

**Oggetto:** Proposta di tirocinio per studenti di fisica – Università di Trieste - 75 ore 3 CFU

***Determinazione delle curve di potenziale idrico e conducibilità idraulica a sottosaturazione in substrati colturali, individuazione del miglior modello di fitting, interpretazione fisica dei coefficienti parametrici teorici.***

**SEDE DEL TIROCINIO**

Il tirocinio si svolgerà nel laboratorio Harpo SpA, via caduti sul lavoro 7, 34015 Muggia (TS).

Per informazioni sull'attività aziendale, consultare il sito [harpogroup.it](http://harpogroup.it)

**OBIETTIVI FORMATIVI**

Il tirocinante apprenderà le tecniche di determinazione delle curve di potenziale idrico e di conducibilità idraulica a sottosaturazione in substrati colturali. In particolare utilizzerà il metodo dei tensiometri e dell'igrometro a punto di rugiada. Acquisirà conoscenze sui principali modelli che descrivono lo stato energetico ed i flussi dell'acqua nel terreno, studiando ad esempio i modelli Van Genuchten, oppure Kosugi, o ancora Brooks-Corey e le rispettive varianti (distribuzione dei pori uni-modale o bimodale, con o senza valutazione del "film-flow" ecc.). Individuerà tra questi il modello che permette il miglior fitting dei dati sperimentali e proverà a sviluppare una trattazione sul significato fisico dei coefficienti parametrici ottenuti. Il tirocinante potrà estendere lo studio anche a dati già acquisiti dall'azienda

Al tirocinante è richiesta una buona manualità per maneggiare strumentazione delicata.

**PIANO ATTIVITA'**

L'azienda metterà a disposizione la strumentazione ed i substrati colturali da studiare. Il metodo sperimentale richiede l'acquisizione di dati durante tutto il processo di disidratazione di un campione di terra. Il metodo dei tensiometri acquisisce i dati automaticamente e potrebbe richiedere la presenza del tirocinante per un giorno ogni due/tre settimane circa. Il metodo dell'igrometro a punto di rugiada lavora con campioni più piccoli che si disidratano in tempi più brevi ma che richiedono una presenza abbastanza costante del tecnico. Il piano di attività dovrà venir quindi adattato incrociando le tempistiche sperimentali con la disponibilità del tirocinante. Indicativamente potrebbero venir organizzate nel seguente modo:

- 1) Training sulla preparazione dei campioni e l'utilizzo degli strumenti: totale 5 ore
- 2) Laboratorio, metodo dei tensiometri, 3 campagne sperimentali, una giornata da 8 ore ognuna: totale 24 ore
- 3) Laboratorio, metodo dell'igrometro a punto di rugiada, 1 campagna sperimentale da 4 mezza giornate: totale 16 ore
- 4) Studio della bibliografia (eventualmente inframezzata all'acquisizione dati): totale 12 ore.
- 5) Elaborazione dati, studio del significato fisico dei coefficienti parametrici ottenuti dal fitting e relazione finale: totale 18 ore

NOTE: il tirocinio può essere esteso per un maggior numero di CFU, o venir accorpato ad una tesi triennale.

**TUTOR AZIENDALE**

Dott. Sergio Andri [s.andri@harpogroup.it](mailto:s.andri@harpogroup.it)

**BIBLIOGRAFIA MINIMA DI RIFERIMENTO**

*Brooks, R. H., and A. T. Corey (1964), Hydraulic properties of porous media, Hydrol. Pap. No. 3, pp. 1 – 27, Colorado State Univ., Fort Collins, Colo.*

*Mualem Y. (1976) A new model for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated porous media. Water Resources Research 12, 513-522.*

*Van Genuchten M.T. (1980) A Closed-form Equation for Predicting the Hydraulic Conductivity of Unsaturated Soils. Soil Science Society of America Journal, 44, 892-898.*

*Kosugi, K. (1999), General model for unsaturated hydraulic conductivity for soils with lognormal pore-size distribution, Soil Sci. Soc. Am. J., 63, 270– 277.*

*Peters A., Durner W. (2008) A simple model for describing hydraulic conductivity in unsaturated porous media accounting for film and capillary flow. Water Resources Research, 44, 11. doi:10.1029/2008WR007136, 2008.*