

# Elenco dei moduli di dottorato per l'anno 2014-15

## MODULO A

**Titolo:** *Introduzione alle Reti Bayesiane*

**Docente:** Saverio Cacopardi

**Contatto docente:** saverio.cacopardi@unipg.it

**Periodo delle lezioni:** marzo 2015

### PROGRAMMA

- Inquadramento delle Reti Bayesiane nel settore dell'intelligenza Artificiale
- Richiami di teoria della probabilità  
Introduzione storica alla probabilità: visione classica, frequentista, assiomatica, soggettivista  
Introduzione allo spazio dei campioni e agli eventi operazioni con gli eventi  
Probabilità degli eventi: proprietà, risultati equiprobabili  
Probabilità condizionata, congiunta e marginale  
Probabilità totale  
Regola di Bayes  
Eventi statisticamente indipendenti  
Eventi mutuamente esclusivi  
Concetto e definizione di variabile casuale
- Grafi  
Definizione di Grafo  
Definizione di Percorso, Antenati, Discendenti.  
Definizione di Grafo Orientato Aciclico (DAG)  
Relazioni in un DAG  
Definizione di grafo non orientato  
Definizione di vicino  
Definizione di grafi connessi  
Definizione di Cricca  
Definizione di grafo a connessione singola (albero)
- Rappresentazione delle reti bayesiane  
Variabili aleatorie indipendenti  
Parametrizzazione Condizionata  
Schemi di ragionamento  
Indipendenze fondamentali nelle reti bayesiane  
Semantica della Rete bayesiana  
Fattorizzazione verso I-Map  
Scelta delle variabili  
Indipendenze nei Grafi

## MODULO B

**Titolo:** *Metodi di progettazione non convenzionali*

**Docente:** Paolo Conti

**Contatto docente:** paolo.conti@unipg.it

**Periodo delle lezioni:** marzo 2015

### PROGRAMMA

#### INTRODUZIONE

Anisotropia e non omogeneità,  
Esempi di matrici e di rinforzi  
Fibre lunghe e fibre corte

#### CENNI SUI PROCESSI TECNOLOGICI

Caratteristiche delle resine che influenzano i processi di fabbricazione  
Filament winding  
Compression molding e vacuum bag  
Pultrusione  
Stampaggio per iniezione di resina (RTM)  
Reaction injection molding (RIM)

#### MACROMECCANICA DI UNA LAMINA

Tensori e matrici di rotazione  
Matrici di rigidità e di cedevolezza  
Classi di isotropia  
Materiali trasversalmente isotropi  
Costanti ingegneristiche  
Rotazioni  
Matrice di rigidità nel sistema di simmetria materiale ed in un sistema qualsiasi  
Invarianti di Tsai

#### TEORIA CLASSICA DELLA LAMINAZIONE

Laminati multi strato  
Matrice [A]  
Matrice [B]  
Matrice [C]  
Classi di simmetria e di antisimmetria dei laminati, materiali pseudo isotropi,  
Tensioni interlaminari,  
Tensioni residue (termiche e da assorbimento di umidità)

#### CRITERI DI ROTTURA DI UNA LAMINA

Tsai Hill  
Tsai Wu  
Semiempirici  
Applicazione al calcolo di un laminato  
Effetto delle dimensioni  
Weibull

#### ESEMPI DI CALCOLO

sottoposto a torsione  
scatola strutturale di ala aeronautica

#### COMPORTAMENTO A FATICA, RESISTENZA ALL'AMBIENTE, INVECCHIAMENTO

#### GIUNZIONI E LAVORAZIONI

Giunti incollati  
Giunti meccanici

Lavorazioni per “asp. truciolo”

#### METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE

Sequenze di impacchettamento standard (uso di abachi)

Ranking

Ottimizzazione

#### GENERALITA' SUI MATERIALI CERAMICI

Formulazione

Caratteristiche

Comportamento a rottura

Funzione di Weibull

#### CRITERI DI ROTTURA E METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE

Concetto di progettazione probabilistica

Definizione e incertezza delle caratteristiche dei materiali ceramici

Metodo di weibull (Programma Weibpar e CARES)

#### METODOLOGIE DI PROGETTAZIONE TRAMITE LO STUDIO DI ESEMPI

Disco rotante

## MODULO C

**Titolo:** *Sviluppi attuali dei sistemi energetici*

**Docente:** Gianni Bidini

**Contatto docente:** gianni.bidini@unipg.it

**Periodo delle lezioni:** maggio 2015

### PROGRAMMA

#### *Parte 1 Accumulo di Energia (Energy Storage)*

Analisi dei sistemi di accumulo:

- Accumulo di energia termica (TES)
- Accumulo di calore sensibile
- Accumulo di calore latente
- Accumulo di energia termochimica

Sistemi di accumulo di energia elettrica

Sistemi di pompaggio (PHS)

Sistemi ad aria compressa (CAES)

Accumulo di energia con volano (FES)

Batterie

Accumulo di energia sotto forma di idrogeno

Flow battery storage

Stoccaggio con capacitori e supercapacitori

Accumulo di energia con suonerconduttori magnitici (SMAS)

Valutazione tecnico economica delle varie soluzioni

#### *Parte 2 Celle a combustibile*

Analisi delle varie tipologie di cella

Interazione cella sistema energetico

## MODULO D

**Titolo:** *Inferenza con le Reti Bayesiane*

**Docente:** Saverio Cacopardi

**Contatto docente:** saverio.cacopardi@unipg.it

**Periodo delle lezioni:** giugno 2015

### PROGRAMMA

- Calcoli di probabilità congiunte con MatLab
- Variabili aleatorie discrete:
  - Binomiali e multinomiali
  - Poisson
- Variabili aleatorie continue:
  - uniforme, normale, esponenziale, gamma, the chi-quadro, the beta, normale multidimensionale, Weibull.
- L'inferenza nelle reti bayesiane
  - Calcolo esatto dell'inferenza:
    - Algoritmo di propagazione del messaggio (message-passing) di Pearl
    - Esempi
    - Algoritmo con eliminazione di variabile
    - Esempi
    - Algoritmo ad albero di giunzione
    - Esempi
- Calcolo approssimato dell'inferenza:
  - Metodi MCMC (Catena di Markov Monte Carlo)

## MODULO E

**Titolo:** *La quantizzazione dei segnali*

**Docente:** Antonio Moschitta

**Contatto docente:** antonio.moschitta@unipg.it

**Periodo delle lezioni:** luglio 2015

### PROGRAMMA

- 1) La quantizzazione nel dominio del tempo
  - Operatori di parte intera e frazionaria e relative proprietà
  - Campionamento e quantizzazione
  - Teorema della quantizzazione
  - Campionamento coerente e quasi coerente
  - Dithering: sottrattivo e non sottrattivo
- 2) La quantizzazione nel dominio della frequenza
  - Parametri caratteristici
  - Gli spettri di segnali quantizzati
- 3) Applicazioni
  - Convertitori analogico-digitali (ADC)
  - La misurazione delle prestazioni degli ADC: dominio del tempo, delle ampiezze, della frequenza
  - Misurazione dei parametri nei 3 diversi domini
  - Convertitori tempo-digitali

## MODULO F

**Titolo:** *Applied Information Security*

**Docente:** Pierluigi Rotondo (IBM)

**Contatto docente:** pierluigi.rotondo@it.ibm.com

**Periodo delle lezioni:** giugno 2015

### PROGRAMMA

- **Course presentation**
- **Lesson #1 Information Security**
  1. The current status of Information Security – Reports on vulnerabilities, current attacks and threats, current solutions – Emerging threats.
- **Lesson #2 A sample industrial approach to Information Security**
  1. A sample security framework – The IBM Security framework.
  2. Overview on main security processes.
- **Lesson #3 Application and Data security**
  1. Application security, web-application security. Main threats affecting .webenabled applications. Application testing. Source code analysis.
  2. Practical demonstration of a real Web Application Vulnerability assessment.
  3. OWASP and their main projects.
  4. Data security, Database security and Data masking.
- **Lesson #4 Identity Management**
  1. Identification and Authentication. Multiple factor authentication. Strong Authentication.
  2. Single Sign-on (SSO).
  3. Practical demonstration of a real Identity Management solution.
- **Lesson #5 Security Intelligence - Cloud Security and Security as a Service**
  1. Governance Risk and Compliance (GRC). Privacy.
  2. Security Information and Event Management (SIEM). Demo of a real SIEM system to automatically check compliancy with set security policies.
  3. Security Intelligence.
  4. Cloud Security.
  5. Security as a Service (SaaS).