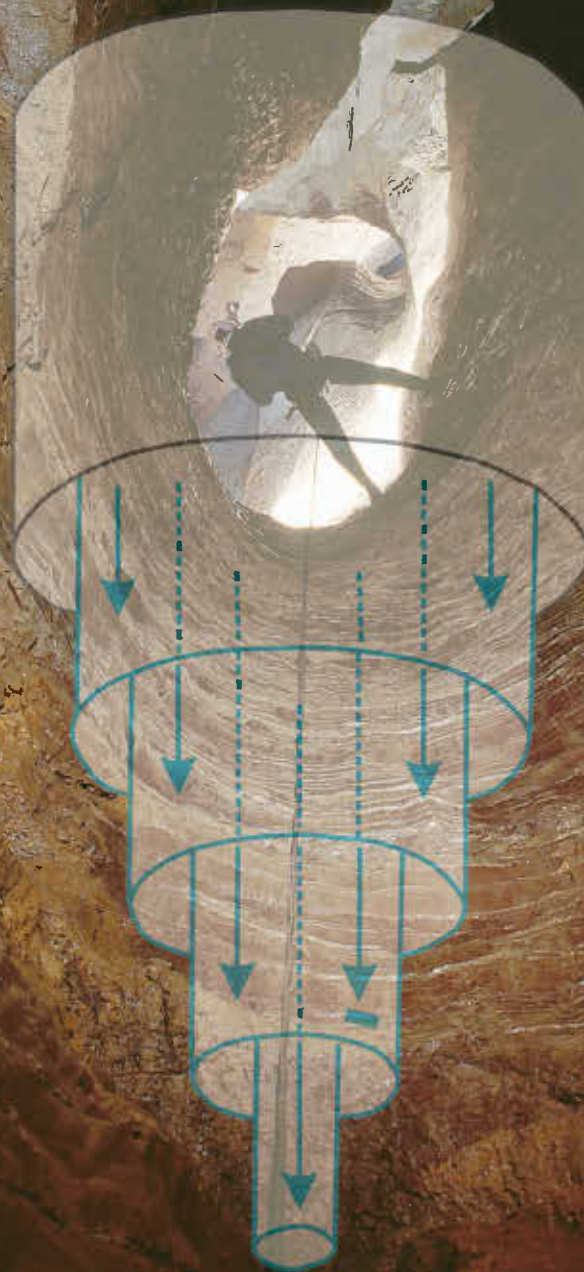


# Speleogenesi

Corso Nazionale della SNS-CAI  
Aggiornamento e specializzazione

$$R_1 = \mathfrak{R} \cdot J$$



Gruppo Speleologico Valtiberino CAI Sansepolcro - CENS  
Villa Scirca (Sigillo - PG) 26 - 29 novembre 2015



# ***La speleogenesi alla luce di conoscenze, analisi e conclusioni che descrivono compiutamente ed in modo esaustivo l'origine, l'evoluzione e la morfologia dei sistemi carsici***

*Le ricerche sulla genesi dei sistemi sotterranei carsici hanno raggiunto risultati tali da permettere la definizione di un quadro quasi completo dei meccanismi che portano alla loro costituzione, dalla fase embrionale alle evoluzioni successive. Le teorie del passato sono del tutto inadeguate, in forte contrasto con la realtà morfologica, chimica, fisica e geologica.*

*Il Corso sarà un'occasione per la presentazione in anteprima le elaborazioni originali<sup>1</sup> sui fattori chimici, idraulici, termodinamici, biologici e geologici che concorrono alla formazione del fenomeno "grotta".*

## **Argomenti trattati**

### **I. I principi generali**

- I.01. Caratteristiche e definizione di un sistema carsico
- I.02. L'analisi speleogenetica
- I.03. La speleogenesi è il metodo scientifico
- I.04. I sistemi carsici sono entità dinamiche
- I.05. Ricostruzione dell'origine e dell'evoluzione di un sistema carsico
- I.06. I sistemi carsici sono entità complesse
- I.07. I flussi carsici agiscono in condizioni dinamiche
- I.08. L'effetto tempo

### **II. Le nozioni idrauliche e la dissipazione localizzata dell'energia potenziale in energia interna**

- II.01. L'idraulica e i sistemi carsici

---

<sup>1</sup> Gran parte di quanto viene presentato in questo Corso è il frutto delle ricerche che alcuni istruttori SNS-CAI, in collaborazione con istituti universitari e centri d'attività speleologica, stanno portando avanti da alcuni decenni nel campo della speleogenesi. Queste indagini sono giunte a un punto che può ritenersi conclusivo, tali quindi da poter essere presentate per dare un quadro, solido scientificamente, sui meccanismi e sui fattori che creano i sistemi carsici.

- II.02. L'idraulica epigenica nei condotti freatici (chiusi) con pareti non calcaree non deformabili
- II.03. L'idraulica epigenica nei canali vadosi (a pelo libero) con pareti non calcaree e non deformabili
- II.04. Relazione fra cadente piezometrica  $J$  ed energia potenziale  $E_p$  nei condotti freatici e nei canali vadosi
- II.05. Dissipazione localizzata dell'energia potenziale in energia interna nei condotti freatici e nei canali vadosi con pareti non calcaree e non deformabili
  - II.05.a. Condotti freatici
  - II.05.b. Canali vadosi
- II.06. Condizioni per ottenere la maggior portata possibile in un condotto freatico e in un canale vadoso con pareti non calcaree e non deformabili in condizioni epigeniche
- II.07. La Legge di Poiseuille e il Principio di Bernoulli: due relazioni fondamentali per definire il moto e le caratteristiche dei flussi carsici nei condotti freatici e nei canali vadosi

### **III. Le nozioni della chimica e i principi dell'analisi cinetica chimica**

- III.01. L'equilibrio chimico è dinamico
- III.02. Reazioni chimiche, urti, urti efficaci, energia d'attivazione, agitazione termica
- III.03. Le cinetiche chimiche della dissoluzione del calcare

### **IV. Le teorie speleogenetiche e lo studio dei modelli di sistemi carsici**

- IV.01. Le teorie speleogenetiche
- IV.02. L'uso di modelli in condizioni epigeniche e freatiche nell'analisi speleogenetica

### **V. L'energia nei sistemi carsici calcarei, l'origine epigenica ed ipogenica**

- V.01. Le forme d'energia che concorrono alla creazione di un sistema carsico: modi e tempi d'attuazione
- V.02. Le condizioni indispensabili per la formazione di un sistema carsico
- V.03. L'origine, le caratteristiche e gli attriti nel moto dei fluidi in un sistema epigenico
- V.04. La distribuzione dell'energia interna fra le componenti di un sistema carsico epigenico
- V.05. La dissipazione localizzata d'energia potenziale in un sistema carsico epigenico
- V.06. Le acque meteoriche, la forza di gravità, l'energia potenziale prodotta: valutazioni quantitative su sistemi carsici epigenici
- V.07. L'origine, le caratteristiche e gli attriti nel moto dei fluidi in un sistema ipogenico
- V.08. L'energia endogena, il  $\Delta E_i$  e il loro contributo alla formazione di un sistema carsico ipogenico
- V.09. La corrosione del calcare in un sistema ipogenico

### **VI. I sistemi carsici calcarei epigenici ed ipogenici, gli elementi tettonici, stratigrafici e idraulici che ne definiscono la struttura**

- VI.01. La scelta delle vie di drenaggio in condizioni epigeniche

- VI.02. La scelta delle vie di drenaggio in condizioni ipogeniche
- VI.03. La scelta delle vie di drenaggio: la ricerca del percorso nelle rocce calcaree fratturate in assenza di elementi confinanti

## **VII. La chimica della corrosione del calcare**

- VII.01. Le componenti e i meccanismi della corrosione in soluzioni immobili
- VII.02. La velocità di corrosione del calcare e il grado di saturazione della soluzione (immobile)
- VII.03. La chimica della corrosione del calcare: sistemi epigenici in regime freatico (chiusi) con flusso saturo o quasi-saturo in movimento in un condotto
- VII.04. La chimica della corrosione del calcare: sistemi epigenici in regime vadoso (aperti) con flusso non saturo (aggressivo) in movimento in un canale
- VII.05. La chimica della corrosione del calcare: sistemi ipogenici con flusso sempre aggressivo in movimento
- VII.06. L'eliminazione dei prodotti solubilizzati

## **VIII. La speleogenesi embrionale nei sistemi carsici calcarei freatici epigenici: la corrosione omogenea e differenziata in condizioni di saturazione**

- VIII.01. Richiami e premesse
- VIII.02. I fattori speleogenetici in fase embrionale: la corrosione omogenea in condizioni di saturazione
- VIII.03. I fattori speleogenetici in fase embrionale: la corrosione omogenea, il graduale avanzamento del limite di saturazione/non saturazione e l'eliminazione del "bottleneck" (collo di bottiglia)
- VIII.04. I fattori speleogenetici in fase embrionale: gli elementi costitutivi della corrosione differenziata in condizioni di saturazione e non-saturazione
- VIII.05. I fattori speleogenetici in fase embrionale: la corrosione differenziata in condizioni di saturazione

## **IX. La speleogenesi nei sistemi calcarei epigenici: la transizione dalla fase embrionale a quella matura vadosa**

- IX.01. Premesse e richiami
- IX.02. Le morfologie di base della transizione freatico/vadosa: i pozzi cascata, le retroversioni, le catture
- IX.03. Le morfologie di base della transizione freatico/vadosa: i meandri
- IX.04. Le morfologie di base della transizione freatico/vadosa: schemi evolutivi sintetici e analisi di un sistema carsico
- IX.05. I fattori speleogenetici della transizione freatico/vadosa: il ruolo dell'erosione

## **X. La speleogenesi nei sistemi carsici calcarei epi-ipogenici: caratteristiche, definizioni e contenuti energetici**

- X.01. Nuovi fattori speleogenetici: gli agenti acidificanti d'origine endogena (ipogenica)
- X.02. L'acidificante CO<sub>2</sub> d'origine endogena
- X.03. L'acidificante H<sub>2</sub>S d'origine endogena: il sistema epi-ipogenico della Sorgente di Saturnia

- X.04. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: il sistema epi-ipogenico della Grotte di Frasassi
- X.05. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: la deposizione del gesso (CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O)
- X.06. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: l'orogenesi e l'evoluzione nello spazio e nel tempo del sistema epi-ipogenico delle Grotte di Frasassi
- X.07. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: lo straordinario caso dei Pozzi della Piana, dove il flusso endogeno ha prodotto tanto la roccia quanto la carsificazione
- X.08. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: la genesi del sistema epi-ipogenico della Lechuguilla Cave
- X.09. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: il caso anomalo della parte sommitale della Grotta di Monte Cucco
- X.10. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena: il caso anomalo della Grotta di Cittareale
- X.11. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena e i sistemi carsici confinati superiormente da uno strato impermeabile: la Buca di Faggeto Tondo
- X.12. L'acidificante HF d'origine endogena nella Buca di Faggeto Tondo
- X.13. L'acidificante H<sub>2</sub>S (e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) d'origine endogena e i sistemi carsici confinati superiormente da uno strato impermeabile: la Grotta delle Tassare
- X.14. Diffusione dei sistemi a componente ipogenica

## **XI. I sistemi calcarei epigenici e epi-ipogenici: caratteristiche e fasi speleogenetiche**

- XI.01. I sistemi carsici complessi come risultati di una successione di fasi ipogeniche ed epigeniche: la Grotta di Monte Cucco

*Saranno possibili delle escursioni nelle grotte di Monte Cucco allo scopo di mettere in evidenza (e documentare) le relazioni esistenti fra alcuni fondamentali aspetti geologici, morfologici e mineralogiche l'origine delle grotte.*

*N.B. Le grotte eventualmente visitate saranno di facile percorrenza, dove occorre un'attrezzatura per la risalita su corda di pozzi non superiori a 10 m e un abbigliamento per temperature interne comprese fra i 6°C e 13°C. La permanenza in grotta non supererà le 3-4 ore.*

*Se per qualsiasi ragione non sarà possibile effettuare delle visite in grotta, queste verranno sostituite con la visione di documentari appositamente prodotti.*

*Le lezioni frontali in aula si terranno durante l'intera giornata, utilizzando tutti gli spazi temporali possibili, anche dopo cena se necessario.*

***Il Corso è accessibile a tutti:** occorre una minima conoscenza della geologia, della chimica e della fisica. Si svolgerà con criteri didattici che semplificano la trasmissione delle conoscenze, anche utilizzando mezzi informatici di grande efficacia comunicativa.*

*Uno degli scopi del Corso è di portare a conoscenza degli Istruttori di Speleologia quanto attualmente si sa sull'origine delle grotte, anche per essere in grado di affrontare lezioni su tale tema in altri corsi di speleologia.*

*Alcuni docenti del Corso (istruttori SNS-CAI) sono gli stessi che hanno contribuito alle ricerche sul terreno e teoriche.*

## **Partecipanti**

La partecipazione è aperta a tutti (soci CAI e non) con età minima di 18 anni. Il Corso è valido per l'aggiornamento degli Istruttori CAI.

## **Modalità d'iscrizione**

La scheda di adesione compilata può essere inviata tramite fax (0759170548) o e-mail (corrispondenza@cens.it). La quota d'iscrizione è di € 150 per i soci CAI e di € 171 per i non soci (150 + 21 € per l'assicurazione durante le escursioni in grotta). Le quote sono comprensive di vitto e alloggio dal pranzo al del 26/11/15 al pranzo del 29/11/15, nonché del materiale didattico predisposto.

Ai partecipanti verrà consegnato, compreso nella quota d'adesione, il volume edito dalla SNS – CAI e dal CENS e stampato come testo per il Corso (324 pagine, 380 immagini)

Le quote di adesione vanno versate tramite bonifico bancario: C/C CENS Banca Nazionale del Lavoro di Gubbio IBAN IT25 S010 0538 4800 0000 0001 199. L'invio della scheda di adesione e del bonifico deve avvenire entro il 21 novembre 2015, specificando nella causale del bonifico "Corso Speleogenesi 2015 Sigillo".

## **Sede del corso**

La base del corso sarà a Villa Scirca (Sigillo) presso la Scuola della Montagna e l'Ostello del Volo, che si trova lungo la Via Flaminia (SS n. 3) 1,5 km a sud di Costacciaro. Per chi volesse utilizzare il treno la stazione FF.SS. di riferimento è "Fossato di Vico-Gubbio" sulla linea Ancona-Roma (prima di arrivare alla stazione telefonare al 075 9170548 3356190232 3382599906: un mezzo dell'organizzazione provvederà al trasporto fino nella sede del Corso, distante 12 km dalla stazione).

Nella sede del Corso si svolgeranno le lezioni, si consumeranno i pasti e si pernoverà (camere da 4-6-8 posti dotate della biancheria e delle coperte necessarie per il pernottamento; servizi igienici fuori delle camere).

La sede del Corso è dotata di un ampio parcheggio privato, di un bar e di un collegamento W-F free.

## **Informazioni e punti di contatto:**

tel. 0759170548 (segreteria) 3356180232 3382599906 corrispondenza@cens.it

Direzione SNS INS Anna Assereto 3356917636 direttore@sns-cai.it

Segreteria SNS INS Walter Bronzetti [segretario@sns-cai.it](mailto:segretario@sns-cai.it)

## **Per contatti diretti con la sede del Corso:**

3404749624

3397401073

info@ostellodelvolo.com

# ***Programma di massima***

Giovedì 26	Ore 09.00	Apertura del Corso e presentazione dei temi di base chimico-fisici
	Ore 10.00	Lezioni in aula
	Ore 13.00	Pranzo
	Ore 15.30	Lezione in aula
	Ore 20.00	Cena
	Ore 21.00	Lezione in aula
Venerdì 27	Ore 08.00	Colazione
	Ore 08.30	Lezione in aula
	Ore 13.00	Pranzo
	Ore 15.30	Lezioni in aula
	Ore 20.00	Cena
	Ore 21.30	Eventuale lezione in aula
Sabato 28	Ore 08.00	Colazione
	Ore 08.30	Eventuale escursione in grotta
	Ore 14.00	Rientro a Costacciaro e pranzo
	Ore 16.00	Lezioni in aula
	Ore 20.00	Cena
	Ore 21	Eventuale lezione in aula
Domenica 29	Ore 08.30	Colazione
	Ore 09.00	Lezioni conclusive
	Ore 13.30	Pranzo finale



Scuola Nazionale di Speleologia CAI – Gruppo Speleologico Valtiberino CAI Sansepolcro  
**CORSO NAZIONALE DI AGGIORNAMENTO E SPECIALIZZAZIONE**  
Villa Scirca (Sigillo-PG) 26 – 29 novembre 2015

# **La speleogenesi alla luce di conoscenze, analisi e conclusioni che descrivono compiutamente ed in modo esaustivo l'origine, l'evoluzione e la morfologia dei sistemi carsici**

## SCHEDA DI ADESIONE

Il sottoscritto (cognome e nome).....  
nato a .....il.....  
residente a .....provincia.....cap.....  
in via.....n°.....  
tel.....cell.....  
e-mail.....  
Sezione CAI.....  
Gruppo Grotte.....

INS                       IS                       INSE                       ISS

socio CAI no istruttore (n° tessera .....)  
 non socio CAI

chiede di poter partecipare al sopraindicato Corso della Scuola Nazionale di Speleologia del CAI che si svolgerà a Villa Scirca dal 26 al 29 novembre 2015 e dichiara di aver letto quanto contenuto nella presente circolare, in particolare il programma con la tipologia e le difficoltà delle escursioni sul terreno.

Data..... Firma.....

Inviare la scheda compilata tramite fax (0759170548) o e-mail ([corrispondenza@cens.it](mailto:corrispondenza@cens.it)). La quota di adesione di 150 € per i soci CAI. Per i partecipanti non iscritti al CAI occorre aggiungere 21 € per la copertura assicurativa in relazione alle escursioni in grotta programmate. Le quote d'adesione devono essere versate a mezzo bonifico bancario sul C/C del CENS c/o Banca Nazionale del Lavoro di Gubbio con IBAN IT25 S010 0538 4800 0000 0001 199. Il tutto entro il 21 novembre 2015, specificando nella causale "Corso Speleogenesi Sigillo"