

TEMPUS PECUNIA EST

COLLANA DI MATEMATICA PER LE SCIENZE ECONOMICHE, FINANZIARIE E
AZIENDALI

Direttore

Beatrice VENTURI
Università degli Studi di Cagliari

Comitato scientifico

Umberto NERI
University of Maryland

Russel Allan JOHNSON
Università degli Studi di Firenze

Gian Italo BISCHI
Università degli Studi di Urbino

Giuseppe ARCA
Università degli Studi di Cagliari

TEMPUS PECUNIA EST

COLLANA DI MATEMATICA PER LE SCIENZE ECONOMICHE, FINANZIARIE E
AZIENDALI



Al suo livello più profondo la realtà è la matematica della natura.

PITAGORA

Questa collana nasce dall'esigenza di offrire al lettore dei trattati che aiutino la comprensione e l'approfondimento dei concetti matematici che caratterizzano le discipline dei corsi proposti nelle facoltà di Scienze economiche, finanziarie e aziendali.

ROSA MARIA LACQUANITI
FRANCESCO CONTINI
CAROLA LOMBARDO

**PREPARARE
STRATEGICAMENTE
L'ESAME DI STATO
PER LA PROFESSIONE
DI ATTUARIO
SECONDA EDIZIONE**



aracne



aracne



ISBN
979-12-5994-166-4

PRIMA EDIZIONE
ROMA 16 GIUGNO 2021

Indice

9 *Prefazione alla prima edizione del Prof. Giuseppe Orrù
“In Sua memoria”*

11 *Prefazione alla seconda edizione del Prof. Giampaolo Crenca*

13 *Introduzione*

15 **Capitolo I**
L’Attuario

1.1. Chi è l’Attuario?, 15 – 1.2. Che cosa fa l’Attuario?, 16 – 1.3. Come si diventa Attuario?, 16 – 1.4. Quali sono i possibili sbocchi professionali?, 17 – 1.5. Qual è l’iter accademico per diventare Attuario? 18 – 1.6. Analisi dei corsi di laurea che consentono l’accesso all’esame di Stato, 21 – 1.7. Il mercato del lavoro, 24 – 1.8. Analisi degli Attuari iscritti all’albo, 25 - 1.9. L’organizzazione della professione di Attuario in Italia, 27.

29 **Capitolo II**
Gli esami di Stato

2.1. Quando e dove si possono sostenere gli esami di abilitazione?, 29 – 2.2. Programmi di esame, 30 – 2.3. Come prepararsi all’esame?, 31 – 2.4. Gli esami di Stato ai tempi dell’emergenza sanitaria, 32 – 2.5. L’iscrizione all’Ordine degli Attuari, 34 - 2.6 La Formazione Attuariale Continua (FAC), 35 – 2.6.1. Caratteristiche e vincoli dei piani formativi nell’ambito della FAC, 35 – 2.6.2. Tipologia di attività formative e convenzioni, 35 – 2.6.3 Eccezioni ai vincoli nei piani formativi ed esenzioni, 38 – 2.6.4. Ulteriori specifiche di carattere generale, 39 - 2.7 FAC ai tempi dell’emergenza sanitaria da SARS CoV-2, 40.

43 **Capitolo III**
Gli esami di Stato per la sezione A: Attuario

3.1. Prima prova scritta, 43 – 3.1.1. Probabilità e Statistica, 43 – 3.1.2. Matematica finanziaria e finanza quantitativa, 47 – 3.1.3. Statistica attuariale e Data analytics, 49 – 3.1.4. Matematica attuariale, 50 – 3.1.5. Esempi di tracce della prima prova scritta, 51

– 3.2. Seconda prova scritta, 95 – 3.2.1. Tecnica attuariale delle assicurazioni di persone, 95 – 3.2.2. Tecnica attuariale delle assicurazioni contro i danni, 96 – 3.2.3. Tecnica attuariale delle assicurazioni per collettività, 97 – 3.2.4. Valutazione, gestione e bilancio delle imprese di assicurazione, 98 – 3.2.5. Esempi di tracce della seconda prova scritta, 99 – 3.3. Prova pratica, 134 – 3.3.1. Esempi della prova pratica, 135 – 3.4. Prova orale, 160.

163 **Capitolo IV**

Gli esami di Stato per la sezione B: Attuario Iunior

4.1. Prima prova scritta, 163 – 4.2. Seconda prova scritta, 163 – 4.2.1. Prodotti assicurativi e previdenziali, 164 – 4.2.2. Fondi pensione, 164 – 4.2.3. Prodotti finanziari, 165.

167 **Appendice**

Temi estratti dal 2002 al 2020

A1, 167 – A2, 203 – A3, 218 – A4, 227 – A5, 236

Il nuovo programma per l'esame di Stato 2019

A6 Sezione A, 248

A7 Sezione B, 273

289 **Bibliografia**

293 **Sitografia**

Prefazione alla prima edizione del Prof. Giuseppe Orrù “In Sua memoria”

Quando mi è stato chiesto di scrivere la prefazione a questo manuale per la preparazione agli esami di Stato per la professione di attuario, non ho potuto fare a meno di pensare alla mia ultra cinquantennale attività professionale di attuario, alla mia docenza alla Sapienza Università di Roma, alla mia lunga attività come rappresentante degli iscritti negli Organi istituzionali dell’Ordine degli Attuari. Tali pensieri mi hanno portato ad accogliere molto volentieri la richiesta delle autrici.

La redazione dell’ottimo volume è stata curata dalla dott.ssa Rosa Maria Lacquaniti, che svolge la sua attività alla Sapienza Università di Roma, dedicandosi con passione all’organizzazione didattica e alla preparazione degli studenti, in collaborazione con la dott.ssa Carola Lombardo, giovane laureata all’Università di Lecce, che ben rappresenta la nuova realtà dell’attuariato italiano.

Penso che un manuale che racchiuda in un unico testo indicazioni sui possibili quesiti ed esercizi di esame possa risultare di notevole interesse sia per i candidati sia per le commissioni. Considerando infatti che l’obiettivo principale del nostro esame di Stato è quello di certificare la validità di attuari professionisti, è opportuno e auspicabile che i candidati abbiano tutti gli strumenti per poter arrivare ad una preparazione completa e che al tempo stesso i membri delle commissioni possano avvalersi di un valido riferimento per la predisposizione delle prove.

Un altro motivo per cui ritengo molto utile questo manuale è che negli ultimi anni si è ampliata notevolmente la platea dei candidati all’esame per la nostra professione, che oggi possono provenire da circa sessanta realtà didattiche differenti. Ciò comporta che molti di loro potrebbero incontrare serie difficoltà ad ottenere informazioni puntuali e documentate sui contenuti dell’esame di Stato; per loro in particolare questo manuale costituirà sicuramente un validissimo aiuto.

Nel testo del manuale, oltre ad una breve panoramica sulla professione di attuario, sono presentate le materie di esame con dovizia di particolari ed esempi chiarificatori; sono riportate inoltre sia le tracce dei temi degli anni passati sia alcuni esercizi di esame, completi di soluzione.

Ritengo questo manuale un grande regalo per le future generazioni di attuari.

Giuseppe Orrù¹

¹ Past President del Consiglio Nazionale degli Attuari

Prefazione alla seconda edizione del Prof. Giampaolo Crenca

Con grande piacere mi prego presentare questa seconda edizione del volume di Rosa Maria, Francesco e Carola, quanto mai utile e preziosa sia per chi deve sostenere gli esami di Stato per la professione di attuario, perché riveste un ruolo fondamentale e propedeutico nell'*education* sia per gli attuari impegnati da diversi anni nello sviluppo della professione. Questo è uno dei temi principali in una prospettiva di miglioramento sia nei settori tradizionali (assicurazioni, pensioni) sia nei *wider fields*.

Ciò non solo è richiesto nel nostro Paese, ma è ormai matrice comune della professione attuariale in Europa come nel Mondo, non è un caso che i nuovi programmi degli esami di Stato, così come i corsi universitari abilitanti devono essere coerenti tanto al *Core Syllabus* Europeo e a quello Internazionale. I contenuti sono anche importanti per dare agli attuari una adeguata preparazione professionale ai più elevati livelli, *skills* robusti per essere validi e preparati ovunque ed ovunque, poco importa se lavoratori dipendenti o autonomi; in quest'ottica siamo tutti chiamati senza distinzione ad applicare sempre la *best practice* per dare testimonianza concreta delle nostre competenze.

In questo contesto il volume ci ricorda tutto ciò, non solo a livello teorico ma anche a livello pratico, da una parte memoria storica delle prove sostenute per l'esame di Stato e nel contempo sostegno al futuro della professione attuariale. L'obiettivo dell'esame di Stato è quello di diventare sempre più professionale e caratterizzante e su questo percorso il manuale ci sarà ancora una volta assai utile per il superamento dello stesso.

Un grazie quindi a tutti e tre gli autori per questo importante contributo e un invito a proseguire su questa strada nelle logiche prospettive in precedenza indicate.

Giampaolo Crenca²

² Past President del Consiglio Nazionale degli Attuari 2020

Introduzione

Dalla prima sessione dell'anno 2019 sono entrati in vigore i nuovi programmi dell'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione di Attuario ed Attuario Junior emanati con delibera dal Consiglio Nazionale degli Attuari. I programmi sono stati sviluppati in coerenza con il *Core Syllabus for Actuarial Training* in Europa predisposto dall'*Actuarial Association of Europe*, con l'obiettivo di consentire la verifica della preparazione e delle competenze dei candidati in linea con i principi del *mutual recognition agreement* vigente tra le associazioni europee.

In questa prospettiva abbiamo deciso di rimettere mano al nostro volume integrandolo con il nuovo programma in quanto l'obiettivo rimane quello di indirizzare l'aspirante Attuario nel suo percorso di preparazione all'esame di Stato suggerendo delle strategie che ne rendano più fluida la preparazione.

Abbiamo deciso di arricchire questa seconda edizione dando delle indicazioni sulle prospettive che offre la Nostra professione, utilizzando come database i dati degli iscritti all'Ordine Nazionale degli Attuari.

Per ogni prova scritta abbiamo preparato dei quesiti estratti dalle prove effettuate presso l'Università Sapienza di Roma e dall'Università di Trieste, cercando di dare una spiegazione su come impostare e sviluppare la traccia lasciando al lettore la possibilità di completare l'esercizio.

Inoltre per l'anno 2020 in considerazione della pandemia COVID-SARS-19 (ancora in corso) sono state inserite le domande per l'unica prova orale prevista dalla normativa.

L'Attuario

1.1. Chi è l'Attuario?

Per dare una definizione di chi e cosa fa un Attuario utilizzeremo una frase del Prof. Zygmund Bauman che ben rappresenta questa professione: “Si tratta di una professione affascinante in quanto costringe non solo ad immaginare il futuro ma a calcolarlo in modo rigoroso e quindi ad aumentare quel livello di certezza di cui abbiamo sempre più bisogno in questa società che alcuni definiscono appunto dell'incertezza”.

È una professione in cui occorre unire la “fantasia” (immaginando i vari scenari e le possibilità che si devono valutare) a tanto rigore (utilizzando le formule matematico-statistiche), pertanto questa sinergia permette all'Attuario di essere costantemente alla ricerca di nuove frontiere, e di spaziare non solo in campo assicurativo, ma di misurarsi in nuovi campi.

Più nel dettaglio, l'Attuario è colui che si occupa di determinare nel breve, medio e lungo periodo l'andamento futuro delle variabili demografiche, finanziarie ed economiche. Per fare ciò, gli attuari hanno competenze in ambito matematico, probabilistico, statistico, finanziario, economico e possiedono gli strumenti analitici che permettono di valutare i fenomeni economici caratterizzati da incertezza. Pertanto l'esercizio della professione di Attuario è un perfetto connubio tra attività di scienza e di pubblica utilità.

1.2. Che cosa fa l'Attuario?

La domanda che sorge spontanea è: che cosa fa in concreto l'Attuario?
L'Attuario si occupa:

- di calcolare e valutare le basi tecniche, le riserve matematiche, di elaborare le tariffe di imprese vita e danni, ancora di capitalizzazione e di previdenza;
- di analizzare e gestire i rischi puri di impresa e quelli finanziari impostando strategie di *Risk Management*;
- di analizzare e revisionare i bilanci e i portafogli assicurativi; i bilanci tecnici dei fondi pensione, di effettuare reporting e certificazioni;
- di tutte le operazioni che richiedono elaborazioni matematico-attuariali in campo previdenziale e assicurativo, nonché le operazioni di carattere finanziario;
- di gestire una vasta mole di dati applicando le più moderne tecniche statistiche;
- di organizzare gli uffici statistico attuariali degli enti e delle imprese assicurative;
- consulenze tecniche per i tribunali;
- *Big Data*;
- Intelligenza Artificiale applicata in ambito assicurativo.

1.3. Come si diventa Attuario?

Per esercitare la professione di Attuario è necessaria l'iscrizione all'Albo. Il titolo di Attuario deve essere indicato per intero e seguito dalla sigla IOA (Iscritto Ordine Attuari). In base al DPR n. 328/2001, nell'albo degli attuari sono previste due sezioni:

- agli iscritti nella sezione A spetta il titolo professionale di Attuario IOA;
- agli iscritti nella sezione B spetta il titolo professionale di Attuario Junior IOA.

Per aver diritto all'iscrizione all'albo, sezione A o B, è necessario aver superato l'esame di Stato. Nel primo caso il requisito richiesto per

iscriversi all'esame è di avere la laurea magistrale in una delle seguenti classi:

- classe LM-16 – Finanza (D.M. 270/04);
- classe LM-83 – Scienze Statistiche, Attuariali e Finanziarie (D.M. 270/04);
- classe LM-82 – Scienze Statistiche (D.M. 270/04);
- classe L-41 – Statistica (D.M. 270/04);
- classi 19/S, 90/S, 91/S, 92/S, 37 (D.M. 509/99)³.

Ai fini dell'ammissione all'esame di Attuario Iunior invece è richiesto il possesso della laurea triennale nella classe L-41 oppure della laurea magistrale in una delle classi che permettono l'iscrizione all'esame di Attuario.

1.4. Quali sono i possibili sbocchi professionali?

I principali sbocchi professionali configurano il ruolo dell'Attuario come esperto nel valutare i fenomeni economico-finanziari esposti alla vulnerabilità del mercato. Spesso, la sua professionalità lo pone in posizioni di alta responsabilità e l'esercita nelle compagnie di assicurazione e riassicurazione, nelle società di intermediazione mobiliare, nelle società di gestione del risparmio e di altre istituzioni operanti nel campo della finanza e della previdenza, della vigilanza bancaria, assicurativa e dei fondi pensione, nei centri di ricerca e di analisi economico-finanziaria, nella pubblica amministrazione e in organismi internazionali. Negli ultimi anni la crescita del settore previdenziale, e una maggiore consapevolezza della gestione del rischio da parte delle aziende e delle attività finanziarie, hanno visto un incremento del numero degli Attuari al loro interno, grazie alla sua professionalità che gli permette di avere una visione più ampia, non solo data dai numeri ma anche dalla interpretazione. Queste caratteristiche permettono all'Attuario di avere un ruolo sempre più incisivo all'interno di tutti i settori economici.

³ Per le lauree precedenti l'anno accademico 2008/09

1.5. Qual è l'iter accademico per diventare Attuario?

È possibile studiare in varie Università, di seguito viene proposto l'elenco completo suddiviso per classi⁴.

<i>Per i laureati afferenti le classi (DM 270/04)</i>			
<i>LM-16 Finanza</i>			
<i>Corso di Laurea</i>	<i>Facoltà/Dipartimento</i>	<i>Sede</i>	<i>Università degli Studi</i>
Quantitative Finance	Scienze Statistiche "P. Fortunati"	Bologna	Bologna
Finanza, Intermediari e Mercati	Scienze Aziendali	Bologna	Bologna
Finance and Insurance	Economia, Statistica e Finanza "G. Anania"	Rende	Calabria
Finance and Risk Management - Finanza e Gestione del rischio	Scienze per l'Economia e per l'Impresa	Firenze	Firenze
Finance and Economics - Finanza e Economia	Economia, Management e Metodi Quantitativi	Milano	Milano
Economia e Finanza	Statistica e Metodi Quantitativi	Milano	Milano-Bicocca
Finanza – Finance	Economia	Milano	Milano Bocconi
Analisi, Consulenza e Gestione Finanziaria	Economia "Marco Biagi"	Modena	Modena e Reggio Emilia
Finanza	Scienze Economiche e Statistiche	Napoli	Federico II
Finanza e metodi quantitativi per l'economia	Economia	Perugia	Perugia
Scienze economiche e finanziarie	Scienze Economiche e Sociali	Ancona	Marche
Finanza e assicurazioni	Metodi e modelli per l'economia, il territorio e la finanza	Roma	Sapienza
Finance and Banking – Finanza e Banca	Economia e Finanza	Roma	Tor Vergata
Finanza e impresa	Economia Aziendale	Roma	Roma Tre
Economia finanza e assicurazioni	Scienze dell'Economia	Lecce	Salento
Finance – Finanza	Economia Politica e Statistica	Siena	Siena
Finanza	Economia e Management	Trento	Trento
Banca e finanza	Scienze economiche	Verona	Verona

⁴ Fonte MIUR Anno 2021, OFF.F 2020/2021

<i>LM-82 Scienze statistiche</i>			
<i>Corso di Laurea</i>	<i>Facoltà/Dipartimento</i>	<i>Sede</i>	<i>Università degli Studi</i>
Statistical Sciences	Scienze Statistiche "P. Fortunati"	Bologna	Bologna
Statistica, Economia e Impresa	Scienze Statistiche "P. Fortunati"	Bologna	Bologna
Statistica ed Informatica per le Decisioni e le Analisi di Mercato	Economia, statistica e finanza	Rende	Calabria
Statistica e data science	Statistica, Informatica e Applicazioni 'G.Parenti'	Firenze	Firenze
Biostatistica	Statistica e Metodi Quantitativi	Milano	Bicocca
Scienze Statistiche ed Economiche	Economia, Metodi Quantitativi e Strategie di Impresa	Milano	Bicocca
Data Science and Business Analytics	Economia	Milano	Bocconi
Data Analytics for Business	Economia	Milano	Cattolica Sacro Cuore
Scienze Statistiche per le Decisioni	Scienze Politiche	Napoli	Federico II
Scienze Statistiche	Scienze Statistiche	Padova	Padova
Statistica e Data Science	Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche	Palermo	Palermo
Scienze Statistiche	Scienze Statistiche	Roma	Sapienza
Statistical Methods and Applications	Scienze Statistiche	Roma	Sapienza
Scienze statistiche per le indagini campionarie	Economia Politica e Statistica	Siena	Siena
Metodi Statistici ed Economici per le Decisioni	Economia e Statistica "Cognetti De Martiis"	Torino	Torino
<i>LM-83 Scienze statistiche attuariali e finanziarie</i>			
Statistica e Metodi per l'economia e la Finanza	Economia e Finanza	Bari	Aldo Moro
Scienze Statistiche, Finanziarie e Attuariali	Scienze Statistiche "P. Fortunati"	Rimini	Bologna
Statistical and actuarial sciences	Scienze Bancarie, Finanziarie, Assicuratave	Milano	Cattolica del Sacro Cuore
Metodi Quantitativi per le Valutazioni Economiche e Finanziarie	Studi Economici e Giuridici	Napoli	Parthenope
Finanza e metodi quantitativi per l'economia	Economia	Perugia	Perugia
Scienze Attuariali e Finanziarie	Scienze Statistiche	Roma	Sapienza
Scienze Statistiche per la Finanza	Scienze Economiche e Statistiche	Fisciano	Salerno
Scienze Statistiche e Attuariali	Diritto, Economia, Management e Metodi Quantitativi	Benevento	Sannio di Benevento
Quantitative Finance And Insurance – Finanza Quantitativa e Assicurazioni	Scienze economico-sociali e matematico-statistiche	Torino	Torino
Scienze Statistiche e Attuariali	Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche	Trieste	Trieste

20 Preparare strategicamente l'esame di Stato per la professione di Attuario

Per i laureati afferenti le classi (D.M. 270/04)			
<i>L-41 Statistica</i>			
<i>Corso di Laurea</i>	<i>Facoltà/Dipartimento</i>	<i>Sede</i>	<i>Università degli Studi</i>
Scienze Statistiche	Economia e Finanza	Bari	A. Moro
Finanza, Assicurazioni e Impresa	Scienze Statistiche "P. Fortunati"	Rimini	Bologna
Scienze Statistiche	Scienze Statistiche "P. Fortunati"	Bologna	Bologna
Statistica per l'Azienda	Economia, Statistica e Finanza	Rende	Calabria
Statistica	Statistica, Informatica e Applicazioni 'G.Parenti'	Firenze	Firenze
Scienze Statistiche ed Economiche	Economia, Metodi Quantitativi e Strategie di Impresa	Milano	Bicocca
Statistica e Gestione delle Informazioni	Statistica e Metodi Quantitativi	Milano	Bicocca
Statistica per l'Impresa e la Società	Scienze Politiche	Napoli	Federico II
Data Analytics	Matematica e Fisica	Caserta	L. Vanvitelli
Statistica e Informatica per l'azienda, la Finanza e le Assicurazioni	Studi Aziendali e Quantitativi	Napoli	Parthenope
Statistica per l'Economia e l'Impresa	Scienze Statistiche	Padova	Padova
Statistica per le Tecnologie e le Scienze	Scienze Statistiche	Padova	Padova
Statistica per L'analisi dei Dati	Scienze Economiche, Aziendali e Statistiche	Palermo	Palermo
Statistica Gestionale	Scienze Statistiche	Roma	Sapienza
Statistica, Economia e Società	Scienze Statistiche	Roma	Sapienza
Statistica, Economia, Finanza e Assicurazioni	Scienze Statistiche	Roma	Sapienza
Statistica per i Big Data	Scienze Economiche e Statistiche	Fisciano	Salerno
Scienze Statistiche e Attuariali	Diritto, Economia, Management e Metodi Quantitativi	Benevento	Sannio
Statistica e informatica per l'azienda, la finanza e l'assicurazione	Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche	Trieste	Trieste