

RUWA

acqua territorio energia

Modellistica Idrologica e Idraulica

Programma di formazione software HEC

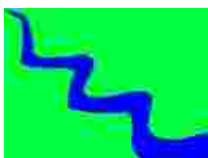
*Corsi in aula a Catanzaro
ed in video conferenza*

I Semestre 2012

*HEC-HMS (v.3.5) – HEC-RAS (v.4.1)
GeoHMS e GeoRAS
Mapwindow*

APC

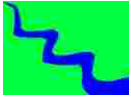
***Richiesto accredito Aggiornamento Professionale Continuo
per Geologi***



RUWA
acqua territorio energia
Via Carlo Pisacane 25/F
88063 Catanzaro
tel/fax 0961 33381 - cel. 334 7090356
www.ruwa.it - info@ruwa.it - P.I. 02723670796



**US Army Corps
of Engineers**
Hydrologic Engineering Center



Programma di formazione software HEC-RAS e HEC-HMS

La formazione riguarda l'uso di software da utilizzare per l'analisi del rischio idraulico ed in particolare per la perimetrazione delle aree soggette ad inondazioni e per la programmazione e la verifica degli interventi strutturali atti alla mitigazione del rischio stesso.

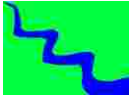
La formazione verte in particolare sull'uso dei software HEC-HMS e HEC-RAS sviluppati da "Hydrologic Engineering Center" del US Army Corps of Engineers. Il primo dei due software (HEC-HMS) è specifico per la modellazione idrologica dei bacini idrografici e quindi per la determinazione delle portate di piena attese in determinate sezioni del bacino in funzione dei tempi di ritorno considerati. Il secondo software (HEC-RAS) serve invece per simulare la propagazione dell'onda di piena lungo il reticolo idraulico e determinare quindi l'altezza che il livello idrico raggiunge nelle varie sezioni evidenziando quindi possibili criticità del reticolo stesso e permettendo infine di perimetrare le aree allagabili con diversi tempi di ritorno.

Entrambi i software permettono inoltre di simulare il comportamento di eventuali opere da realizzare lungo i corsi d'acqua, sia che si tratti di semplici attraversamenti sia che si tratti di opere più complesse finalizzate alla mitigazione del rischio idraulico, al fine di valutarne l'effetto sulle caratteristiche di deflusso dell'acqua e quindi di ottimizzarne il funzionamento.

La formazione riguarda anche le interazioni tra i software sopra menzionati e i Sistemi Informativi Territoriali, in particolare saranno illustrati alcuni moduli software che permettono di interfacciare direttamente tali software con i dati territoriali (Carta Tecnica, DTM, uso del suolo, geologia, ecc.). Tali moduli sono prodotti sempre dalla HEC come estensioni del software ArcView prodotto dalla Esri.

Dal 2010 nel programma di formazione è stato inserito anche un corso sul software GIS Mapwindow che si propone di descrivere le funzionalità del software MapWindow specifiche per la modellazione idrologica ed idraulica.

E' previsto inoltre un apposito modulo di formazione finalizzato ad illustrare il funzionamento di alcuni applicativi che permettono la gestione degli archivi in formato DSS che sono utilizzati dai software HEC sia per i dati in input che per quelli in output.



Tutti i corsi di formazione sono organizzati in tre fasi: la prima più strettamente teorica allo scopo di richiamare le conoscenze di base necessarie per l'utilizzo dei software. Nella seconda fase si illustrano le principali componenti degli stessi programmi. La terza fase infine sarà prettamente pratica e sarà incentrata sull'illustrazione di applicazioni dei software sopra menzionati a casi concreti che saranno scelti anche in base alle necessità dei partecipanti alla formazione.

Il programma di formazione prevede sia ***corsi in aula***, che si terranno a Catanzaro secondo le date indicate, che ***corsi in videoconferenza***, le cui date saranno programmate anche in funzione delle necessità espresse dai partecipanti al raggiungimento di un numero minimo di iscrizioni (4).

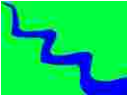
Il ciclo completo dei corsi di formazione sarà svolto nel primo semestre e poi ripetuto nel secondo semestre secondo le modalità ed i costi indicati nel programma che verrà di volta in volta pubblicato. Al di fuori di questi due cicli di formazione annuale potranno inoltre essere organizzati corsi di formazione secondo le richieste pervenute anche al di fuori della sede di Catanzaro. In questo caso i contenuti e le modalità di svolgimento dei corsi potranno essere concordati di volta in volta unitamente ai costi relativi.

Il programma di formazione fa parte di una serie di servizi di vendita e di consulenza dei software sviluppati da U.S. Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center (HEC), presso cui la società RUWA è accreditata.

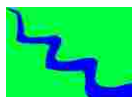
La formazione è coordinata da Dario Tricoli, ingegnere idraulico che opera da oltre quindici anni nel settore della sistemazione idraulica dei bacini idrografici con particolare riferimento all'utilizzo di modelli idrologici ed idraulici per la perimetrazione delle aree soggette a rischio idraulico e la individuazione e la progettazione degli interventi da mettere in atto per la mitigazione del rischio stesso.

Nell'ambito di tale formazione sarà fornito materiale didattico per facilitare la comprensione degli argomenti trattati, compreso una sintesi del manuale d'uso dei software tradotto in italiano, e, a richiesta, potrà essere fornita assistenza, telefonica e/o via e-mail, per un periodo da definire a tutti coloro che hanno frequentato i corsi. Sul sito internet inoltre, per i partecipanti ai corsi, sarà inoltre possibile reperire il materiale didattico ed esempi applicativi dei software oggetto della formazione.

Programma di corsi di formazione



La società RUWA si riserva, in ogni momento, di modificare i contenuti e le modalità di svolgimento del programma di formazione.



Programma corsi

Il ciclo di corsi di formazione in aula sui software HEC programmato per l'Autunno 2011 si svolgerà a **Catanzaro** secondo le modalità di seguito specificate, per ulteriori informazioni consultare il sito internet della società, www.ruwa.it.

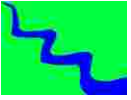
N	CODICE	NOME	DATE	COSTO
1	HHB	HEC-HMS base	06-07/03/2012	€ 300.00
2	HHP	HEC-HMS perfezionamento	18/04/2012	€ 150.00
3	HHA	HEC-HMS avanzato	02-03/05/2012	€ 300.00
4	HRB	HEC-RAS base	20-21/03/2012	€ 300.00
5	HRP	HEC-RAS perfezionamento	19/04/2012	€ 150.00
6	HRA	HEC-RAS avanzato	16-17/05/2012	€ 300.00
7	HGH	GeoHMS	04/05/12	€ 150.00
8	HGR	GeoRAS	18/05/2012	€ 150.00
9	HAD	Gestione archivi DSS	n.d.	€ 150.00
10	GIS	GIS Mapwindow	22-23/02/2012	€ 300.00

Considerato il ridotto numero di posti si invitano tutti gli interessati a fare pervenire al più presto la richiesta di iscrizione al corso di interesse scaricando dal sito il [modulo di iscrizione](#) compilando ed inviando via fax o per e-mail all'indirizzo amministrazione@ruwa.it. La quota di iscrizione al corso è considerata al netto dell'IVA e deve essere interamente versata almeno 10 giorni prima dell'inizio del corso, riduzioni sono previste per chi intende partecipare a più corsi.

Dal 2010 nel programma di formazione è stato inserito anche un corso sul software **GIS Mapwindow** che si propone di descrivere le funzionalità del software Open Source MapWindow specifiche per la modellazione idrologica ed idraulica

Da gennaio 2008 sono stati inseriti nell'offerta formativa due nuovi corsi:

- ***HEC-HMS perfezionamento***



– **HEC-RAS perfezionamento**

questi nuovi corsi, come dice il loro stesso nome, sono indirizzati al perfezionamento delle conoscenze e dell'uso dei software HEC. In questi corsi, della durata di un giorno ciascuno, verranno in pratica approfonditi alcuni argomenti di particolare interesse che fanno parte dei rispettivi corsi base. Durante questi corsi di perfezionamento verranno inoltre illustrate ed approfondite le nuove funzionalità dei software disponibili con le nuove versioni rilasciate da HEC. Per questo motivo sono indirizzati in modo particolare a chi già usa tali software e ne vuole approfondire aspetti specifici o aggiornarsi sulle potenzialità offerte dalle nuove versioni. Gli argomenti specifici che saranno trattati nei corsi di perfezionamento sono rispettivamente, per HEC-HMS:

- individuazione dei metodi da utilizzare per la trasformazione afflussi/deflussi con particolare riferimento al valore da parametri da inserire;
- definizione delle caratteristiche spaziali e temporali della pioggia di progetto da utilizzare per la modellazione idrologica;
- predisposizione automatica di un rapporto della modellazione idrologica effettuata contenente dati di input e risultati;

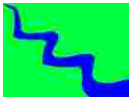
e per HEC-RAS:

- inserimento di attraversamenti (ponti, tombini ed aperture multiple) e opere idrauliche (briglie) nella modellazione;
- inserimento di una geometria di aste fluviali georiferenziata;
- modifiche di una geometria e progettazione di nuove sezioni;
- modellazione di biforcazioni di corsi d'acqua e reti di canali.

I corsi HGH e HGR saranno svolti solo se si raggiunge un numero minimo di partecipanti e richiedono come prerequisiti indispensabili la conoscenza avanzata dei software HEC-HMS e HEC-RAS rispettivamente e dell'uso del programma ArcView (ESRI) con l'estensione Spatial Analyst.

Da gennaio 2007 è inoltre possibile acquistare il solo **materiale didattico (dispense)** dei corsi.

Nel seguito viene data dapprima una descrizione sintetica dei principali obiettivi dei singoli corsi di formazione e quindi ne vengono riepilogati i principali contenuti.



1 – Corso HEC-HMS base (HHB)

Descrizione

Il corso prevede una prima fase introduttiva allo scopo di richiamare le conoscenze teoriche di base necessarie per una migliore comprensione degli argomenti trattati nel seguito con particolare riferimento ai metodi di stima della pioggia netta e della trasformazione afflussi-deflussi. In una seconda fase sarà illustrato il funzionamento delle componenti di base del programma HEC-HMS. Nella terza fase del corso saranno quindi svolte esercitazioni pratiche sull'uso di base del software e la sua implementazione in casi concreti.

Obbiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire la modellazione idrologica di un bacino idrografico con i metodi a parametri concentrati più utilizzati allo stato attuale (Idrogramma Unitario Istantaneo e Curve Number del Soil Conservation Service) al fine di valutare le principali caratteristiche della piena di progetto (portata massima, volume di deflusso, tempo di risposta, ecc.)

Prerequisiti

Conoscenze di base di idrologia tecnica e statistica.

Durata

Quattro moduli di tre ore.

Programma

A - Richiami di Idrologia Tecnica

A.1 - Trasformazione afflussi-deflussi: metodi concettuali, statistici e formule empiriche

A.1.1 – Principali metodi per la separazione delle piogge

A.1.1 – Principali metodi per il calcolo delle caratteristiche dell'evento di piena (tempo di corrivazione, portata massima, volume, ecc.)

B - Introduzione ad HEC HMS

B.1 – Principali caratteristiche

B.1.1 – Installazione

B.1.2 – Directory di lavoro e formati dei file utilizzati

B.1.3 – Divisione in moduli

B.2 – Possibilità di modellazione

B.2.1 – Limiti spaziali e temporali della modellazione

B.2.2 - Modellazione limitata al singolo evento

B.2.3 – Modellazione continua (solo con SMA)

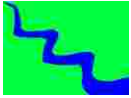
C - I moduli fondamentali di HEC HMS: funzioni di base

C.1 – Il modello fisico del bacino idrografico (Basin Model)

C.1.1 – Principali elementi idrologici

C.2 – Il modello meteorologico (Meteorologic Model)

C.2.1 -Principali metodi pluviometrici utilizzati



C.3 – Le condizioni di controllo (Control Specification)

C.4 – Avvio della modellazione

D - La modellazione fisica del bacino idrografico (Basin Model)

D.1 – Predisposizione del Modello di Bacino

D.1.1 – Schema del modello

D.1.2 – Implementazione del modello

D.2 – Principali metodi di calcolo della pioggia netta (Loss Rate)

D.2.1 – Perdita iniziale + costante (Initial/Costant)

D.2.2 – Metodo Curve Number del Soil Conservation Service

D.3 – Principali metodi per la formazione della piena

D.3.1 - Idrogramma unitario del Soil Conservation Service

D.3.2 – Idrogramma unitario di Clark

D.3.3 - Idrogramma unitario definito dall'utente

D.4 – Metodi per la simulazione del deflusso di base

D.4.1 – Senza deflusso di base

D.4.2 – Deflusso di base costante mensilmente

D.5 – Principali metodi per la propagazione delle piene

D.5.1 - Tempo di ritardo (lag time)

D.5.2 – Metodo di Muskingum Cunge standard

D.5.3 – Metodo di Muskingum Cunge (sezione composta)

D.5.4 – Metodo cinematico

E - La modellazione meteorologica (Meteorologic Model)

E.1 Curve di possibilità pluviometrica

E.2 - Ietogrammi di progetto

E.2.1 – Forma e calcolo ietogramma (costante, Chicago, Alternating block method)

E.2.2 – Coeff. areale di distribuzione della pioggia

E.2.3 – Inserimento dati (stazioni pluviometriche)

E.3 - Metodi di distribuzione spaziale della pioggia

E.3.1 – Ietogramma definito dall'utente (User Hyetograph)

E.3.2 – Metodo dei Topoietti (calcolo pesi, user gage weighing)

E.3.3 – Metodo della Curva di Possibilità Pluviometrica (Frequency Storm)

F - Le condizioni temporali (Control Specification)

F.1 – Impostazione degli intervalli temporali

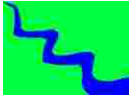
G – Avviare una simulazione

G.1 - Predisposizione caratteristiche ed opzioni simulazione

G.2 – Avvio simulazione

G.3 – Interpretazione risultati simulazione

G.4 – Ottimizzazione parametri simulazione



2 – Corso HEC-HMS avanzato (HHA)

Descrizione

Il corso prevede una prima fase introduttiva allo scopo di richiamare le conoscenze teoriche di base necessarie per una migliore comprensione degli argomenti trattati nel seguito con particolare riferimento al funzionamento delle opere di sistemazione idraulica, quali casse d'espansione e diversivi, e alla possibilità di utilizzo di modelli a parametri distribuiti per la trasformazione afflussi-deflussi. In una seconda fase sarà illustrato il funzionamento delle componenti avanzate del programma HEC-HMS: utilizzo di modelli a parametri distribuiti e la possibilità di utilizzo del software per effettuare una modellazione idrologica continua di un bacino idrografico. Nella terza fase del corso saranno quindi svolte esercitazioni pratiche sull'uso avanzato del software e la sua implementazione in casi concreti di particolare complessità.

Obbiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire modellazioni idrologiche complesse di un bacino idrografico, con l'utilizzo di modelli a parametri distribuiti, compreso la valutazione degli effetti delle principali tipologie di interventi di sistemazione idraulica, quali casse d'espansione, adeguamenti di sezione e diversivi, sulle caratteristiche di deflusso del corso d'acqua studiato.

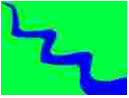
I partecipanti saranno inoltre in grado di eseguire la modellazione idrologica continua di un bacino idrografico al fine di valutarne il bilancio idrico.

Prerequisiti

Conoscenze approfondite di idrologia e statistica.
Corso HEC HMS base.

Durata

Quattro moduli di tre ore.



Programma

A - Richiami di Idrologia Tecnica

- A.1 – *Metodi distribuiti per la modellazione idrologica*
 - A.1.1 – *Metodi di distribuzione spaziale della pioggia*
 - A.1.2 – *Metodi distribuiti per la trasformazione afflussi/deflussi*
- A.2 – *Modellazione idrologica continua di un bacino idrografico*
 - A.2.1 – *Definizione del modello di umidità del suolo*
 - A.2.2 – *Evapotraspirazione*
- A.3 – *Opere di sistemazione idraulica – effetti sul deflusso delle acque*
 - A.3.1 – *Casse d'espansione in linea ed in derivazione*
 - A.3.2 – *Adeguamenti di sezione*
 - A.3.3 – *Diversivi*

B - I moduli fondamentali di HEC HMS: funzioni avanzate

- B.1 – *Il modello fisico del bacino idrografico (Basin Model)*
 - B.1.1 – *Principali elementi idrologici*
- B.2 – *Il modello meteorologico (Meteorologic Model)*
 - B.2.1 - *Principali metodi pluviometrici utilizzati*
- B.3 – *Le condizioni di controllo (Control Specification)*

C - La modellazione fisica del bacino idrografico (Basin Model)

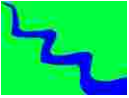
- C.1 – *Metodi di calcolo della pioggia netta*
 - C.1.1 – *Precipitazione distribuita*
 - C.1.2 – *Modelli di simulazione continua*
- C.2 – *Metodi per la trasformazione afflussi-deflussi*
 - C.2.1 – *Metodo di Clark modificato*
- C.3 – *Metodi di calcolo del deflusso di base*
 - C.3.1 – *Diminuzione esponenziale*
 - C.3.2 – *Serbatoio lineare*
- C.4 – *Opere di sistemazione idraulica*
 - C.4.1 – *Casse d'espansione in linea*
 - C.4.2 – *Adeguamenti di sezione*
 - C.4.3 – *Diversivi*

D – Modellazione meteorologica (Meteorologic Model)

- D.1 – *Precipitazione distribuita*
- D.2 – *Modelli di simulazione continua*

E – Avviare una simulazione

- E.1 - *Predisposizione caratteristiche ed opzioni simulazione*
- E.2 – *Avvio simulazione*
- E.3 – *Interpretazione risultati simulazione*
- E.4 – *Ottimizzazione parametri simulazione*



3 – Corso HEC-RAS base (HRB)

Descrizione

Il corso prevede una prima fase introduttiva allo scopo di richiamare le conoscenze teoriche di base necessarie per una migliore comprensione degli argomenti trattati nel seguito con particolare riferimento ai metodi di modellazione in regime di moto permanente dei corsi d'acqua. In una seconda fase sarà illustrato il funzionamento delle componenti di base del programma HEC-RAS. Nella terza fase del corso saranno quindi svolte esercitazioni pratiche sull'uso di base del software e la sua implementazione in casi concreti.

Obbiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire la modellazione idraulica di un corso d'acqua in regime di moto permanente utilizzando lo schema monodimensionale, valutare quindi il battente idrico previsto nelle varie sezioni e infine delimitare le aree allagabili.

Prerequisiti

Conoscenze di base di idraulica fluviale con particolare riferimento al regime di moto permanente.

Durata

Quattro moduli di tre ore.

Programma

A - Richiami di Idraulica Fluviale

A.1 - Moto uniforme

A.2 - Moto permanente

A.2.1 – Equazioni di moto

A.2.2 – Condizioni al contorno

B - Introduzione ad HEC-RAS

B.1 – Principali caratteristiche

B.1.1 – Requisiti hardware e software e installazione

B.1.2 – Directory di lavoro e formato dei file

B.1.3 – Divisione in moduli

B.2 – Possibilità di modellazione

B.2.1 – Moto permanente

B.2.2 – Moto vario

B.2.3 – Trasporto di sedimenti – Fondo mobile

C – Lavorare con HEC-RAS: funzioni di base

C.1 – Avviare HEC-RAS

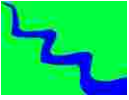
C.1.1 - Comandi per la gestione dei progetti

C.1.2 - Principali opzioni di un progetto

C.2 – Implementazione di un modello: fasi cronologiche

C.2.1 - Selezionare il sistema di misura da utilizzare

C.2.2 - Iniziare un nuovo progetto



- C.2.3 - inserire i dati geometrici*
- C.2.4 - Inserire i dati relativi alle portate e le condizioni al contorno*
- C.2.5 - Esecuzione dei calcoli idraulici*
- C.2.6 - Visualizzare e stampare i risultati*

D – Geometria delle aste fluviali (geometric data)

- D.1 – Sviluppo schema rete idrografica: inserimento aste e giunzioni*
- D.2 – Inserimento sezioni*
- D.3 – Inserimento attraversamenti*
- D.4 – Inserimento opere idrauliche (trasversali e longitudinali)*
- D.5 – Gestione dati geometrici attraverso le tabelle*
- D.6 – Importazione dati geometrici*

E – Modellazione in moto permanente: inserimento dati (Steady flow data)

- E.1 – Portate di progetto*
- E.2 – Condizioni al contorno*

F – Modellazione in moto permanente: simulazione (Steady flow analysis)

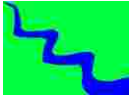
- F.1 – Definizione delle principali caratteristiche della simulazione (plan)*
- F.2 – Parametri del modello di calcolo*

G – Visualizzazione ed Interpretazione risultati

- G.1 – Sezioni trasversali, profilo longitudinale e curve di deflusso (rating curves)*
- G.2 – Visualizzazione tabelle risultati*

H – Principali problemi nell'uso di HEC-RAS

- H.1 – Verifica dati immessi*
- H.2 – File log: errori, attenzioni e note*
- H.3 – Verifica risultati ottenuti*



4 – Corso HEC-RAS avanzato (HRA)

Descrizione

Il corso prevede una prima fase introduttiva allo scopo di richiamare le conoscenze teoriche di base necessarie per una migliore comprensione degli argomenti trattati nel seguito con particolare riferimento ai metodi di modellazione in regime di moto vario dei corsi d'acqua. In una seconda fase sarà illustrato il funzionamento delle componenti avanzate del programma HEC-RAS. Nella terza fase del corso saranno quindi svolte esercitazioni pratiche sull'uso avanzato del software e la sua implementazione in casi concreti di particolare complessità.

Obiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire modellazioni idrauliche di corsi d'acqua in regime di moto vario utilizzando oltre al classico schema monodimensionale anche uno schema quasi-bidimensionale che prevede l'utilizzo di celle d'accumulo poste ai lati del corso d'acqua. Utilizzando il regime di moto vario i partecipanti al corso saranno in grado di valutare la laminazione che subisce l'onda di piena quando vengono impegnate dal deflusso delle acque anche aree golenali o aree di pertinenza fluviale. In combinazione con lo schema quasi-bidimensionale è possibile inoltre modellare il comportamento di corsi d'acqua arginati che presentano sezioni insufficienti a smaltire le portate attese e simulare quindi gli scambi di volumi idrici che avvengono tra il corso d'acqua, schematizzato in moto monodimensionale, e le aree esterne, schematizzate come celle d'accumulo. Infine, sulla base dei risultati ottenuti, si procederà alla perimetrazione delle aree allagabili.

I partecipanti al corso saranno inoltre in grado di simulare il trasporto solido, compreso la possibilità offerta dalla nuova versione del software (v.4.0 di dicembre 2006) di effettuare vere e proprie modellazioni idrauliche a fondo mobile, e valutare l'effetto degli interventi previsti per la mitigazione del rischio idraulico quali casse d'espansione, diversivi e adeguamenti di sezione al fine anche di ottimizzarne il dimensionamento.

Prerequisiti

Conoscenze approfondite di idraulica fluviale con particolare riferimento al regime di moto vario.
Corso HEC RAS base.

Durata

Quattro moduli di tre ore.

Programma

A - Richiami di Idraulica Fluviale

A.1 - Moto vario

A.1.1 – Equazioni di moto

A.2 - Opere di sistemazione idraulica e regime di moto vario

A.2.1 – Casse d'espansione in linea ed in derivazione

A.2.2 – Diversivi

A.3 - Trasporto solido

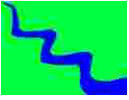
B - Introduzione ad HEC-RAS

B.1 – Principali caratteristiche

B.1.1 – Directory di lavoro e formato dei file

B.1.2 – Divisione in moduli

B.2 – Possibilità di modellazione



- B.2.1 – Moto permanente*
- B.2.2 – Moto vario*
- B.2.3 – Trasporto di sedimenti – Fondo mobile*

C – Lavorare con HEC-RAS: funzioni avanzate

C.1 – Avviare HEC-RAS

- C.1.1 - Comandi per la gestione dei progetti*
- C.1.2 - Principali opzioni di un progetto*

C.2 – Implementazione di un modello: fasi cronologiche

- C.2.1 - Selezionare il sistema di misura da utilizzare*
- C.2.2 - Iniziare un nuovo progetto*
- C.2.3 - inserire i dati geometrici*
- C.2.4 - Inserire i dati relativi alle portate e le condizioni al contorno*
- C.2.5 – Esecuzione dei calcoli idraulici*
- C.2.6 - Visualizzare e stampare i risultati*

D – Visualizzazione ed Interpretazione risultati

D.1 – Sezioni trasversali, profilo longitudinale e curve di deflusso (rating curves)

D.2 – Visualizzazione tabelle risultati

D.3 – Utilizzo archivi DSS

D.4 – Principali problemi nell'uso di HEC-RAS

- D.4.1 – Verifica dati immessi*
- D.4.2 – File log: errori, attenzioni e note*
- D.4.3 – Verifica risultati ottenuti*

II Modulo (14.00-17.00 primo giorno)

E – Moto vario (Unsteady flow data)

E.1 - Inserimento dati

- E.1.1 – Condizioni al contorno*
- E.1.2 – Idrogrammi di progetto*

E.2 – Simulazione

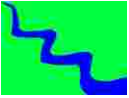
- E.2.1 – Caratteristiche della simulazione e parametri del modello di calcolo*
- E.2.2 – Principali errori*

E.3 – Interpretazione risultati

- E.3.1 – Sezioni e profilo trasversale (General profiles)*
- E.3.2 – Idrogrammi (Stage and flow hydrographs)*
- E.3.3 – Curve di deflusso (rating curves)*

F – Opere di sistemazione - effetti sul deflusso

F.1 – Zone di laminazione e diversivi - inserimento dati



F.1.1 – Zone di laminazione

F.1.2 – Diversivi

F.2 – Modellazione idraulica

F.2.1 – Definizioni condizioni al contorno e condizioni iniziali

F.2.2 – Simulazione

F.2.3 – Interpretazione risultati

F.3 – Modifiche di sezione

III Modulo (09.30-12.30 secondo giorno)

G – Trasporto solido

G.1 – Erosione delle pile di un ponte

G.2 – Moto uniforme

G.3 – Profilo di stabilità

G.4 – Trasporto di sedimenti

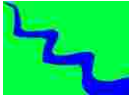
G.5 – Modellazione idraulica a fondo mobile

H – Funzioni avanzate per il regime di moto vario

H.1 – Rottura diga

H.2 – Tracimazione e rottura argini

H.3 – Stazioni di pompaggio



5 – Corso GEO HMS (HGH)

Descrizione

In questo corso sarà illustrato nella pratica il funzionamento di alcune estensioni di ArcView che permettono le interazioni tra il software HEC-HMS e i Sistemi Informativi Territoriali, in particolare saranno illustrati alcuni applicativi che permettono di interfacciare direttamente il software HEC-HMS con i dati territoriali (Carta Tecnica Regionale, modello digitale del terreno, uso del suolo, geologia, litologia, ecc.)

Obbiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di elaborare le informazioni territoriali in loro possesso all'interno di un GIS al fine di estrarne i dati necessari per la modellazione idrologica all'interno di HEC HMS.

Prerequisiti

Conoscenze di idrologia tecnica e di sistemi informativi territoriali.
Praticità d'uso del software ArcView e dell'estensione Spatial Analyst
Corso HEC HMS avanzato.

Durata

Due moduli di tre ore.

Programma

A - Utilizzo dati geografici - HMS

A.1 – Predisposizione DEM

A.2 – Estrazione dei parametri da utilizzare per la modellazione idrologica

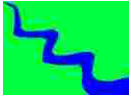
A.3 – Estensioni ArcView

A.3.1 – Geo Hms

A.3.2 – Pre Pro

A.3.3 – Basin 1

A.3.4 – Varie



6 – Corso GEO RAS (HGR)

Descrizione

In questo corso sarà illustrato nella pratica il funzionamento di alcune estensioni di ArcView che permettono le interazioni tra il software HEC-RAS e i Sistemi Informativi Territoriali, in particolare saranno illustrati alcuni applicativi che permettono di interfacciare direttamente il software HEC-RAS con i dati territoriali (Carta Tecnica Regionale, modello digitale del terreno, uso del suolo, ecc.)

Obiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di elaborare le informazioni territoriali in loro possesso all'interno di un GIS al fine di estrarne i dati necessari per la modellazione idraulica all'interno di HEC RAS, quali le sezioni trasversali e le caratteristiche delle aree allagabili schematizzabili come celle d'accumulo. Al termine della modellazione idraulica i partecipanti saranno inoltre in grado di importare i risultati ottenuti all'interno di un GIS in modo da procedere alla perimetrazione delle aree allagabili in maniera automatica.

Prerequisiti

Conoscenze di idraulica fluviale e di sistemi informativi territoriali.
Praticità d'uso del software ArcView e dell'estensione Spatial Analyst
Corso HEC RAS avanzato.

Durata

Due moduli di tre ore.

Programma

A - Utilizzo dati geografici - RAS

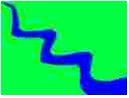
A.1 – Predisposizione TIN

A.2 – Interazione con GIS

A.3 – L'estensione di ArcView GeoRAS

A.3.1 – Pre-processing: estrazione geometria

A.3.2 – Post-processing: perimetrazione aree allagate



7 – Corso gestione archivi DSS (HAD)

Descrizione

In questo corso sarà illustrato nella pratica il funzionamento di alcuni applicativi (DSSUTL, HecDssVue, HEC-DSS M.E. Data Exchange Add-In., ecc.) per la gestione degli archivi in formato DSS utilizzati dai software HEC per salvare sia i dati in input che quelli in output.

Obiettivi

Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di gestire in maniera completa gli archivi in formato DSS ed in particolare di estrarre, modificare ed inserire serie di dati e di rappresentarli in forma grafica e/o tabellare.

Prerequisiti

Corso HEC RAS base o Corso HEC HMS base.

Durata

Un modulo di tre ore.

Programma

A - Gestione archivi DSS

A.1 – Organizzazione dei dati nel formato DSS

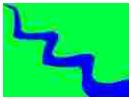
A.2 – Principali applicativi per la gestione degli archivi DSS

A.2.1 – Programmi DOS (DSSUTL ed altri)

A.2.2 - HecDssVue

A.2.3 - HEC-DSS M.E. Data Exchange Add-In.

A.2.4 - Varie



8 - Corso GIS MAPWINDOW (GIS)

Descrizione

Il corso si propone di descrivere le funzionalità del software MapWindow per la modellazione idrologica ed idraulica. Nella prima parte del corso vengono brevemente richiamate le nozioni di base dei Sistemi Informativi Territoriali (GIS) necessari per una migliore comprensione degli argomenti che verranno trattati nel seguito. Vengono quindi descritte le principali funzioni del software MapWindow con particolare riferimento ai comandi che permettono la gestione delle varie tipologie di strati informativi. Nella seconda parte del corso vengono illustrate le procedure per il trattamento dati territoriali finalizzate rispettivamente alla modellazione idrologica e idraulica. In particolare viene descritto il funzionamento del plugin TauDEM (Terrain Analysis Using Digital Elevation Models) che permette di processare un modello digitale del terreno per delimitare e caratterizzare i bacini idrografici oggetto di studio. Viene poi descritto il funzionamento dell'estensione HEC-RAS Utilities che permette di estrarre da un modello digitale del terreno (DEM) le informazioni necessarie per preparare in modo automatico la geometria da importare in HEC-RAS. Una volta eseguita la simulazione in HEC-RAS è poi possibile importare i risultati in MapWindow per arrivare alla perimetrazione delle aree allagabili con una procedura automatica.

Prerequisiti

Conoscenze di base di GIS e dei programmi HEC-HMS e HEC-RAS.

Durata

Quattro moduli di tre ore.

Programma

A - Richiami di Sistemi Informativi Territoriali (GIS)

- A.1 - Sistemi di proiezione
- A.2 - Dati GIS
- A.3 - Principali software GIS
- A.4 - Uso del GIS negli studi idraulici

B - Il software MapWindow

- B.1 – Le caratteristiche del software
- B.2 – Il trattamento dei dati
 - B.2.1 – Dati vettoriali
 - B.2.2 - Dati raster
 - B.2.3 – Immagini

C - La modellazione idrologica con MapWindow

- C.1 – Trattamento preliminare del modello digitale del terreno
- C.2 – Metodi per la definizione del reticolo idrografico e la delimitazione dei bacini idrografici
- C.3 – Procedura automatica
- C.4 – Procedura manuale

D - La modellazione idraulica con MapWindow

- D.1 – Trattamento preliminare del modello digitale del terreno
- D.2 - Preparazione geometria del corso d'acqua per inserimento in HEC-RAS
- D.3 - Importazione risultati di HEC-RAS e perimetrazione aree allagabili