La terza e quarta parte sono invece dedicate alla modellistica idraulica ed in particolare nella terza parte vengono illustrate le possibilità degli applicativi sopra menzionati di funzionare da preprocessori dei dati in modo da estrarre le informazioni necessarie da un rilievo topografico e da un modello digitale del terreno in modo da predisporre la geometria da inserire in HEC-RAS. Nella quarta parte vengono invece illustrati i metodi per il post-processing in ambiente GIS dei risultati della simulazione idraulica condotta in HEC-RAS per ottenere la perimetrazione delle aree allagabili . In questa sezione viene illustrato anche il funzionamento di RAS Mapper che è una componente di HEC-RAS, disponibile dalla versione 4.1.

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 e idraulica all'interno di HEC RAS, quali le sezioni trasversali e le caratteristiche delle aree allagabili schematizzabili come celle d'accumulo. Al termine delle 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 base di idrologia tecnica e idrologia fluviale. Conoscenze di base di Sistemi Informativi Territoriali.

Durata: Quattro moduli di quattro ore.

Programma

A - Principali GIS Open Source – Funzioni base
B - Modellistica idrologica – Caratterizzazione bacini idrografici
C - Modellistica idraulica - Pre processamento dati – Preparazione geometria
D - Modellistica idraulica - Post processamento dati – Perimetrazione aree allagabili

Catanzaro e **Videoconferenza** N.D.
Orario *15.00-19.15* - Costo € 330,00[1] + IVA

8 - Corso EPA – SWMM – Dimensionamento reti di drenaggio (SWMM)

.

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 SWMM. Nella terza fase del corso saranno quindi svolte esercitazioni pratiche sull'uso di base del software e la sua l'implementazione in casi concreti.

Obbiettivi: Al termine del corso i partecipanti saranno in grado in una prima fase di eseguire la modellazione idrologica di un bacino idrografico con i metodi a parametri concentrati più utilizzati allo stato attuale al fine di valutare le principali caratteristiche della piena di progetto (portata massima, volume di deflusso, tempo di risposta, ecc.) e in una seconda fase di dimensionare e verificare le caratteristiche della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. In questa fase saranno fatte anche delle valutazioni sul carico inquinante dovuto all'effetto di lavaggio del suolo da parte delle acque piovane e a possibili interventi per la mitigazione del rischio di inquinamento.

Prerequisiti: Conoscenze di base di idrologia tecnica e sanitaria.

Durata: Quattro moduli di quattro ore.

Programma

A – Premessa
B – Panoramica generale sul softwareSWMM
C – Componenti di un progetto
D – Idrologia
E – Elementi idraulici (Hydraulics)
F – Qualità delle acque (Quality)
G – Dati condivisi
H – Lavorare sulla mappa
I – Preparare e eseguire una modellazione
J – Visualizzare e stampare i risultati

Catanzaro e **Videoconferenza** 27,29/10 2026 e 03,05/11/2026
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[1] + IVA

9 - Corso EPANET – Dimensionamento reti in pressione (EPANET)

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. In una seconda fase sarà illustrato il funzionamento delle componenti di base del programma EPANET ed in particolare l'illustrazione del modello di rete e dello spazio di lavoro e quindi come si lavora con gli oggetti e sulla mappa, come si conduce una simulazione e come si visualizzano, interpretano ed esportano i risultati. Nella terza fase del corso saranno quindi svolte esercitazioni pratiche sull'uso di base del software e la sua l'implementazione in casi concreti.

Obbiettivi: Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire una modellazione idraulica finalizzata al dimensionamento ed alla verifica di una rete idrica di adduzione e distribuzione.

Prerequisiti: Conoscenze di base di idraulica con particolare riferimento alle reti in pressione.

Durata: Quattro moduli di quattro ore.

Programma

A – Premessa
B – Il modello di rete
C – Spazio di lavoro di Epanet
D – Lavorare con i progetti
E – Lavorare con gli oggetti
F – Lavorare con la mappa
G – Analisi di una rete
H – Visualizzazione dei risultati
I – Stampa e copia
J – Importazione ed esportazione
K – Algoritmi di analisi

Catanzaro e **Videoconferenza** 24,26/11/2026 e 01,04/12/2026
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[1] + IVA

www.ruwa.it – ruwaformazione@ruwa.it

Programma di Formazione

La formazione verte sulla modellistica idrologica ed idraulica ed 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 l'altezza che il livello idrico raggiunge nelle varie sezioni evidenziando possibili criticità del reticolo stesso e permettendo infine di perimetrare le aree allagabili con diversi tempi di ritorno. I corsi di formazione sono tenuti da Dario Tricoli, ingegnere idraulico che opera da oltre venti anni nel settore della sistemazione idraulica dei bacini idrografici.

Il programma di formazione prevede sia ***corsi in aula***, che si terranno a Catanzaro, ed in altre sedi 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). Alla fine di ogni corso verrà rilasciato un ***attestato di partecipazione*** a chi avrà frequentato i corsi. Nell'ambito di tale formazione sarà fornito ***materiale didattico*** per facilitare la comprensione degli argomenti trattati comprensivo di una sintesi del manuale d'uso dei software tradotto in italiano e di esempi applicativi del software oggetto della formazione. Da gennaio 2007 è inoltre possibile acquistare il solo ***materiale didattico (dispense)*** dei corsi utilizzando il predetto modulo. Il programma completo ed aggiornato della formazione è consultabile sul sito internet della società www.ruwa.it.

[1] *Riduzioni sono previste per chi partecipa a più di un corso.*

La società RUWA FORMAZIONE srls si riserva, in ogni momento, la possibilità di modificare i contenuti del presente documento.

RUWA FORMAZIONE srls

Modellistica Idrologica e Idraulica

Programma di formazione software HEC

Corsi in aula a Catanzaro ed in videoconferenza

II Semestre 2026

HEC-HMS (V.4.12) – HEC-RAS (6.5) Interfacciamento software HEC in ambiente GIS – EPA SWMM

US Army Corps of Engineers
Hydrologic Engineering Center

Ruwa Formazione srls
P.I. 03607230798 - Via Carlo Pisacane 25/F - 88100 Catanzaro
tel/fax: 0961 33381 cel: 334 7090356 skype: dt.ruw
www.ruwa.it – ruwaformazione@ruwa.it

1 – Corso HEC-HMS Modellazione eventi di piena (HHB)

Descrizione: Nel corso vengono illustrate le funzionalità del software HMS che riguardano la modellazione idrologica di un bacino idrografico finalizzata alla determinazione delle caratteristiche di un evento di piena che può essere di progetto o reale.
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 quattro ore.

Programma
A - Richiami di Idrologia Tecnica
B - Introduzione ad HEC-HMS
C - I moduli fondamentali di HEC-HMS: funzioni di base
D – I dati condivisi
E – Le condizioni di controllo (Control Specification)
F – La modellazione fisica del bacino idrografico (Basin Model)
G – La modellazione meteorologica (Meteorological Model)
H – Avviare una simulazione

Catanzaro e **Videoconferenza** 29/09/2026 e 01,06,08/10/2026
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[I] + IVA

2 – Corso HEC-HMS Modellazione continua e verifica sistemazioni idrauliche (HHA)

Descrizione: Nel corso vengono illustrate le funzionalità del software HMS relative alla modellazione idrologica continua di un bacino idrografico finalizzata alla stima del bilancio idrologico. Vengono inoltre descritti gli elementi del software da utilizzare per la modellazione degli interventi di sistemazione idraulica quali casse d'espansione e arginature.
Obbiettivi: Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire la modellazione idrologica complessa 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 modellazione eventi di piena.
Durata: Quattro moduli di quattro ore.

Programma
A - Richiami di Idrologia Tecnica
B - I moduli fondamentali di HEC-HMS: funzioni avanzate
C – I dati
D – Le condizioni di controllo (Control Specification)
E – La modellazione fisica del bacino idrografico (Basin Model)
F - La modellazione meteorologica (Meteorological Model)
G – Eseguire una simulazione
H – Funzioni avanzate di simulazione
I – Valutazione della produttività di sedimenti e del trasporto solido
J – Analisi di qualità delle acque

Catanzaro e **Videoconferenza** N.D.
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[I] + IVA

3 – Corso HEC-RAS Moto permanente (HRB)

Descrizione: Il corso è incentrato sull'utilizzo del software HEC-RAS per la modellazione idraulica di un reticolo idraulico anche molto complesso, in regime di moto permanente. Durante il corso saranno illustrate tutte le procedure da seguire per l'inserimento della geometria di un corso d'acqua, comprensiva di ponti e opere idrauliche, dei dati di portata e delle condizioni al contorno, ed infine per effettuare una simulazione in regime di moto permanente.
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 quattro ore.

Programma
A - Richiami di Idraulica Fluviale
B - Introduzione ad HEC-RAS
C – Lavorare con HEC-RAS: funzioni di base
D – Geometria delle aste fluviali (Geometric Data)
E – Modellazione in moto permanente: inserimento dati (Steady flow data)
F – Modellazione moto permanente: simulazione (Steady flow analysis)
G – Visualizzazione ed interpretazione risultati
H – Principali problemi nell'uso di HEC-RAS

Catanzaro e **Videoconferenza** 13,15,20,22/10/2026
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[I] + IVA

4 – Corso HEC-RAS Moto vario (HRA)

Descrizione: Il corso è incentrato sull'uso del software HEC-RAS per condurre verifiche in regime di moto vario da utilizzare quando gli effetti di laminazione presenti nelle situazioni reali dovuti anche all'esondazione dei corsi d'acqua oggetti di studio fa si che la modellazione in regime di moto permanente non possa più essere utilizzata. Verranno inoltre illustrate le possibilità di condurre modellazioni in regime di moto vario con schema quasi bidimensionale in modo da poter simulare anche scenari di allagamenti molto complessi.
Obbiettivi: 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. I partecipanti al corso saranno inoltre in grado di valutare l'effetto degli interventi previsti per la mitigazione del rischio idraulico.
Prerequisiti: Conoscenze approfondite di idraulica fluviale con particolare riferimento al regime di moto vario. Corso HEC RAS moto permanente.
Durata: Quattro moduli di quattro ore.

Programma
A - Richiami di Idraulica Fluviale
B – Introduzione ad HEC-RAS
C – Lavorare con HEC-RAS: funzioni di base
D – Visualizzare e stampare i risultati
E – Modellazione in moto vario
F – Modellazione con schema Quasi - Bidimensionale
G – Funzioni avanzate per il regime di moto vario

Catanzaro e **Videoconferenza** 10,12,17,19/11/2026.
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[I] + IVA

5 – Corso HEC-RAS Modellazione bidimensionale (HRA 2D)

Descrizione: Il corso è incentrato sull'uso della nuova versione 5.0 del software HEC-RAS, al momento rilasciata in via sperimentale, per condurre verifiche in regime di moto vario con schema anche bidimensionale da utilizzare per simulare anche scenari di allagamenti molto complessi.
Obbiettivi: Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di eseguire modellazioni idrauliche di corsi d'acqua in regime di moto vario utilizzando lo schema bidimensionale che prevede l'utilizzo di aree in cui l'acqua si propaga senza una direzione prevalente accoppiando tali aree a tratti di corso d'acqua nei quali il deflusso si propaga in maniera monodimensionale.
I partecipanti al corso saranno inoltre in grado di utilizzare le nuove funzioni introdotte dalla versione 5.0 di HEC-RAS che riguardano in particolare: la modellazione della rottura di una diga/argine, la modellazione a fondo mobile in regime di moto vario e con l'introduzione di un apposito metodo per valutare l'erosione di sponda.
Prerequisiti: Conoscenze approfondite di idraulica fluviale con particolare riferimento al regime di moto vario. Conoscenze di GIS.
Durata: Quattro moduli di quattro ore.

Programma
A - HEC-RAS capacità di modellazione bidimensionale
B - Preparazione del modello digitale del terreno
C – Generazione geometria
D – Definizione condizioni di moto
E – Esecuzione combinata 1D/2D modellazione in regime di moto vario
F – Visualizzazione combinata dei risultati di simulazione 1D/2D

Catanzaro e **Videoconferenza** 09,10,15,17/12/2026
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[I] + IVA

6 – Corso HEC RAS Trasporto solido e qualità dell'acqua (HRT)

Descrizione: Nel presente corso sono illustrate le funzionalità del software HEC-RAS che riguardano il trasporto solido e la qualità dell'acqua. In particolare per quanto riguarda il trasporto solido HEC-RAS permette di eseguire valutazioni sull'erosione provocata dalla presenza di un attraversamento ed inoltre di valutare il profilo d'equilibrio di un corso d'acqua nel caso si debba procedere alla sua sistemazione o ancora semplicemente valutare la capacità di trasporto sezione per sezione. Nelle ultime versioni di HEC-RAS è stata inserita una nuova funzione che permette di fare valutazioni sulle tendenze evolutive dei vari tronchi del corso d'acqua. Dalla versione 4.1 è inoltre possibile eseguire anche delle vere e proprie modellazioni a fondo mobile. Sempre nelle ultime versioni è stata inserita anche la possibilità di eseguire modellazioni di qualità dell'acqua che tengono conto sia della diffusione di inquinanti che della temperatura dell'acqua.
Obbiettivi: Al termine del corso i partecipanti saranno in grado di utilizzare le funzioni di base che riguardano il trasporto solido in HEC-RAS come quelle che consentono di valutare la profondità di erosione in corrispondenza delle pile o delle spalle di un ponte, di progettare la sistemazione di un corso d'acqua montano secondo il suo profilo d'equilibrio, di valutare le capacità di trasporto solido in ogni sezione del corso d'acqua e di individuare le tendenze evolutive all'erosione piuttosto che al deposito. I partecipanti saranno in grado anche di compiere modellazioni idrauliche a fondo mobile, per valutare l'effetto del trasporto solido in termini di modifiche delle sezioni e analisi di qualità delle acque per valutare l'effetto di dissolvimento di sostanze inquinanti o di variazione delle temperature dell'acqua.
***Prerequisiti*:** Conoscenze approfondite di idraulica fluviale con particolare riferimento al trasporto solido. Corso HEC RAS moto permanente.
***Durata*:** Quattro moduli di quattro ore.

Programma
A – Trasporto solido e qualità delle acque
B – Funzioni di base per il trasporto solido Modelli 1D
C – Modellistica idraulica 1D a fondo mobile
D – Il trasporto solido nei modelli bidimensionali
E – Colate detritiche
F – Analisi della qualità delle acque

Catanzaro e **Videoconferenza** N.D.
Orario 15.00-19.15 - Costo € 330,00[I] + IVA

7 – Corso Interfacciamento software HEC in ambiente GIS

Descrizione: Più che di un vero e proprio corso GIS si tratta di una formazione su alcuni applicativi GIS che sono utili per la modellistica idrologica ed idraulica ed in particolare permettono di interfacciare i software HEC-HMS e HEC-RAS in ambiente GIS. Tali applicativi si basano sui software GIS Open Source, MapWindow, SAGA GIS e Quantum GIS.
Il corso prevede una prima parte introduttiva sui Sistemi Informativi Territoriali in generale e sulle funzioni di base dei software sopra menzionati. In una seconda fase sono illustrati i metodi che permettono di delimitare e caratterizzare i bacini idrografici all'interno dei GIS con particolare riferimento all'uso di MapWindow al fine di implementare un modello idrologico su HEC-HMS.