

|  |  |
|--|--|
| Università   | Università degli Studi di GENOVA   |
| Facoltà  | SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI   |
| Classe   | L-35 Scienze matematiche   |
| Nome del corso   | Statistica Matematica e Trattamento Informatico dei Dati (SMID)<br>adeguamento di Statistica Matematica e Trattamento Informatico dei Dati (SMID) (codice 1002752) |
| Nome inglese del corso   | Mathematical Statistics and Data Management  |
| Codice interno all'ateneo del corso  | 8766   |
| Il corso è   | trasformazione di Statistica matematica e trattamento informatico dei dati (GENOVA) (cod 581)  |
| Data di approvazione del consiglio di facoltà  | 25/11/2008   |
| Data di approvazione del senato accademico   | 19/01/2009   |
| Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione   | 09/01/2009   |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 24/11/2008 e 09/01/2009  |
| Modalità di svolgimento  | convenzionale  |
| Indirizzo internet del corso di laurea   | <a href="http://www.dima.unige.it/SMID/">http://www.dima.unige.it/SMID/</a>  |
| Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)   | 30   |
| Corsi della medesima classe  |  |

### Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe L-35

Il corso di laurea in "Statistica matematica e trattamento informatico dei dati" si caratterizza, rispetto al corso di laurea in "Matematica", per privilegiare sin dall'inizio del percorso formativo gli aspetti applicativi della disciplina, in particolare nell'ambito della statistica matematica e della probabilità. Questo al fine di fornire ai laureati, già alla fine del percorso triennale, competenze e professionalità richieste nel mondo del lavoro. Il corso è caratterizzato da tre componenti interagenti: matematica, statistica e informatica. La statistica è una disciplina che assume un ruolo sempre più importante nella società in quanto il trattamento scientifico dell'informazione e l'estrapolazione rigorosa di indicazioni dai dati sono indispensabili per affrontare il mercato e sono un'importantissima garanzia di qualità. L'analisi consapevole dei dati e la costruzione di validi modelli interpretativi della realtà richiedono oggi, oltre ai metodi classici della statistica, anche strumenti propri della matematica e dell'informatica.

Il corso di laurea in Statistica matematica e trattamento informatico dei dati si allinea a quanto avviene all'estero dove sia la ricerca in Statistica che il suo insegnamento sono fortemente integrati nell'ambito della ricerca e dell'insegnamento in Matematica. Costituisce una peculiarità in Italia nell'ambito delle lauree a carattere statistico e matematico in quanto è istituito in una Facoltà di Scienze matematiche fisiche e naturali.

### Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Il corso di laurea è stato progettato secondo le direttive del D.M. n. 270/2004 trasformando l'omonimo corso di laurea della classe 32 Scienze matematiche attivato secondo il DM n. 509/1999. Il nuovo Corso di Laurea è stato realizzato rendendo più efficace l'offerta didattica alla luce dell'esperienza pregressa. In particolare:

- si sono unificate alcune coppie di attività formative con contenuti disciplinari consecutivi e che prevedevano due esami separati;
- si sono aumentati i crediti relativi alle conoscenze di matematica di base;
- si sono individuati i crediti comuni con l'altro corso di laurea della classe nella Facoltà;
- si è razionalizzata la collocazione temporale delle attività a scelta dello studente, trasferendone la maggior parte al terzo anno;
- si è ulteriormente sviluppato il rapporto con il territorio con il coinvolgimento di esperti di aziende ed enti nella progettazione ed insegnamento di alcuni moduli e corsi.

Al fine di facilitare il passaggio degli studenti già iscritti con il vecchio ordinamento si è previsto uno specifico curriculum di transizione come indicato nel Manifesto degli studi.

### Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La progettazione del corso risulta sostanzialmente corretta. Le informazioni per gli studenti sono pienamente adeguate. La descrizione dei risultati attesi e degli sbocchi occupazionali appare ben dettagliata. La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni è stata attuata in modo efficace. L'adeguatezza e compatibilità delle proposte con le risorse di docenza e di strutture potrà essere verificata solo in fase Off.F, quando tutte le informazioni saranno disponibili. Questa iniziativa, considerata unitamente alle altre presentate dalla Facoltà, pare poter contribuire al raggiungimento di obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa, comunque meglio valutabile in fase Off.F.

## **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

Il giorno 24 novembre 2008 è terminata la consultazione del Comitato di indirizzo del Consiglio del Corso di Laurea in Statistica Matematica e Trattamento Informatico dei Dati (SMID).

Fanno parte del Comitato di indirizzo, oltre alla componente accademica, il Responsabile del Servizio di Epidemiologia e Biostatistica dell'Istituto G. Gaslini, il CEO di Keinavo (Pavia) ed il dirigente del Servizio Sistemi informativi della Provincia di Genova.

I membri esterni del Comitato hanno potuto verificare le conoscenze e le competenze acquisite dagli studenti e dai laureati del corso di studio SMID in occasione di insegnamenti e tirocini pre-laurea e con collaborazioni post-laurea. Il Comitato d'indirizzo constata che la trasformazione dell'ordinamento didattico del corso di studio secondo la riforma universitaria del D.M. 270/2004 ha anche tenuto conto di quanto emerso negli incontri dell'aprile 2005 e del febbraio 2008 tra il corso di studio e molti rappresentanti del mondo del lavoro.

Ritiene quindi che la nuova versione 270 risponda meglio e soddisfacentemente alle esigenze della società e del mercato.

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curricula appartenenti alla medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

possedere buone conoscenze di base nell'area della matematica;

possedere buone competenze computazionali e informatiche;

acquisire le metodiche disciplinari ed essere in grado di comprendere e utilizzare descrizioni e modelli matematici di situazioni concrete di interesse scientifico o economico;

essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;

possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;

essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati nei corsi di laurea della classe potranno esercitare attività professionali come supporto modellistico-matematico e computazionale ad attività dell'industria, della finanza, dei servizi e nella pubblica amministrazione, nonché nel campo della diffusione della cultura scientifica.

Occorre considerare che, data la dinamica della evoluzione delle scienze e della tecnologia, la formazione dovrà comunque sempre sottolineare gli aspetti metodologici al fine di evitare l'obsolescenza delle competenze acquisite.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso attività finalizzate a far acquisire:

le conoscenze fondamentali nei vari campi della matematica, nonché di metodi propri della matematica nel suo complesso;

la capacità di modellizzazione di fenomeni naturali, sociali ed economici, e di problemi tecnologici;

il calcolo numerico e simbolico e gli aspetti computazionali della matematica e della statistica;

devono prevedere in ogni caso una quota significativa di attività formative caratterizzate da un particolare rigore logico e da un elevato livello di astrazione;

possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Data la dinamica dell'evoluzione delle scienze e della tecnologia, la formazione dà ampio spazio agli aspetti metodologici al fine di evitare l'obsolescenza delle competenze acquisite.

Le competenze matematiche e informatiche conseguite durante il corso di laurea e necessarie alla formazione di un moderno professionista della statistica sono fornite con attività formative "relative alla formazione di base" e "caratterizzanti la classe"; mentre le metodologie proprie della statistica rientrano nell'ambito delle "attività affini e integrative".

Al fine di perseguire gli obiettivi sopra indicati il corso di laurea:

- prevede attività formative in cui sia richiesta la redazione di relazioni di analisi di dati che vengono valutate sia per le metodologie matematico statistiche che per la padronanza delle tecniche espositive,
- prevede tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori,
- prevede corsi progettati ed insegnati in collaborazione con esperti di aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori di ricerca e sviluppo,
- può prevedere soggiorni di studio presso altre università italiane ed estere, anche nel quadro di accordi internazionali.

### **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio**

#### *Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)*

Obiettivo del corso di laurea è la formazione di laureati che:

- a) possiedano buone conoscenze di argomenti di base nell'area della matematica, e in particolare della statistica matematica e della probabilità,
- b) possiedano competenze computazionali e informatiche per la gestione e l'elaborazione di dati e per acquisire ulteriori informazioni,
- c) conoscano modelli statistici-probabilistici, anche avanzati, per l'interpretazione di fenomeni reali,
- d) sappiano acquisire ed elaborare nuove conoscenze anche tramite la lettura e la comprensione di testi e articoli di livello universitario e post-universitario,
- e) sappiano acquisire ed elaborare nuove conoscenze anche tramite attività interdisciplinari e di gruppo.

Queste conoscenze e capacità vengono acquisite tramite gli insegnamenti di base di area matematica e di area informatica e poi attraverso gli insegnamenti caratterizzanti, con approfondimenti specifici in ambito probabilistico e statistico. Sono previste anche significative attività pratiche in cui gli studenti devono esplicitamente utilizzare competenze da vari ambiti ed interagire tra di loro, con i docenti e i tutor d'azienda.

#### *Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)*

Obiettivo del corso di laurea è la formazione di laureati che:

- a) sappiano applicare le conoscenze disciplinari acquisite per utilizzare modelli matematici in situazioni concrete di interesse scientifico o economico, in particolare modelli statistici applicati alle scienze sperimentali, sociali ed economiche,
- b) sappiano preventivamente riconoscere i campi e le condizioni di applicabilità dei diversi modelli,
- c) sappiano applicare le conoscenze disciplinari acquisite per costruire nuovi modelli statistico-probabilistici per fenomeni e situazioni anche formulati in linguaggio naturale.

Queste competenze e capacità vengono allenate e testate soprattutto attraverso le attività pratiche (e la verifica delle stesse) che caratterizzano la maggior parte degli insegnamenti di statistica, di informatica ed alcuni di matematica ed attraverso le attività relative al tirocinio ed alla prova finale.

#### *Autonomia di giudizio (making judgements)*

Obiettivo del corso di laurea è la formazione di laureati che:

- a) sappiano utilizzare ed analizzare i modelli sviluppati per l'interpretazione, quantitativa e qualitativa, dei fenomeni e delle situazioni oggetto di studio,
- b) sappiano preventivamente individuare, raccogliere e comprendere le informazioni necessarie ad impostare ed analizzare i modelli oggetto di studio,
- c) siano capaci di lavorare ed interagire in gruppi composti da persone con competenze eterogenee, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Questa capacità sono conseguite tramite l'impostazione metodologica del corso di laurea e delle varie attività didattiche previste e sono pertanto verificate tramite le prove d'esame per tali attività. L'attività di tirocinio, collocato verso la fine del percorso formativo, permette di valutare le competenze modellistiche e di analisi conseguite dallo studente durante l'intero percorso formativo, nonché i gradi di autonomia e di capacità di interagire in gruppi omogenei raggiunti.

#### *Abilità comunicative (communication skills)*

Obiettivo del corso di laurea è la formazione di laureati che:

- a) possiedano adeguate competenze e strumenti per comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni, proprie o di altri, a interlocutori specialisti e non specialisti,
- b) siano in grado di organizzare un'esposizione tecnica, sia orale che scritta, su argomenti attinenti agli studi fatti,
- c) siano in grado di utilizzare efficacemente almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Tali competenze sono acquisite attraverso la redazione, la presentazione e la discussione di elaborati riguardanti esperienze di laboratorio, a partire dal primo anno, e soprattutto durante l'attività di tirocinio e della prova finale. La conoscenza di una lingua dell'Unione Europea è verificata da un esame o da certificazione di conoscenza ad un livello non inferiore al livello B1 della Commissione Europea.

#### *Capacità di apprendimento (learning skills)*

Obiettivo del corso di laurea è la formazione di laureati che:

- a) abbiano sviluppato le capacità di apprendimento necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia,
- b) abbiano una mentalità flessibile che permetta di adattarsi facilmente a nuove situazioni,
- c) siano in grado di aumentare ed aggiornare il bagaglio culturale fornito dal corso di studi sapendo acquisire

facilmente e con rapidità nuove conoscenze specifiche.

Tali capacità sono fornite attraverso l'intero percorso formativo e in particolar modo il tirocinio e la prova finale. Sono pertanto verificate attraverso le differenti prove di esame collegate alle attività formative del corso di laurea.

### Conoscenze richieste per l'accesso

Possono iscriversi gli studenti che abbiano conseguito il diploma di Scuola Secondaria di secondo grado o titolo di studio estero equipollente.

Verrà effettuato un test d'ingresso volto a verificare: il livello di comprensione della lingua italiana, le capacità logiche, le conoscenze di matematica di base.

Il Regolamento didattico del corso di studio definirà ulteriori conoscenze per l'accesso, le modalità di verifica e gli obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare entro il primo anno di corso nel caso di verifica non positiva.

### Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella stesura di un elaborato scritto e in una esposizione orale pubblica alla presenza di una commissione di laurea.

L'obiettivo della prova finale è di verificare la capacità del laureando di esporre e di discutere un argomento di carattere statistico, oralmente e per scritto, con chiarezza e competenza.

La scelta e lo svolgimento del contenuto del lavoro, che può prevedere attività pratiche di laboratorio e/o di stage, deve avvenire con l'assistenza e sotto la responsabilità di un docente che concorda con lo studente l'argomento oggetto della prova.

Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito i crediti formativi necessari secondo l'ordinamento didattico del corso.

### Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I laureati saranno in grado di inserirsi da subito in tutti quei settori della produzione di beni e di servizi ove si prendano delle decisioni in situazione di incertezza, contribuendo all'analisi e alla comprensione dei problemi con le specifiche competenze acquisite nel campo della statistica e con le solide basi matematiche e informatiche costruite nel percorso formativo. Figure professionali con tali caratteristiche sono richieste per esempio dagli istituti di ricerca orientati alla salute pubblica, dalle aziende farmaceutiche, dagli enti che effettuano ricerche socio-economiche, da tutto il settore industriale con la gestione delle linee di produzione, le ricerche di mercato e il controllo della qualità, dagli enti che si occupano di analisi del territorio in ambito ambientale, geologico, fisico, dalle banche e dalle assicurazioni, dalla pubblica amministrazione, e così via.

### Il corso prepara alle professioni di

- Matematici, statistici e professioni correlate
- Tecnici statistici
- Tecnici del controllo della qualità industriale
- Tecnici del trasferimento e del trattamento delle informazioni
- Tecnici del marketing

### Attività formative di base

| ambito disciplinare           | settore  | CFU     |
|-------------------------------|--|---------|
| Formazione Matematica di base | MAT/02 Algebra<br>MAT/03 Geometria<br>MAT/05 Analisi matematica<br>MAT/06 Probabilità e statistica matematica<br>MAT/07 Fisica matematica<br>MAT/08 Analisi numerica   | 30 - 55 |
| Formazione Fisica             | FIS/01 Fisica sperimentale<br>FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici<br>FIS/03 Fisica della materia<br>FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare<br>FIS/05 Astronomia e astrofisica<br>FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre<br>FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)<br>FIS/08 Didattica e storia della fisica | 9 - 16  |
| Formazione informatica        | INF/01 Informatica<br>ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni  | 15 - 25 |

**Totale crediti riservati alle attività di base** (da DM min 45)

**54 - 96**

#### Note relative alle attività di base

"Formazione matematica di base": il limite inferiore dell'intervallo di crediti è per permettere piani di studio che portino al conseguimento del doppio titolo Italiano-Francese con la Licence MASS (Mathématiques appliquées et sciences sociales) dell'Université de Nice-Sophia Antipolis. Il limite superiore è per uniformità all'altro corso di laurea nella stessa classe.

#### Attività formative caratterizzanti

| ambito disciplinare                 | settore   | CFU     |
|-------------------------------------|---|---------|
| Formazione Teorica                  | MAT/01 Logica matematica<br>MAT/02 Algebra<br>MAT/03 Geometria<br>MAT/04 Matematiche complementari<br>MAT/05 Analisi matematica | 10 - 30 |
| Formazione Modellistico-Applicativa | MAT/06 Probabilità e statistica matematica<br>MAT/07 Fisica matematica<br>MAT/08 Analisi numerica<br>MAT/09 Ricerca operativa   | 20 - 30 |

**Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti** (da DM min 30)

**30 - 60**

#### Note relative alle attività caratterizzanti

"Formazione teorica": il limite inferiore dell'intervallo di crediti è per permettere piani di studio che portino al conseguimento del doppio titolo Italiano-Francese con la Licence MASS (Mathématiques appliquées et sciences sociales) dell'Université de Nice-Sophia Antipolis.

#### Attività formative affini ed integrative

| settore   | CFU     |
|---|---------|
| ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale<br>SECS-P/01 Economia politica<br>SECS-P/02 Politica economica<br>SECS-P/03 Scienza delle finanze<br>SECS-P/04 Storia del pensiero economico<br>SECS-P/05 Econometria<br>SECS-P/06 Economia applicata<br>SECS-P/07 Economia aziendale<br>SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese<br>SECS-P/09 Finanza aziendale<br>SECS-P/10 Organizzazione aziendale<br>SECS-P/11 Economia degli intermediari finanziari<br>SECS-P/12 Storia economica<br>SECS-P/13 Scienze merceologiche<br>SECS-S/01 Statistica<br>SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica<br>SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie | 25 - 45 |

#### Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

| ambito disciplinare  | CFU   |        |
|--|---|--------|
| A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)   | 12 - 16   |        |
| Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)   | Per la prova finale   | 6 - 9  |
|  | Per la conoscenza di almeno una lingua straniera              | 3 - 6  |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. c                                    | 9   |        |
| Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)  | Ulteriori conoscenze linguistiche                             | 0 - 3  |
|  | Abilità informatiche e telematiche                            |        |
|  | Tirocini formativi e di orientamento                          | 0 - 10 |
|  | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro |        |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d                                    | 1   |        |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e) |   |        |

**Totale crediti riservati alle altre attività formative**

**22 - 44**

#### Note relative alle altre attività

Il tirocinio in azienda è ritenuto qualificante del corso di studio

**CFU totali per il conseguimento del titolo (range 131 - 245)**

**180**