



IMPIANTI IDROELETTRICI in TERRITORI MONTANI

III edizione – Verbania

Marzo - Giugno 2016

TEORIA E PRATICA DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI

MODULI DI APPROFONDIMENTO E DI AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE

STRUTTURA PRINCIPALE DEL CORSO

La terza edizione del corso “Impianti Idroelettrici in Territori Montani” è stata preparata in seguito al confronto con i professionisti del settore e, in particolare, sentite le loro esigenze in termini di formazione professionale. Il risultato ha comportato di **strutturare la terza edizione del corso in due linee tematiche** distinte. I percorsi didattici proposti permettono così di approfondire alcuni aspetti chiave della progettazione degli impianti idroelettrici in territori montani.

La **prima linea tematica**, che verrà attivata a Verbania a **partire dal 18 marzo 2016**, **approfondisce gli aspetti teorico-pratici della progettazione**, affrontando 5 diversi aspetti della progettazione, suddivisibili nei seguenti sottogruppi: **opere idrauliche tradizionali e speciali, apparati elettromeccanici, analisi economica**.

La **seconda linea tematica** che verrà attivata a Domodossola nei mesi di **ottobre/novembre 2016**, introdurrà gli iscritti al corso all'utilizzo di software specifici di ampio utilizzo non solo negli impianti idroelettrici. *Di tale percorso sarà data a suo tempo comunicazione di dettaglio.*

I corsi proposti, pur riguardando gli impianti idroelettrici, forniscono competenze di tipo trasversale permettendo l'applicazione di quanto proposto anche ad altri settori dell'ingegneria civile e non solo.

A CHI È RIVOLTO

Lo scopo è di permettere ai partecipanti all'intero corso o ai singoli moduli di raggiungere una conoscenza tecnico-progettuale nelle materie proposte tale da renderli autonomi in alcune fasi della progettazione ritenute specialistiche. Dato che vengono affrontati argomenti specifici, si propongono corsi con contenuti tecnico-progettuali di livello medio-alto.

I moduli si rivolgono innanzitutto a liberi professionisti, interessati direttamente come progettisti o di supporto alla progettazione di impianti idroelettrici. Sono altresì interessati i tecnici di enti pubblici o di società che devono o dovranno interfacciarsi con la progettazione di impianti idroelettrici.

Alcuni corsi sono comunque multidisciplinari, con applicazione delle tematiche affrontate anche in altri campi dell'ingegneria civile.

La proposta formativa si rivolge anche a studenti universitari di ogni grado e a diplomati di Istituti di Istruzione secondaria superiore in materie tecniche che, ai fini conoscitivi, di aggiornamento e di specializzazione, vogliono approfondire gli argomenti proposti del punto di vista tecnico-professionale.



Viene comunque lasciata libertà a tutti gli interessati, purché in possesso di opportune conoscenze tecnico-scientifiche e di conoscenze informatiche di base, di iscriversi a uno o più moduli.

I CONTENUTI DEL CORSO

I moduli proposti affrontano alcuni aspetti specifici della progettazione degli impianti idroelettrici come gli aspetti elettromeccanici, gli aspetti idraulici, nonché aspetti di ordine economico. Tali tematiche vengono lasciate sovente a specialisti del settore, occupandosene solo marginalmente nelle fasi preliminari della progettazione. ***Una loro conoscenza più di dettaglio, in realtà, permette la progettazione di impianti idroelettrici ottimizzati sotto tutti gli aspetti e meglio collocati nel contesto territoriale di appartenenza, in grado quindi di essere più rispettosi dell'ambiente montano.***

ARGOMENTI TRATTATI E CALENDARIO

A partire dal mese di marzo 2016 sarà attivato il percorso denominato ***Teoria e Pratica degli Impianti Idroelettrici***, che si svolgerà **presso la sede dell'Ordine degli Ingegneri di Verbania**, di cui oltre sono specificati il calendario, le caratteristiche ed i contenuti di ciascun modulo

Il corso è stato suddiviso in **CINQUE moduli indipendenti**.

Ogni modulo è acquistabile e frequentabile indipendentemente dagli altri in elenco, non essendo richiesta alcun tipo di propedeuticità.

Il corso nel suo complesso intende esplorare i criteri di progettazione delle opere idrauliche e degli apparati elettromeccanici componenti un impianto idroelettrico dal punto di vista teorico e pratico, mostrando le modalità di calcolo degli elementi costituenti un impianto, fornendo indicazioni sulla normativa di settore e mostrando casi studio reali; i moduli proposti sono:

- o ***Le opere idrauliche negli impianti idroelettrici***
- o ***Impianti speciali idraulici***
- o ***Apparati elettromeccanici: turbine e generatori***
- o ***Analisi economico-finanziaria di un impianto idroelettrico***
- o ***Apparati elettromeccanici di centrale***

Ciascun modulo si **svolge interamente in una giornata (venerdì o sabato)** e comprende 4 ore di lezione nella mattinata, dalle 09:00 alle 13:00, e 2 ore nel pomeriggio, dalle 14:00 alle 16:00. **Alla fine di ciascun modulo seguirà, secondo le indicazioni dell'Ordine degli Ingegneri, un breve esame delle competenze acquisite il cui superamento permetterà di acquisire i crediti formativi assegnati a ciascun modulo.** Ove fosse previsto l'esame finale, al massimo entro le ore 17:00 si concluderà il singolo modulo con il **rilascio di attestati di frequenza e/o di superamento dell'esame per il riconoscimento dei crediti formativi.**

Su richiesta specifica dei partecipanti terminato l'espletamento delle formalità richieste il docente resta a disposizione per una tavola rotonda.

QUOTE DI ISCRIZIONE

La quota di iscrizione all'intero corso o ai moduli è stata diversificata in funzione del numero di iscrizioni acquistate da ogni singolo soggetto, sia esso persona fisica che giuridica.

Il dettaglio è fornito nella successiva tabella.

<u>TIPOLOGIA DI ISCRIZIONE</u>	<u>CONVENZIONATI</u>	<u>NON CONVENZIONATI</u>
SINGOLO MODULO 1 quota di iscrizione	€ 150,00 ^(*)	€ 180,00 ^(*)
ISCRIZIONI MULTIPLE, STESSO SOGGETTO Da 2 a 4 quote di iscrizione	€ 135,00 ^(*) per singola quota	€ 160,00 ^(*) per singola quota
CORSO COMPLETO	€ 600,00 ^(*)	€ 700,00 ^(*)

(*) fuori campo IVA ex art. 19 – ter D.P.R. n. 633/1972.

In quanto attività di formazione, ciascun modulo rientra tra i **costi deducibili** nella misura del 50% per i redditi dei liberi professionisti (art. 53 3 54 del D.P.R. 22.12.196 n. 817 e succ. modif.)

Si intendono per **CONVENZIONATI** i seguenti soggetti:

- professionisti iscritti **all'Ordine degli Ingegneri del VCO, all'Ordine dei Chimici di Piemonte e Valle d'Aosta** ed al **Collegio dei Geometri del VCO**
- iscritti a corsi di laurea universitari di I°, II° e III° livello e agli iscritti ai master di ogni livello;
- amministratori, dipendenti e collaboratori di Enti Associati, o Convenzionati ad ARS.UNI.VCO, soci A.I.A.T.;
- partecipanti a precedenti CORSI, aventi qualsiasi oggetto, organizzati da ARS.UNI.VCO.

POLITICHE DI CANCELLAZIONE:

- **Intero corso:** restituzione del 50% dell'importo versato **solo ove la cancellazione avvenga prima della data di avvio del corso;**
- **Singoli moduli – iscrizione multipla:** restituzione del 50% dell'importo del modulo cancellato solo ove la cancellazione avvenga **almeno DUE giorni prima della data del modulo prenotato;**
- **NON ATTIVAZIONE del singolo modulo da parte dell'organizzazione:** restituzione del 100% dell'importo versato per il modulo non attivato;
- **NESSUNA RESTITUZIONE in altri casi.**

Corso
Impianti Idroelettrici in Territori Montani
Teoria e Pratica degli Impianti

Modulo I: <i>Le opere idrauliche negli impianti idroelettrici</i> Docente: <i>dott. Ing. Filippo Miotto</i>	
<u>DATA</u> Venerdì 18 marzo 2016 VERBANIA dalle ore 09:00 alle 13:00 e dalle ore 14:00 alle 16:00 <u>Termine iscrizioni entro</u> Venerdì 11 marzo 2016	<u>CONTENUTI</u> Richiami di idraulica: caratteristiche del moto dell'acqua, le correnti a pelo libero, le correnti in pressione, foronomia. Le opere di derivazione: traverse e sbarramenti fluviali, le opere di presa, il dissabbiatore, la vasca di carico. Elementi idraulici particolari: gli sfioratori laterali, il canale di presa da un serbatoio. Opere di trasporto: i canali a pelo libero, la condotta forzata. Capacità di accumulo dell'acqua: i serbatoi e le capacità di compenso. Opere di evacuazione dell'acqua: i canali fugatori ed evacuatori; le opere di dissipazione dell'energia della corrente in canali aperti. Oscillazioni di massa: i pozzi piezometrici.
<u>Crediti Formativi Professionali</u> Ordine degli Ingegneri 6 CFP Ordine dei Chimici 3 CFP Collegio dei Geometri 6 CFP	
<u>Note:</u> Richieste conoscenze di base di fisica, matematica e informatica. Lezione organizzata come didattica frontale, dispense fornite dal docente agli iscritti al corso. Per riconoscimento CFP Ordine Ingegneri è necessario superare prova finale, distribuita al termine delle lezioni.	

Modulo II: <i>Impianti speciali idraulici</i> Docente: <i>dott. Ing. Filippo Miotto</i>	
<u>DATA</u> Venerdì 15 aprile 2016 VERBANIA dalle ore 09:00 alle 13:00 e dalle ore 14:00 alle 16:00 <u>Termine iscrizioni entro</u> Venerdì 8 aprile 2016	<u>CONTENUTI</u> Richiami di idraulica: caratteristiche del moto dell'acqua, le correnti a pelo libero, le correnti in pressione, i moti di filtrazione. Gli sbarramenti fluviali: la normativa tecnica di settore, le traverse fluviali, le dighe, l'analisi del rischio. I sistemi di controllo delle portate: le diverse tipologie di paratoie e il loro campo di utilizzo, principali criticità in fase di montaggio ed esercizio, sistemi di controllo delle portate nelle condotte. Esempi realizzativi descritti da un tecnico del settore.
<u>Crediti Formativi Professionali</u> Ordine degli Ingegneri 6 CFP Ordine dei Chimici 3 CFP Collegio dei Geometri 6 CFP	
<u>Note:</u> Richieste conoscenze di base di fisica, matematica e informatica. Lezione organizzata come didattica frontale, dispense fornite dal docente agli iscritti al corso. Per riconoscimento CFP Ordine Ingegneri è necessario superare prova finale, distribuita al termine delle lezioni.	

Modulo III: <i>Apparati Elettromeccanici: turbine e generatori</i> Docente: <i>dott. Ing. Simone Bistolfi</i>	
<u>DATA</u> Sabato 14 maggio 2016 VERBANIA dalle ore 09:00 alle 13:00 e dalle ore 14:00 alle 16:00 <u>Termine iscrizioni entro</u> Venerdì 6 maggio 2016	<u>CONTENUTI</u> Richiami generali: forza, lavoro, potenza, energia. Criteri base per la scelta della turbina: tipologie di impianti idroelettrici, legame salto portata, i triangoli di velocità, turbine ad azione e a reazione. Analisi critica delle turbine più diffuse: Pelton, Kaplan, Francis, Turgo, Cross-flow, impianti a coclea, ruote idrauliche, le turbine cinetiche. I generatori di corrente: componenti principali, generatori sincroni e asincroni, accoppiamento con la turbina, etc..
<u>Crediti Formativi Professionali</u> Ordine degli Ingegneri 6 CFP Ordine dei Chimici 3 CFP Collegio dei Geometri 6 CFP	
<u>Note:</u> Richieste conoscenze di base di fisica, matematica e informatica. Lezione organizzata come didattica frontale, dispense fornite dal docente agli iscritti al corso. Per riconoscimento CFP Ordine Ingegneri è necessario superare prova finale, distribuita al termine delle lezioni.	

Modulo IV: <i>Analisi economico-finanziaria di un impianto idroelettrico</i> Docente: <i>dott. Ing. Alessandro de Carli</i>	
<u>DATA</u> Venerdì 10 giugno 2016 VERBANIA dalle ore 09:00 alle 13:00 e dalle ore 14:00 alle 16:00 <u>Termine iscrizioni entro</u> Mercoledì 1 giugno 2016	<u>CONTENUTI</u> Introduzione Visione privata e visione collettiva; esternalità; componenti di un Piano Economico Finanziario (Conto economico, Stato Patrimoniale) Analisi economico-finanziaria Analisi dei costi di un impianto: realizzazione, esercizio, dismissione. Identificazione delle fonti di finanziamento Predisposizione del Piano Economico-Finanziario Analisi dei Rischi Analisi della convenienza economica: stima del VAN (Valore Attuale Netto), ROI (Return on investment), ROE (Return on Equity), ecc. Analisi della sostenibilità finanziaria: stima del Debt Service Cover Ratio (DSCR) o del Loan Life Cover Ratio (LLCR) Analisi costi-benefici Principio della massimizzazione del benessere sociale, metodi di stima di esternalità positive e negative, i costi ambientali e della risorsa (DM 24 febbraio 2015, n. 39)
<u>Crediti Formativi Professionali</u> Ordine degli Ingegneri 6 CFP Ordine dei Chimici 3 CFP Collegio dei Geometri 6 CFP	
<u>Note:</u> Richieste conoscenze di base di fisica, matematica e informatica. Lezione organizzata come didattica frontale, dispense fornite dal docente agli iscritti al corso. Per riconoscimento CFP Ordine Ingegneri è necessario superare prova finale, distribuita al termine delle lezioni.	

Modulo V: <i>Apparati elettromeccanici di centrale</i> Docente: <i>dott. Alessandro Bosio</i>	
<u>DATA</u> Venerdì 24 giugno 2016 VERBANIA dalle ore 09:00 alle 13:00 e dalle ore 14:00 alle 16:00 <u>Termine iscrizioni entro</u> Venerdì 17 giugno 2016	<u>CONTENUTI</u> Richiami generali: potenza, energia, energia elettrica continua e alternata, potenza attiva e reattiva. Le apparecchiature di centrale, introduzione: composizione di una centrale, disposizione degli elementi base e loro interconnessione, la cabina di trasformazione. Le apparecchiature di centrale, dettaglio: descrizione dei vari elementi costituenti una centrale idroelettrica, trasformatore, inverter di frequenza, quadri di comando e controllo, la cabina di trasformazione, la connessione alla rete elettrica. Il funzionamento “in isola”: tipologia di impianti, apparecchiature di centrale. Il preventivo ENEL.
<u>Crediti Formativi Professionali</u> Ordine degli Ingegneri 6 CFP Ordine dei Chimici 3 CFP Collegio dei Geometri 6 CFP	
<u>Note:</u> Richieste conoscenze di base di fisica, matematica e informatica. Si consiglia la frequenza del corso “Apparati Elettromeccanici: turbine e generatori” Lezione organizzata come didattica frontale, dispense fornite dal docente agli iscritti al corso. Per riconoscimento CFP Ordine Ingegneri è necessario superare prova finale, distribuita al termine delle lezioni.	

CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI

- **SEI Crediti Formativi Professionali per ciascun modulo** saranno riconosciuti agli iscritti all’Ordine degli Ingegneri. Alla fine di ciascun modulo seguirà un breve esame delle competenze acquisite il cui superamento permetterà di acquisire i crediti formativi dell’Ordine Professionale degli Ingegneri
- **TRE Crediti Formativi Professionali per ciascun modulo** saranno riconosciuti agli iscritti all’Ordine dei Chimici. Per il riconoscimento sarà sufficiente presentare l’attestato di partecipazione.
- **SEI Crediti Formativi Professionali per ciascun modulo** saranno riconosciuti agli iscritti al Collegio dei Geometri. Per il riconoscimento sarà sufficiente presentare l’attestato di partecipazione.

MODALITÀ DI ISCRIZIONE

L’iscrizione deve essere eseguita entro i termini indicati per ciascun modulo nella tabella con il dettaglio dei corsi. Per completare l’iscrizione è necessario:

- compilare il modulo disponibile on line sul sito <http://www.univco.it/>
- effettuare il versamento anticipato tramite bonifico bancario della quota di iscrizione dovuta.

È possibile iscriversi a più moduli contestualmente.

POSTI DISPONIBILI

Ogni modulo viene attivato se risultano attive almeno **n. 12 iscrizioni (numero minimo iscritti)** al modulo in oggetto.

Per ciascun modulo sono disponibili **al massimo n. 30 iscrizioni** valide secondo l’ordine di ricezione.

Nel caso in cui il numero di iscritti sia superiore, l'Organizzazione si riserva di proporre una ulteriore data in cui ripetere il modulo di lezione.

L'Organizzazione si riserva, in via discrezionale e rimborsando le eventuali quote ricevute, di NON ATTIVARE il singolo modulo ove non siano state raggiunte le n. 12 unità.

In tal caso le quote di iscrizione saranno interamente rimborsate.

SEDE

Il corso ed i singoli moduli si terranno presso la sede dell'**Ordine Ingegneri della Provincia del Verbano Cusio Ossola**, in Via San Bernardino 27 – 28922 – VERBANIA.

I moduli della linea tematica "**Teoria e pratica degli impianti idroelettrici**", essendo impostati come didattica frontale, non richiedono l'utilizzo di un computer.



ORGANIZZATORI

- **Associazione per lo Sviluppo della Cultura, degli Studi Universitari e della Ricerca nel Verbano Cusio Ossola (ARS.UNI.VCO)**
- **Ordine Ingegneri della Provincia del Verbano Cusio Ossola**
- **Ordine dei Chimici di Piemonte e Valle d'Aosta**

RESPONSABILE SCIENTIFICO

dott. ing. Filippo Miotto

mob. +39 392 857 49 48

e-mail: filippo.miotto@univco.it

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA E DIDATTICA

c/o Associazione ARS.UNI.VCO

Via Rosmini, 24

28845 Domodossola (VB)

Tel. +39 0324 482548

e-mail: segreteria@univco.it

www.univco.it