



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

## WATER-ENERGY SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT

<b>Anno immatricolazione</b>	2018/2019
<b>Anno offerta</b>	2019/2020
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	ICAR/03 (INGEGNERIA SANITARIA - AMBIENTALE)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA
<b>Corso di studio</b>	INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO
<b>Curriculum</b>	Energie rinnovabili
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	45 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Inglese
<b>Tipo esame</b>	SCRITTO E ORALE CONGIUNTI
<b>Docente</b>	CAPODAGLIO ANDREA GIUSEPPE (titolare) - 6 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Fondamenti di Ingegneria Sanitaria-Ambientale
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Gli studenti apprenderanno gli ultimi progressi nella pianificazione e nella tecnologia ambientale, portando a comunità idriche incentrate sull'edilizia sostenibile o retrofittate, concentrandosi sul risparmio idrico, raggiungendo emissioni nette di carbonio zero ricorrendo alla conservazione dell'acqua e alle energie rinnovabili e recuperando, in modo integrato, energia e risorse da acqua (rifiuti) usati e rifiuti solidi.</p>
<b>Programma e contenuti</b>	<p>Argomenti trattati: Paradigmi storici della gestione delle acque e delle reti fognarie Metabolismo urbano e le sue impronte Il quinto paradigma delle città del futuro Definizione di sostenibilità urbana per l'acqua Drenaggio urbano sostenibile e resiliente e infrastrutture verdi Drenaggio urbano tradizionale delle acque meteoriche</p>

Drenaggio urbano verde, sostenibile e resiliente  
 Domanda, conservazione, bonifica e riutilizzo dell'acqua  
 Chiusura del ciclo - dal sistema idrico lineare al riciclaggio e riutilizzo  
 Acqua - acque reflue - ciclo dell'acqua - un vecchio concetto di riutilizzo sicuro  
 Fonti d'acqua sostitutive e supplementari  
 Raccolta dell'acqua piovana, acqua piovana, acque grigie, desalinizzazione  
 Usi e qualità richiesta (adatta all'uso) di acqua rigenerata  
 Riciclare  
 Concetti di comunità idrica intelligenti di riuso e riciclaggio integrati  
 Trattamenti e recupero di risorse  
 I bioprocessi anaerobici come tecnologia di base  
 Processi di recupero dei nutrienti  
 Filtrazione a membrana - Bioreattori a membrana  
 Osmosi inversa  
 Spreco di energia  
 Co-digestione e pirolisi  
 Nesso Acqua / Energia  
 GHG e impronta energetica  
 Fonti di energia rinnovabile e risparmi in contesti urbani  
 Fonti di energia rinnovabile  
 Energia e altre risorse dall'acqua usata e dai solidi organici  
 Syngas e biocarburanti  
 Produzione di metano in unità di processo anaerobiche (reattori e digestori)  
 Batterie microbiche e reattori microbici a supporto elettrochimico (BEAMR)  
 Celle a combustibile a idrogeno  
 Recupero di fosforo e ammonio  
 Recupero di acqua ed energia nei sistemi distribuiti  
 Funzione di recupero delle risorse integrata

**Metodi didattici**

Lezioni frontali

**Testi di riferimento**

Material distribuito dal Docente

**Modalità verifica apprendimento**

Esame orale

**Altre informazioni**

Appunti disponibili su Kiro

**Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**

[\\$lbl\\_legenda\\_sviluppo\\_sostenibile](#)