

Politecnico di Milano



Corso integrato

- **Corso 5+5 = 10 CFU in 2 moduli emisemestrali**
 - **1° modulo “Statistica”**
 - **2° modulo “Calcolo delle Probabilità”**
 - **(mantenuta equipollenza con i “corsi precedenti”)**

- **Programma ufficiale del corso**
 - **http://www.inginf.polimi.it/didattica/presentazione.php?id_nav=1485**
 - **085847 - STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITÀ (MOD 1 - STATISTICA)**
 - **085847-STATISTICA E CALCOLO DELLE PROBABILITÀ (MOD 2 – CALCOLO DELLE PROBABILITÀ)**

Modalità di esame

- **Esame e voto unico (ma composto di 2 parti)**
 - **compitino (1a P.I. al termine 1° emisem.)
(MOD 1 - STATISTICA)**
 - **compitino (2a P.I. al termine 1° emisem.)
(MOD 2 – CALCOLO DELLE PROBABILITA’)**
 - **...poi esami unici ma sempre composti di 1a parte e 2a parte, distinte e distinguibili**
- **Voto**
 - **ricavato dalla media aritmetica dei due voti sufficienti (arrotond. per eccesso)**
 - **un voto suff. in una delle due parti viene conservato (i voti suff. non scadono)**
 - **con due voti suff., il voto della media sarà registrato automaticamente (salvo richiesta)**

Organizzazione dei due moduli

- **Calcolo delle Probabilità**
 - **questo modulo sarà introdotto e trattato nel 2° emisemestre (dopo la sospensione) a cura della prof.sa Carla Cattaneo**
- **Statistica**
 - **nel primo emisemestre (durante le prime 7 settimane o poco meno) ci occuperemo della parte di Statistica: 1° modulo a cura del prof. Cesare Svelto**
 - **la 1a P.I. riguarderà solo questo 1° modulo**
 - **quanto discusso nel seguito si riferirà dunque al modulo di Statistica...**

Docenti e ricevimento

- **Docente titolare: prof. Cesare SVELTO (PhD)**
 - **cesare.svelto@polimi.it 02 / 2399 3610**
 - **cell. (per urgenze) 349 / 49 28 524**
 - **http://home.dei.polimi.it/svelto/didattica/**
- **Ricevimento studenti**
 - **in presenza: a fine lezione (Como, aula lez.)**
 - **telefono: martedì h 16–18 (MI, su appuntamento)**
 - **e-mail: sempre (subject R-stud: *argomento*)**
- **Esercitatore: ing. Michele NORGIA (PhD)**
 - **norgia@elet.polimi.it 02 / 2399 3601**
 - **cell. (per comunicazioni urgenti) 347 / 14 90 032**

Materiale didattico ed esercizi

- **Libri di testo:**
 - **Engineering Statistics**
D.C. Montgomery, G.C. Runger, N.F. Hubele
John Wiley & Sons, New York, 3th Ed., 2004
 - **Fondamenti della Misurazione**
E. Bava, R. Ottoboni, C. Svelto
Esculapio, Bologna, 3^a Ed., 2004
- **Altro materiale didattico ed esercizi:**
 - **sulla pagina WEB della didattica**
(ampia raccolta di temi d'esame con soluzioni)

Programma del modulo (1/4)

- **Statistica + analisi dei dati + incertezza di misura**
- **1. Statistica nell'ingegneria:**
 - **metodo ingegneristico e visione statistica nella raccolta e analisi dei dati**
 - **progettazione di indagini sperimentali (esperimenti fattoriali)**
 - **osservazioni in funzione del tempo**
- **2. Sommarizzazione e visualizzazione dei dati:**
 - **media del campione**
 - **varianza e deviazione standard del campione**
 - **diagrammi a ramo e foglia (*stem-and-leaf*)**
 - **distribuzioni di frequenza e istogrammi**
 - **diagrammi a scatola (*box plot*)**
 - **serie temporali**

Programma del modulo (2/4)

- **3. Variabili Casuali e Distribuzioni di Probabilità:**
 - **variabili casuali**
 - **probabilità e sue caratteristiche**
 - **densità di probabilità e distribuzione cumulativa**
 - **media e varianza**
 - **distribuzione normale**
 - **distribuzione binomiale**
 - **distribuzione di Poisson**
 - **approssimazione normale alle distribuzioni binomiale e poissoniana**
 - **indipendenza tra variabili casuali**
 - **teorema del limite centrale**

Programma del modulo (3/4)

- **4e5. Inferenza statistica:**
 - **stime puntuali**
 - **verifica (test) di ipotesi**
 - **intervalli di confidenza**
 - **scelta della dimensione del campione**
 - **stime della media (con varianza nota e non nota)**
 - **stima della varianza di una popolazione normale**
 - **stime di media e varianza di due popolazioni**

Programma del modulo (4/4)

- **[1.+3.] Teoria della misurazione:**
 - **misura come confronto tra grandezze “fisiche”**
 - **riferimenti/campioni di misura**
 - **Sistema Internazionale (SI) di unità di misura**
 - **unità logaritmiche (dB, dBm, etc.)**
 - **rappresentazione grafica dei risultati sperimentali**
 - **rette e curve di interpolazione e regressione**
- **[2.] Incertezza di misura:**
 - **cause di errore nelle misure dirette e indirette**
 - **legge di propagazione dell'errore/incertezza**
 - **significato e importanza dell'incertezza di misura come parametro statistico**
 - **incertezza composta in misure dirette e indirette**
 - **intervalli di confidenza e compatibilità tra misure**

Organizzazione del modulo

- Il modulo, di 5 Crediti (CFU), si articola in circa 30 ore LEZ e 20 ore ESE (tra 6 e 7 settimane a 8 h/sett.)
- Nel corso non è prevista una specifica attività di laboratorio ma si dedicheranno alcune delle ore di esercitazione all'impostazione di specifici esercizi/esperimenti di Statistica che poi lo studente potrà svolgere sul proprio PC oppure in aula informatizzata

x la "pratica" Sistemi Virtuali di Acquisizione Dati (LAB 5 CFU) Convertitori A/D e Schede DAQ + SW LabVIEW

- Orario dettagliato delle lezioni e esercitazioni:
 - 4 h accademiche (45 min cad.) e con due pause da 20 min tot. fanno 3 h e 20 min ogni volta

Proposta di orario al MER pomeriggio

80 min **LEZ/ESE** **13.30-14.50**
10 min *pausa*

60 min **LEZ/ESE** **15.00-16.00**
10 min *pausa*

40 min **LEZ/ESE** **16.10-16.50**

Proposta di orario al giovedì mattina

80 min **LEZ/ESE** **9.30-10.50**
10 min *pausa*

60 min **LEZ/ESE** **11.00-12.00**
10 min *pausa*

40 min **LEZ/ESE** **12.00-12.40**

Documenti e regole di Facoltà

[http://www.inginf.polimi.it/didattica/documenti di facolta.php?id_nav=3001](http://www.inginf.polimi.it/didattica/documenti%20di%20facolta.php?id_nav=3001)

[http://www.inginf.polimi.it/cms/file/3001/Calendario della Facolta di Ingegneria dell Informazione 2009-103.pdf](http://www.inginf.polimi.it/cms/file/3001/Calendario_della_Facolta_di_Ingegneria_dell_Informazione_2009-103.pdf)

Procedure per la verifica dell'apprendimento nei Corsi di Laurea

3.5 Per gli insegnamenti che prevedono prove in itinere, gli **appelli** d'esame sono **tre (FEB, LUG, SET)**

9. Dopo la pubblicazione dei risultati delle valutazioni, gli allievi hanno il diritto di rinunciare alla **votazione** positiva attribuita loro, nel qual caso vengono rimandati agli appelli d'esame successivi, se esistenti; le **rinunce** devono essere **esplicite** e essere comunicate nei tempi e nei modi stabiliti dai docenti.

10. Gli allievi hanno l'**obbligo di iscriversi** a tutte le prove di valutazione che intendano sostenere.

Esami e Registrazione dei voti

- **SI prove in itinere: 3 Appelli (compiti scritti)**
1 Nov.+ Feb. ; 1 Luglio ; 1 Settembre
- **APPELLI: sempre possibile iscriversi e svolgere o visionare il compito ma, se consegnato e corretto, si terrà “memoria” delle insufficienze gravi**
- **REGISTRAZIONI: tutti i voti sufficienti pubblicati su WEB (e comunicati via e-mail) saranno registrati automaticamente per gli studenti regolarmente iscritti all’Appello (salvo rinuncia effettuata dallo studente)**
- **VOTI "CONGELATI": un voto rifiutato dallo studente non viene mai cancellato dai nostri file: può essere registrato ad appelli successivi (anche *"ripresentandosi" al compito, purché non si consegnì*)**

Richieste di chiarimenti

D O M A N D E ?

Cominciamo...