

# Insegnamento di Infrastrutture Idrauliche

**Prof. Stefano Orlandini**

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

URL: <http://www.idrologia.unimore.it/orlandini>

E-mail: [stefano.orlandini@unimore.it](mailto:stefano.orlandini@unimore.it)

## Obiettivi Formativi

L'insegnamento si propone di introdurre i principi idraulici ed idrologici impiegati per attuare le moderne misure di protezione idraulica del territorio. I criteri di progettazione, verifica e gestione degli interventi strutturali e non strutturali sono illustrati attraverso la loro applicazione a casi reali.

## Prerequisiti

Idraulica e Costruzioni Idrauliche.

## Programma

Processi idrologici fondamentali alle diverse scale spaziali e temporali. Precipitazione. Misura e rappresentazione dei campi di precipitazione. Evaporazione. Accumulo e scioglimento nivale. Stato dell'acqua nel suolo. Curve di ritenzione. Equazione di continuità. Equazione di Darcy. Equazione di Richards. Flussi idrici nei domini saturi ed insaturi. Infiltrazione ed exfiltrazione. Generazione del deflusso superficiale e sotterraneo. Meccanismi di saturazione dall'alto e dal basso. Precipitazioni efficaci. Metodi di Horton, Philip e CN. Coefficiente di deflusso. Metodo dell'indice  $\phi$ . Propagazione delle acque superficiali. Modelli lineari e stazionari. Idrogramma unitario istantaneo. Metodo della corrivazione. Curva tempo-area. Tempo di corrivazione. Metodo dell'invaso lineare. Metodo di Nash. Calcolo dei parametri dei modelli lineari e stazionari. Moto vario gradualmente e rapidamente variato. Schema dell'onda dinamica, dell'onda diffusiva e dell'onda cinematica. Metodo Muskingum. Metodo Muskingum-Cunge.

Variabili casuali. Distribuzioni di probabilità di Bernoulli, binomiale, geometrica, normale, lognormale, e di Gumbel. Test di adattamento di Pearson-Pizzetti (test  $\chi^2$ ). Periodo di ritorno. Curve di probabilità pluviometrica. Fattore di riduzione areale. Valutazione delle portate di piena. Pericolo idrologico. Rischio idraulico. Eventi critici. Provvedimenti strutturali e non strutturali per il controllo dei fenomeni di piena. Sistemazione dei corsi d'acqua. Briglie. Soglie. Difese di sponda. Arginature. Opere di sbarramento dei corsi d'acqua. Meccanismo di laminazione. Modelli di preannuncio degli eventi di piena. Protezione civile.

## Testi Consigliati

Bras, R. L., *Hydrology, An Introduction to Hydrologic Science*, Addison-Wesley, Boston, USA, 1990.

Chow, V. T. *Open-channel Hydraulics*, McGraw-Hill, New York, USA, 1959.

Chow, V. T., D. R. Maidment, e L. W. Mays, *Applied Hydrology*, McGraw-Hill, New York, USA, 1988.

Marchi, E., e A. Rubatta, *Meccanica dei Fluidi: Principi ed Applicazioni Idrauliche*, UTET, Torino, 1981.

Mays, L. W., *Water Resources Engineering*, Wiley, Hoboken, USA, 2010.