- Algoritmi e strutture di dati randomizzate.
- Algoritmi per Grafi: rappresentazione, algoritmi di visita, Albero di Copertura Minimo, Cammini Minimi (Dijkstra).

Note

Le lezioni video-registrate sono disponibili sul sito mediateca.unipi.it.

Basi di dati (244AA) (6 ECTS)

Title in English: Databases

Semestre: 2

Docente: Prof. Giorgio GHELLI (ghelli@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~ghelli/bd1/lucidi.html

Obiettivi

Fornire le basi scientifiche e metodologiche per la progettazione, la realizzazione e l'uso di basi di dati relazionali.

Syllabus

- I sistemi informativi e informatici. Funzionalità dei sistemi per la gestione di basi di dati (DBMS).
- I meccanismi di astrazione dei modelli dei dati a oggetti. La progettazione di basi di dati usando il modello a oggetti.
- Il modello dei dati relazionale. La trasformazione di schemi a oggetti in schemi relazionali.
- Il linguaggio SQL per creare e usare basi di dati. Interrogazioni semplici, giunzioni, quantificazioni esistenziali ed universali, raggruppamento.
- La teoria relazionale delle basi di dati. Le dipendenze fra i dati.
- Decomposizioni di schemi relazionali. Forme normali.
- Architettura dei DBMS.

Data science for quantitative finance (501PP) (6 ECTS)

See on page 51.

Decisioni in situazioni di complessità e di conflitto (488AA) (6 ECTS)

Title in English: Decisions, complexity and conflicts

Semestre: 1

Docente: Prof. Giorgio Angelo GALLO (gallo@di.unipi.it)

Web Page: polo4.elearning.unipi.it/extra/index.php?c=H15_7796

Obiettivi

Fornire strumenti formali, di tipo sia quantitativo che qualitativo, per affrontare problemi decisionali e gestionali in sistemi complessi di tipo sociale, politico, ambientale o economico. Ci si propone di sviluppare negli studenti e studentesse che seguiranno il corso la capacità di formulare e strutturare, utilizzando un approccio sistemico, un problema, di costruirne dei modelli, di analizzare e valutare le possibili soluzioni alternative, e di gestire le attività necessarie alla messa in atto delle decisioni prese.

Syllabus

Problemi e loro strutturazione

- Processi decisionali
- Analisi dei sistemi e pensiero sistemico
- Analisi dinamica dei sistemi.
- Cicli causali, variabili di flusso e di livello.

La Dinamica dei Sistemi

- Il linguaggio della dinamica dei sistemi.
- Livelli, flussi e ritardi.
- Esempi (sostenibilità ambientale, processi di azione-reazione, un modello di "guerra dei prezzi", ...).

Cooperazione, competizione e sfruttamento

- Un modello di produzione ed allocazione di risorse.
- Cenni di teoria dei giochi, equilibrio di Nash.
- Il dilemma del prigioniero.
- La tragedia dei Commons.

"Social Choice" e votazioni

- Ordinamenti e preferenze.
- Metodi di Condorcet e di Borda e loro varianti.
- Il teorema di impossibilità di Arrow e sue conseguenze.
- Il metodo del consenso.

Sistemi elettorali

- Distribuzione dei seggi fra liste e distretti (metodi dei resti, metodi del divisore, ...).
- Definizione dei distretti elettorali.
- Alcuni paradossi.
- Analisi di alcuni sistemi elettorali.

Valutazione di progetti

- Analisi costi benefici: varianti e limiti.
- Analisi costi efficacia.
- Analisi multicriteria.
- Metodo ELECTRE.

Indici e misure

- Qualità, incertezza e soggettività nelle misure.
- Indici di sviluppo.
- Indici di disuguaglianza.
- Indice dello sviluppo umano.

Note

L'insegnamento è erogato dal Corso di Laurea Triennale in Scienze per la Pace. Il calendario accademico delle lezioni e degli esami potrebbe differire lievemente.

Diritto dell'informatica (058NN) (6 ECTS)

Title in English: Law and Computer Science

Semestre: 1

Docente: Prof.ssa Dianora POLETTI (dianora.poletti@unipi.it)

Web Page: moodle.ec.unipi.it

Registro: unimap.unipi.it/registri/dettregistriNEW.php?re=168584::::&ri=8043

Obiettivi

L'avvento delle tecnologie informatiche ha sollevato problemi per la regolamentazione giuridica delle attività compiute loro tramite. Il corso si propone di analizzare queste problematiche, considerando sia le regole giuridiche specifiche per l'era digitale sia la possibilità di impiego del diritto generale. In particolare, il corso si propone di esaminare, tra alcune grandi tematiche del diritto nell'era digitale, quelle più proprie del contesto aziendale, ossia la contrattazione telematica, il documento informatico, il trattamento dei dati personali e le responsabilità in Internet.

Syllabus

- Il commercio elettronico. Conclusione, validità, forma e prova del contratto concluso via email e tramite point and click: applicabilità delle regole generali, deroghe e regole speciali. La Direttiva europea sul commercio elettronico e la sua attuazione: il d.lgs. n. 70/2003. I contratti ad oggetto informatico.
- La tutela del consumatore e il regime delle informazioni in rete: informazioni generali, commerciali e pubblicitarie non sollecitate ("spamming"). Le informazioni pubblicitarie nelle professioni regolamentate.
- La disciplina del trattamento dei dati personali (d.lgs. n. 196/2003). Il trattamento dei dati personali: nozione di trattamento, dato personale, titolare, responsabile, incaricato, interessato. L'informativa e il consenso. Il trattamento effettuato con l'ausilio degli strumenti elettronici. La sicurezza dei dati: il documento programmatico sulla sicurezza e il disciplinare tecnico. Il regime sanzionatorio civile, amministrativo e penale. Il trattamento in outsourcing dei dati personali.
- Firma digitale, firma elettronica e documento informatico: questioni di forma, validità e prova. La posta elettronica certificata. La trasmissione telematica dei documenti. I certificatori.
- I domain names. I nomi di dominio aziendali. Le regole della Registration Authority.
- Gli illeciti in Internet e la responsabilità dei providers.
- La tutela del software. Software libero e software proprietario. Il diritto di autore all'epoca di Internet.
- L'elaboratore e l'adempimento dell'obbligazione: la moneta elettronica e i mezzi di pagamento in Internet.

Ingegneria del software (271AA) (6 ECTS)

Title in English: Software Engineering

Semestre: 2

Docente: Prof.ssa Laura SEMINI (semini@di.unipi.it)

Web Page: didawiki.cli.di.unipi.it/doku.php/informatica/is-a

Obiettivi

Fornire le metodologie e strumenti per la progettazione, realizzazione, verifica, validazione e misurazione di sistemi software.

Syllabus

- Processo di sviluppo software: problemi della produzione del software, modelli di ciclo di vita.
- Analisi del dominio: modelli statici (classi e associazioni) e dinamici (attività, macchine a stati).
- Analisi dei requisiti: modello statico (casi d'uso) e dinamici (narrative, diagrammi di robustezza).
- Progettazione architettonica: modelli statici (viste strutturali e logistiche) e dinamici (vista componenti/connettori).
- Progettazione di dettaglio: modello statico delle componenti (strutture composite) e modello dinamico (interazioni).
- Verifiche e prove: obiettivi e pianificazione delle verifiche, progettazione e valutazione delle prove.

Introduzione all'Intelligenza Artificiale (596AA) (6 ECTS)

Title in English: Introduction to Artificial Intelligence

Semestre: 2

Docente: Prof. Alessio MICHELI (micheli@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~micheli/DID/IIA-2016/

Obiettivi

Apprendere i concetti principali e i metodi che stanno alla base della progettazione e sviluppo di sistemi di intelligenti.

Syllabus

- Risoluzione dei problemi come ricerca.
- Rappresentazione della conoscenza e ragionamento.
- Ragionamento incerto e probabilistico.
- Apprendimento automatico.
- Applicazioni e prospettive.

Laboratorio di basi di dati (254AA) (6 ECTS)

Title in English: Database Programming Lab

Semestre: 2

Docente: Prof.ssa Giovanna ROSONE (giovanna.rosone@unipi.it)

Web Page: TBA

Obiettivi

Il laboratorio si propone l'obiettivo di completare le nozioni relative ad analisi e progettazione di dati, procedure ed interfacce di applicazioni per basi di dati, ed alla loro realizzazione. Tutte le nozioni introdotte vengono immediatamente sperimentate dagli studenti, utilizzando notazioni standard ed un sistema commerciale, quale ad esempio ORACLE DBMS ed ORACLE WebServer, sviluppando un case study che si conclude, alla fine del corso, con la realizzazione da parte degli studenti di un sistema funzionante.

Logica per la programmazione (009AA) (6 ECTS)

Title in English: Logic of Programs

Semestre: 1

Docente: Prof. Andrea CORRADINI (andrea@di.unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~andrea/Didattica/LPP-15/

Obiettivi

Obiettivo del corso è la presentazione del calcolo proposizionale e del calcolo del primo ordine e la loro applicazione alla specifica di programmi e alla dimostrazione di correttezza dei programmi in base alla logica di Hoare.

Syllabus

- Il concetto di enunciato dichiarativo.
- Sintassi della logica proposizionale.
- Semantica della logica proposizionale (tabelle di verità).
- Leggi per il calcolo proposizionale e dimostrazioni.
- Sintassi della logica del primo ordine.
- Semantica della logica del primo ordine (interpretazioni, modelli ecc.).
- Leggi per il calcolo del primo ordine e dimostrazioni.
- Specifica di proprietà di programmi.
- Prova di correttezza di programmi mediante il calcolo delle triple di Hoare.

Matematica discreta (597AA) (6 ECTS)

Title in English: Discrete Mathematics

Semestre: 2

Docente: Prof. Giovanni GAIFFI (gaiffi@dm.unipi.it)

Web Page: www.dm.unipi.it/~gaiffi/MatDisc2015/

Obiettivi

Introdurre i concetti di base della matematica discreta.

Syllabus

- Insiemi, relazioni, funzioni.
- Principio di induzione e definizioni per ricorrenza.
- Il concetto di cardinalità e calcolo combinatorio.
- Aritmetica e congruenze.
- Polinomi e fattorizzazione.

Note

L'insegnamento è il primo modulo di *Matematica Discreta e Algebra Lineare* (cod. 585AA) erogato dal Corso di Laurea Triennale in Informatica.

Organizzazione aziendale (096PP) (6 ECTS)

Si veda a pag. 60.

Programmazione I e laboratorio (007AA) (12 ECTS)

Title in English: Introduction to programming.

Semestre: 1

Docente: Prof. Paolo MANCARELLA (paolo.mancarella@unipi.it)

Web Page: www.di.unipi.it/~paolo/PRL/

Obiettivi

Introduzione alla risoluzione di problemi e alla programmazione con esercitazioni in laboratorio.

Syllabus

- Grammatiche libere.
- Presentazione del Linguaggio funzionale Caml.
- Programmazione funzionale.
- Presentazione del Linguaggio imperativo C (rappresentazione numerica, funzioni, procedure, parametri, puntatori).
- Programmazione imperativa (array, liste, ecc.).
- Definizione di un interprete in Caml del Linguaggio Imperativo.

Note

Le lezioni video-registrate sono disponibili sul sito mediateca.unipi.it.

Ricerca operativa (029AA) (6 ECTS)

Title in English: Mathematical Programming

Semestre: 1

Docente: Prof. Massimo PAPPALARDO (massimo.pappalardo@unipi.it)

Web Page: pages.di.unipi.it/mpappalardo/#inf

Obiettivi

L'insegnamento ha l'obiettivo di fornire gli strumenti per costruire modelli matematici di ottimizzazione, l'analisi di tali modelli e i metodi risolutivi.

Syllabus

- Modelli matematici della ricerca operativa.
- Programmazione lineare.
- Programmazione lineare su reti.
- Programmazione lineare intera.