



A.D. 1308

unipg

DIPARTIMENTO  
DI INGEGNERIA  
CIVILE E AMBIENTALE

# ELENCO DEI PCTO

(segue descrizione dettagliata dei contenuti dei singoli percorsi)

n.	titolo	durata (ore)	docenti coinvolti	periodo	sede	contatti
1	IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE: DALLA FORMAZIONE ALLA PROFESSIONE	5	Antonella D'Alessandro Caterina Capponi Nicola Cavalagli Alessia Flammini Valeria Menchetelli Daniela Pezzolla Benedetta Terenzi Ilaria Venanzi	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:caterina.capponi@unipg.it">caterina.capponi@unipg.it</a> ; <a href="mailto:antonella.dalessandro@unipg.it">antonella.dalessandro@unipg.it</a>
2	PERCHÉ I FIUMI FANNO LE CURVE? DOMANDE E CURIOSITÀ SULL'ACQUA	2	Marco Ferrante	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:marco.ferrante@unipg.it">marco.ferrante@unipg.it</a>
3	PER UN ALTRO MONDO. ACQUA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	5	Alessia Flammini Renato Morbidelli Carla Saltalippi Jacopo Dari	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:alessia.flammini@unipg.it">alessia.flammini@unipg.it</a>
4	STRATEGIE ALTERNATIVE E SOSTENIBILI PER IL RECUPERO DEI RIFIUTI ORGANICI E LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE	5	Giovanni Gigliotti Stefano Falcinelli Daniela Pezzolla	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:daniela.pezzolla@unipg.it">daniela.pezzolla@unipg.it</a>
5	PLASTICHE E CHIMICA VERDE: NUOVO APPROCCIO ALLA SOSTENIBILITÀ	3	Debora Puglia	da definire	Polo di Ingegneria di Perugia/Sede di TERNI (con visita del laboratorio)	<a href="mailto:debora.puglia@unipg.it">debora.puglia@unipg.it</a>
6	MATERIALI PER L'AEROSPAZIO: OFFERTA DIDATTICA ED ATTIVITÀ SCIENTIFICA DEL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE DI PERUGIA	3	Maurizio Natali Luigi Torre Marco Rallini	da definire	sede di TERNI	<a href="mailto:marurizio.natali@unipg.it">marurizio.natali@unipg.it</a>
7	INCHIOSTRI A BASE DI PROTEINE NATURALI PER LA PROGETTAZIONE DI SENSORI BIODEGRADABILI, E MATERIALI INTELLIGENTI PER IL MONITORAGGIO DI STRUTTURE DI INGEGNERIA CIVILE	5	Luca Valentini Filippo Ubertini Antonella D'Alessandro	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:antonella.dalessandro@unipg.it">antonella.dalessandro@unipg.it</a>
8	LEZIONI DAL TERREMOTO	5	Federico Cluni Marco Breccolotti Diana Salciarini	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:federico.cluni@unipg.it">federico.cluni@unipg.it</a>
9	CONSERVAZIONE PREVENTIVA OPERE D'ARTE	15	Marco Fornaciari da Passano Fabio Orlandi Luigia Ruga	fine maggio/giugno	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:marco.fornaciari@unipg.it">marco.fornaciari@unipg.it</a>
10	L'EVOLUZIONE DELLE STRADE. PRINCIPI E CURIOSITÀ SULLA PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E MANUTENZIONE	2-3 ore	Gianluca Cerni	da definire	Scuole /Laboratorio Sede di FOLIGNO	<a href="mailto:gianluca.cerni@unipg.it">gianluca.cerni@unipg.it</a>
11	RECYCLE ARCHITECTURE AND DESIGN	10 ore (5 incontri da 2 ore) - circa 20 studenti	Valeria Menchetelli Benedetta Terenzi Giovanna Ramaccini	da definire	Polo di Ingegneria, Perugia	<a href="mailto:valeria.menchetelli@unipg.it">valeria.menchetelli@unipg.it</a>
12	CITTÀ E NECROPOLI D'ETRURIA: PASSEGGIATE TRA ARCHEOLOGIA E ARCHITETTURA SULLE ORME DELLO SCRITTORE INGLESE GEORGE DENNIS. VISITA A PERUGIA E A TARQUINIA	15	Lucio Fiorini	settembre/ottobre	Perugia e Tarquinia	<a href="mailto:lucio.fiorini@unipg.it">lucio.fiorini@unipg.it</a>

*titolo*

**IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE: DALLA FORMAZIONE ALLA PROFESSIONE**

*docenti*

Antonella D'Alessandro  
Caterina Capponi  
Nicola Cavalagli  
Alessia Flammini  
Valeria Menchetelli  
Daniela Pezzolla  
Benedetta Terenzi  
Ilaria Venanzi

*durata*

5 ore

*contenuti*

Ciò che si propone in questo PCTO è un percorso guidato alla scoperta delle attività didattiche e scientifiche del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale, esplorando i diversi corsi di studio offerti e le figure professionali dell'ingegnere civile e ambientale, dell'ingegnere edile-architetto, del designer e del geometra laureato che qui vengono formate. Questa esperienza consentirà di confrontarsi con numerosi docenti del dipartimento con diverse competenze, conoscere le tematiche di ricerca, le attività laboratoriali, ampliare le conoscenze in merito a diversi settori scientifico-disciplinari, incontrare studenti che frequentano i corsi di studio e visitare le strutture, i laboratori, oltre che i servizi all'interno del campus. Gli studenti potranno inoltre lanciare lo sguardo oltre il percorso di studi, ricevendo informazioni sugli sbocchi professionali, ma anche sugli avanzamenti della ricerca scientifica, con alcuni esempi sulle tecnologie più all'avanguardia nei diversi campi.

*periodo*

da definire

*contatti*

[antonella.dalessandro@unipg.it](mailto:antonella.dalessandro@unipg.it)  
[caterina.capponi@unipg.it](mailto:caterina.capponi@unipg.it)

*titolo*

**PERCHÉ I FIUMI FANNO LE CURVE? DOMANDE E CURIOSITÀ SULL'ACQUA.**

*docente*

Marco Ferrante

*durata*

circa 2 ore

*contenuti*

In questa chiacchierata si cercherà di trasformare in conoscenze di idraulica la curiosità. Si partirà da domande diverse che nascono dall'osservazione quotidiana ma tutte inerenti ai principi di base dell'idraulica e della meccanica dei fluidi, quali: se il ghiaccio in un bicchiere si scioglie, il livello sale o scende? E se ruoto il bicchiere il ghiaccio ruota o sta fermo? Quanta acqua consuma una persona mediamente in un giorno? Quanta se ne perde nella rete prima che venga utilizzata? Se collego una turbina al rubinetto di casa riesco a ricaricare il cellulare? Per fare un buon caffè quanta acqua devo mettere nella caffettiera? Perché se verso l'acqua a volte rimane aderente al recipiente? Perché le onde frangono a riva e non al largo? Perché le barche a vela risalgono contro vento? E soprattutto: perché i fiumi fanno le curve?

*periodo*

da definire

*contatti*

[marco.ferrante@unipg.it](mailto:marco.ferrante@unipg.it)

*titolo*

**PER UN ALTRO MONDO. ACQUA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

*docenti*

Alessia Flammini

Renato Morbidelli

Carla Saltalippi

Jacopo Dari

*durata*

5 ore

*contenuti*

Il cambiamento climatico in atto, responsabile di un progressivo aumento della temperatura media globale, determina numerosi effetti sulle componenti del bilancio idrologico condizionando la disponibilità della risorsa idrica e l'esposizione del territorio al rischio idrogeologico. In particolare, una gestione sostenibile della risorsa idrica, la cui disponibilità è in molte parti del pianeta in diminuzione, richiede la riduzione dei consumi (quelli domestici, industriali, irrigui) e degli sprechi, ma anche un maggior impiego nella produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (idroelettrica). La maggior intensità con cui gli eventi pluviometrici estremi, responsabili di fenomeni idrogeologici sul territorio (frane e alluvioni), si manifestano in alcune regioni del pianeta, dovuta al riscaldamento globale, pone la necessità di mettere in campo nuove strategie di previsione e prevenzione per la salvaguardia del territorio e per una vita sostenibile.

Tali tematiche, già oggi di grande attualità, diventeranno il campo di battaglia e di confronto urgente della generazione dei giovani che ora si avvicinano alla formazione accademica e che è bene acquisiscano consapevolezza delle suddette problematiche e competenze per affrontarle.

*periodo*

da definire

*contatti*

[alessia.flammini@unipg.it](mailto:alessia.flammini@unipg.it)

*titolo*

## **STRATEGIE ALTERNATIVE E SOSTENIBILI PER IL RECUPERO DEI RIFIUTI ORGANICI E LA PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE**

*docenti*

Giovanni Gigliotti

Stefano Falcinelli

Daniela Pezzolla

*durata*

5 ore

*contenuti*

Il recupero dei rifiuti, in particolar modo della frazione organica, così come la produzione di energia rinnovabile, rappresentano oggi giorno delle strategie volte al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. La digestione anaerobica e il compostaggio sono processi biologici utilizzati per il trattamento di scarti organici, e dai quali è possibile ottenere energia e fertilizzanti. In questo contesto, esistono anche possibili strategie che utilizzano energia a basso costo o rinnovabile, grazie alla progettazione e allo sviluppo di processi di catalisi eterogenea e omogenea che riutilizzino la CO<sub>2</sub> residua per produrre metano, in un uno schema di economia circolare. Tale processo è sfruttato nell'apparato prototipo "ProGeo 20 kW" che ci consente di convertire CO<sub>2</sub> a metano con una resa pari a ~85%. L'ottimizzazione di questa tecnica è in grado di offrire al mondo produttivo soluzioni innovative per la produzione di energia.

*periodo*

da definire

*contatti*

[daniela.pezzolla@unipg.it](mailto:daniela.pezzolla@unipg.it)

*titolo*

## **PLASTICHE E CHIMICA VERDE: NUOVO APPROCCIO ALLA SOSTENIBILITÀ**

*docenti*

Debora Puglia

*durata*

3 ore

*contenuti*

Il percorso PCTO proposto è volto ad approfondire la tematica della chimica verde applicata all' economia circolare e alla sostenibilità ambientale in termini di produzione di plastiche. In particolare, coerentemente ai principi della Green Chemistry, la riduzione degli scarti e dei sottoprodotti, ma anche la loro conversione in materiali ad alto valore aggiunto, come le bioplastiche, sono visti come unica via per un futuro sostenibile che limiti lo sfruttamento delle materie prime. Obiettivo dell'attività proposta è quindi quello di illustrare nuove tecnologie e processi sostenibili per ottenere prodotti ad alto valore aggiunto, quali le plastiche, da scarti alimentari e agricoli, proponendo in maniera critica anche l'utilizzo in termini di fine vita. Si assiste infatti troppo spesso alla contaminazione tra plastica e bioplastica, a tal fine sarà chiarita la differenza tra un materiale compostabile e un materiale riciclabile, andando a identificare per entrambi pro e contro del loro utilizzo e vantaggi e svantaggi delle diverse soluzioni a fine vita.

*periodo*

da definire

nota: il PCTO si può svolgere sia presso il Polo di Ingegneria di Perugia sia presso la sede di Terni (in quest'ultima c'è la possibilità di visitare il laboratorio)

*contatti*

[debora.puglia@unipg.it](mailto:debora.puglia@unipg.it)

*titolo*

**MATERIALI PER L'AEROSPAZIO: OFFERTA DIDATTICA ED ATTIVITÀ SCIENTIFICA DEL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE DI PERUGIA**

*docenti*

Maurizio Natali

Luigi Torre

Marco Rallini

*durata*

3 ore

*contenuti*

Il percorso formativo ha l'obiettivo di mettere in evidenza le capacità del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale di Perugia (DICA) di Perugia in termini di sviluppo, testing avanzato e modellazione dei materiali per l'aerospazio mettendo in risalto le unicità della attività di ricerca a livello nazionale ed internazionale. In particolare, verrà fornita una panoramica dettagliata sui materiali per l'aerospazio ad alta temperatura detti anche Thermal Protection System (TPS). Questi materiali vengono usati nella produzione degli schermi termici che proteggono navette e sonde durante il volo di rientro in una atmosfera planetaria ma sono anche utilizzati per la produzione dei sistemi di propulsione chimica quali motori a razzo a propellenti liquidi, solidi ed ibridi. Verrà illustrata l'attività del DICA in termini di produzione, testing termico e termo-meccanico, tradizionale ed avanzato, illustrando l'ambito specifico in cui ogni formulazione del materiale trova la migliore applicazione. Verranno quindi messe in evidenza le peculiarità del DICA anche in termini di facilities sviluppate nella sede di Terni del Dipartimento, attrezzature che sono uniche nel panorama nazionale e con cui vengono effettuate ricerche scientifiche o test conto-terzi per aziende del settore aerospaziale come Avio. Infine, verrà fornita una panoramica sul relativo corso di insegnamento chiamato AEROSPACE MATERIALS erogato dallo stesso DICA nell'ambito di un nuovo percorso magistrale unico a livello. Questo corso presenta infatti un perfetto bilanciamento tra le nozioni teoriche e sperimentali, implementando un approccio unico sul panorama nazionale per una corretta trattazione di materiali ad alto valore aggiunto come quelli ad alta temperatura e per l'aerospazio.

*periodo*

da definire

nota: sede di Terni

*contatti*

[maurizio.natali@unipg.it](mailto:maurizio.natali@unipg.it)



*titolo*

**INCHIOSTRI A BASE DI PROTEINE NATURALI PER LA PROGETTAZIONE DI SENSORI BIODEGRADABILI, E MATERIALI INTELLIGENTI PER IL MONITORAGGIO DI STRUTTURE DI INGEGNERIA CIVILE**

*docenti*

Luca Valentini

Filippo Ubertini

Antonella D'Alessandro

*durata*

5 ore

*contenuti*

L'attività si svolgerà in presenza presso il Polo di Ingegneria di Perugia – Loc. S. Lucia. L'attività prevederà una lezione frontale in cui agli studenti verranno illustrati alcuni materiali bio-ispirati ottenuti dal mondo animale, le tecniche di estrazione e di processo. Scopriremo come questi materiali si possono integrare in un dispositivo e come lo fanno funzionare offrendo promettenti applicazioni nel campo del monitoraggio intelligente di strutture dell'ingegneria civile. Verranno presentati anche materiali multifunzionali e sostenibili innovativi, e le loro possibili applicazioni nelle costruzioni. Successivamente gli studenti avranno la possibilità di osservare in laboratorio dispositivi, campioni e prove reali effettuate su componenti in calcestruzzo e materiali compositi.

*periodo*

da definire

*contatti*

[luca.valentini@unipg.it](mailto:luca.valentini@unipg.it), [filippo.ubertini@unipg.it](mailto:filippo.ubertini@unipg.it), [antonella.dalessandro@unipg.it](mailto:antonella.dalessandro@unipg.it)

*titolo*

**LEZIONI DAL TERREMOTO**

*docenti*

Federico Cluni

Marco Breccolotti

Diana Salciarini

*durata*

5 ore

*contenuti*

Il percorso si propone di fornire allo studente conoscenze di base relative al rischio sismico. Verranno presentate le modalità di caratterizzazione dell'azione sismica, quali sono le conseguenze del terremoto sulle costruzioni e sull'ambiente, quali sono gli obiettivi e metodi dell'ingegneria antisismica. Vengono inoltre descritte le modalità di consolidamento delle costruzioni esistenti in relazione alle tipologie strutturali più comuni sul nostro territorio.

*periodo*

da definire

*contatti*

[federico.cluni@unipg.it](mailto:federico.cluni@unipg.it)

*titolo*

**CONSERVAZIONE PREVENTIVA OPERE D'ARTE**

*docenti*

Marco Fornaciari da Passano

Fabio Orlandi

Luigia Ruga

*durata*

15 ore

*contenuti*

Monitoraggio di particelle biologiche dannose ai manufatti, attraverso diverse metodologie di prelievo abbinate a tecniche di crescita, per la corretta identificazione delle spore fungine presenti e della loro eventuale pericolosità. Identificazione degli organismi biodeteriogeni. Studio dell'aeromicroflora nei Musei, nelle Biblioteche, negli Archivi per la conservazione preventiva, al fine di evitare o rallentare situazioni di biodeterioramento.

*periodo*

fine maggio 2023/giugno2023

*contatti*

[marco.fornaciari@unipg.it](mailto:marco.fornaciari@unipg.it)

*titolo*

## **L'EVOLUZIONE DELLE STRADE. PRINCIPI E CURIOSITA' SULLA PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE E MANUTENZIONE**

*docente*

Gianluca Cerni

*durata e numero di studenti*

circa 2 ore (se nella sede della scuola) e il numero dipende dalla capienza dell'aula (però direi massimo 30 persone)

circa 3 ore (se si svolge in laboratorio in quanto aggiungerei + 1 ora di visita del laboratorio) con numero massimo di 15

*contenuti*

In questa chiacchierata si cercherà di comprendere l'evoluzione delle strade, dai Romani fino ai nostri giorni facendo vedere come si sono modificate le tecniche costruttive e la progettazione dei tracciati. Verrà messo in luce come l'elevata incidentalità stradale sia dovuta all'interazione tra uomo-veicolo-strada. In realtà è possibile ridurla intervenendo sulla progettazione, costruzione e manutenzione delle infrastrutture viarie. In particolare, si possono progettare e modificare i tracciati esistenti rendendoli più sicuri. Inoltre, la costruzione è bene che avvenga seguendo capitolati prestazionali che facciano riferimento alla vita utile dei materiali (e quindi della strada) desunta da prove dinamiche che simulano i carichi di traffico. Infine, una manutenzione programmata non rende solo le strade più sicure ma una corretta pianificazione degli interventi riduce notevolmente i costi totali di gestione.

*periodo*

da definire

LABORATORIO – SEDE DI FOLIGNO

*contatti*

[gianluca.cerni@unipg.it](mailto:gianluca.cerni@unipg.it)

*titolo*

**RECYCLE ARCHITECTURE AND DESIGN**

*docenti*

Valeria Menchetelli  
Benedetta Terenzi  
Giovanna Ramaccini

*durata*

10 ore (5 incontri da 2 ore)

*periodo*

seconda metà di maggio 2023

*contenuti*

Il laboratorio è articolato in 5 incontri. Nel corso dei primi quattro incontri verranno affrontate le tematiche principali relative al riciclo dei materiali di scarto finalizzato a un loro riutilizzo integrato nel processo produttivo di nuove architetture, di nuove componenti e di nuovi prodotti, con contributi propri dei ssd ICAR/13, ICAR/14, ICAR/16 e ICAR/17. I temi affrontati saranno relativi alle diverse fasi del processo: ideazione, progettazione, rappresentazione, comunicazione. Nel corso dell'ultimo incontro verranno presentati e valutati gli elaborati critici redatti dagli studenti partecipanti sulla base di un format assegnato.

*numero studenti indicativo*

circa 20

*contatti*

[valeria.menchetelli@unipg.it](mailto:valeria.menchetelli@unipg.it)

*titolo*

**CITTÀ E NECROPOLI D'ETRURIA: PASSEGGIATE TRA ARCHEOLOGIA E ARCHITETTURA SULLE ORME DELLO SCRITTORE INGLESE GEORGE DENNIS.  
VISITA A PERUGIA E A TARQUINIA**

*docenti*

Lucio Fiorini

*durata*

almeno 15 ore (da definire con il docente) - N. massimo di studenti: 20

*argomento*

Nel 1842 il diplomatico, archeologo, esploratore inglese George Dennis decise di partire insieme al suo amico pittore Samuel Ainsley alla volta dell'Italia per esplorare le città e le necropoli di un popolo allora ancora poco conosciuto, quello misterioso degli Etruschi. Affascinato da quella sua prima esperienza, continuò a visitare il nostro Paese e in particolare la Toscana e la Tuscia, annotando di volta in volta le proprie impressioni e discutendo le conoscenze acquisite in un diario di viaggio, pubblicato nel 1848 in due volumi dal titolo *"The cities and cemeteries of Etruria"*. Sulle orme di quel viaggio, divenuto un punto di riferimento per ogni narrazione incentrata sui caratteri storico-artistici e architettonici del mondo etrusco, ma alla luce delle nuove conoscenze storiche frutto di più di un secolo di nuove ricerche, si intende accompagnare i ragazzi partecipanti al PCTO in alcuni dei luoghi visitati dal grande studioso inglese. In particolare, al centro di queste passeggiate "etrusche" saranno due delle principali città della dodecapoli, Perugia e Tarquinia, con le loro testimonianze monumentali, che saranno contestualizzate storicamente e analizzate alla luce dell'archeologia dell'architettura.

Il percorso si svilupperà in più fasi con lezioni frontali (da svolgere presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Perugia) e visite guidate ai maggiori monumenti e siti delle due città. Così nel dettaglio:

I Fase. Teorica (Periodo: fine settembre/ottobre) almeno 4 ore

1.a Lezione frontale: *"Archeologia dell'architettura. Come si data e si studia un edificio antico"*

1.b Lezione frontale: *"La città dei vivi e la città dei morti. Racconti e immagini dal mondo etrusco"*

II Fase. Visita ai principali edifici etruschi di Perugia e di Tarquinia (Periodo Settembre e ottobre)

*contatti*

[lucio.fiorini@unipg.it](mailto:lucio.fiorini@unipg.it)