*Due quesiti a scelta - tra tre proposti dalla Commissione - di*:

**Statistica e probabilità**

 Elementi di statistica descrittiva: distribuzioni di frequenza, indici di posizione, di

variabilità, di forma e di concentrazione

 Distribuzioni di frequenza multiple; indici di connessione e di correlazione

 Teoria dei numeri indice

 Fondamenti del calcolo delle probabilità

***Teoria: Dispense Barbieri***

***Esercizi:;***

 Variabili casuali semplici e multivariate. Principali distribuzioni delle variabili casuali

discrete e continue

*Teoria: Dispense Epifani*

*Esercizi: Es Prob Epifani (0.16…Vettori Aleatori Uniforme;*

*Esercizi Di Calcolo Delle Probabilità Parte* II: (es1,4 definizione di funzione e momenti)

Riccardo Borgoni, Elena Colicino, Piero Quatto, Sara Sala

 Teoremi limite del calcolo delle probabilità;

 Teoria dell’inferenza statistica: stimatori, proprietà degli stimatori, metodi di stima. Il

problema della stima per intervallo: intervalli e regioni di confidenza: Spanos, Epifani

 La verifica delle ipotesi. I principali test parametrici e non parametrici

*Un quesito a scelta - tra due proposti dalla Commissione - di*:

**Econometria e *statistical learning***

 Modello di regressione lineare multipla: ipotesi del modello, metodi di stima, proprietà

degli stimatori, verifica del modello, inferenza asintotica e previsioni

 La rimozione delle ipotesi alla base del modello classico: problemi nella specificazione

del modello, stima, proprietà degli stimatori, verifica del modello

 Metodi di regolarizzazione per modelli di regressione (RIDGE e LASSO) e di *crossvalidation*

 Modelli per dati di conteggio (log-lineari)

 Metodi di classificazione: modelli per dati binari (logit e probit)

 *Cluster analysis* e *misture*

 Tecniche statistiche multivariate: analisi in componenti principali, analisi discriminante e

analisi delle corrispondenze

 Analisi delle serie temporali. Modelli ARMA e ARIMA: definizione e caratterizzazione.

Identificazione, stima e verifica del modello. Il problema della previsione. Cointegrazione e

VAR

 Analisi dei dati *panel*

*Un quesito a scelta - tra due proposti dalla Commissione - di*:

**Metodi di campionamento**

***Teoria:Piccolo (ch 20)***

***Esercizi:***

 Rilevazioni censuarie e rilevazioni campionarie

 Disegni di campionamento: casuale semplice, stratificato, a grappoli, su più stadi, ruotato

 La stima del totale e della proporzione

 Lo stimatore per quoziente e per regressione

 La dimensione campionaria e l’allocazione delle unità

 La stima dei parametri nei domini di studio

 Gli errori campionari e non campionari

 Tecniche di ricampionamento: metodo *bootstrap* e metodo *jackknife*

**■ PROVA ORALE** - oltre alle materie previste per la prova scritta e alla conversazione in

lingua inglese, **una materia a scelta tra le seguenti**:

**Economia e finanza**

 Teoria del consumatore e della produzione

 Domanda e offerta di moneta

 Inflazione, politica monetaria e stabilità finanziaria

 Equilibrio macroeconomico in economia aperta e chiusa

 Modelli di valutazione dei titoli obbligazionari e per la determinazione della struttura per

scadenza dei tassi di interesse

 Teoria di portafoglio e mercato azionario (frontiera efficiente, CAPM, APT)

 Modelli di valutazione del rischio creditizio e di *credit scoring*

 Modelli di valutazione degli strumenti derivati e strategie di negoziazione e copertura dei

rischi

***Big data analytics***

 Architettura dei *database* “*big data*”

 Linguaggi di programmazione (Python, R, SAS)

 *Privacy* e *security*

 *Text mining* e *textual analysis*

 Reti neurali e *deep learning*

 *Support vector machines* e *kernel methods*

***L’argomento della tesi di laurea e le eventuali esperienze professionali maturate potranno***

***formare oggetto della prova orale.***