

CORSO DI DOTTORATO IN INGEGNERIA PER L'INNOVAZIONE E LO SVILUPPO SOSTENIBILE - XI CICLO (a.a. 2024/2025)							
Data (inserire le date per i singoli insegnamenti)	Corso	Docente	Ore	CFU	Curriculum**	Organizzatore	Contenuti
17/06/2025 - 24/06/2025 dalle 10:00 alle 13:00 01/07/2025 dalle 10:00 alle 12:00 modalità ibrida (meet google.com/vjo-mkvs-cy)	Realtà Virtuale: Strumenti innovativi a supporto delle applicazioni di ingegneria ambientale (in Laboratorio)	Prof.ssa D. Miranda - Dr. Nicola Capece	8	2	I	Diling	La prima parte del corso è focalizzata sulla presentazione dei campi di applicazione delle tecnologie virtuali nelle discipline STEM e in particolare dell'ingegneria. Vengono descritte le parti hardware e software degli strumenti più avanzati di realtà aumentata, virtuale e mista. Nella seconda parte del corso, sono illustrati alcuni prototipi sviluppati dall'Università degli Studi della Basilicata per migliorare alcuni processi e prodotti di ricerca e formazione nel settore dell'ingegneria ambientale. Il corso si conclude con un'esercitazione teorico-pratica organizzata presso il Laboratorio Computer Graphics e Calcolo Parallelo dell'Università degli Studi della Basilicata, dove i partecipanti hanno la possibilità di sperimentare le potenzialità degli strumenti di realtà virtuale.
06/05/2025 - 13/05/2025-20/05/2025-27/05/2025 (dalle 10:00 alle 12:00)	Design methods and engineering approach for complex system development	Prof. Rocco Mozillo	8	2	III	Diling	Il corso affronta i processi e i metodi destinati alla progettazione di sistemi complessi, intesi quali strumenti di applicazione delle teorie dell'ingegneria dei sistemi in accordo alla normativa ISO/IEC 15288. Con riferimento ai metodi più comuni utilizzati nella progettazione di prodotti di elevata complessità, il corso approfondisce criticità specifiche legate alla fase di progettazione concettuale ed evidenzia l'utilizzo di processi e metodi atti all'identificazione delle esigenze degli utenti, alla generazione di concetti e alla valutazione e al miglioramento di usabilità, manutenibilità e sicurezza. In dettaglio il corso affronterà le seguenti tematiche: • Systems Engineering: definizioni e contesto di applicazione. • Principali riferimenti per l'applicazione delle teorie dei Systems Engineering: INCOSE Handbook, NASA Handbook. • Cenni al ciclo di sviluppo prodotto dall'ideazione all'ingegnerizzazione. • Principi di progettazione: progettazione assiomatica. • La metodologia TRIZ di innovazione sistematica. E' previsto un questionario di verifica. • Simulazione in AR e VR nel contesto dell'ingegneria dei sistemi: la prototipazione dal CAD/CAE alle prove di laboratorio.
Ven 7-3-2025 (4 Ore), Mar 11-3-2025 (4 ore), Ven 21-3-2025 (4 ore); invio il link Classroom per l'iscrizione al corso: <a href="https://classroom.google.com/c/N4N4NTYxNjZMDUJ3cjE9e7yow">https://classroom.google.com/c/N4N4NTYxNjZMDUJ3cjE9e7yow</a> e il codice meet per le lezioni online: <a href="https://meet.google.com/hbe-aryy-fys">https://meet.google.com/hbe-aryy-fys</a>	Infrastrutture stradali e rischi naturali	Prof. Diomedea Ciampa-Olita	12	3	II	Diling	Modulo 1 (1cfu): Rischio sismico e dinamica delle pavimentazioni flessibili. Contenuti: sovrastrutture stradali e rischio sismico; risposta dinamica in zona sismica delle sovrastrutture flessibili e analisi termo-deformative; tecniche di rinforzo delle sovrastrutture stradali; considerazioni progettuali. Modulo 2 (1cfu): Viabilità in condizioni di emergenza. Contenuti: accessibilità in condizioni di emergenza; tipologie di pavimentazioni temporanee; pavimentazioni in MAC e sistema Durafasce; tecniche e problematiche di impiego. Modulo 3 (1cfu): Protezione delle infrastrutture viarie dal rischio naturale della caduta massi. Contenuti: analisi del rischio della caduta massi; quadro normativo di riferimento; classificazione tipologica delle opere di difesa e progetto; esempi e casi di studio.
Ven. 06/06/2025 (2 ore) Ven. 13/06/2025 (2 ore) Ven. 20/06/2025 (2 ore) Ven. 26/06/2025 (2ore)	Strumenti e Tecniche di ottimizzazione in ambito produttivo	Prof. F. Frangiero	8	2	III	Diling	The lecture is around the role of Human Factor in the Flexible Manufacturing Systems. It is going to present the different approaches aiming at contemplating human in the operations management scenario. The investigation of innovative approaches for the integration of human factors in industrial system design are going to be discussed. Empirical and theoretical (both quantitative and qualitative) strategies in terms of human performance Analysis are presented. Elements of safety engineering for the reduction of human errors in the operations of machines, and safety management aspects are going to get learned. Work physiology and biomechanical aspect of industrial workload, shift-work, fatigue will be discussed. Tools for controlling industrial ergonomics and process dynamics will be emphasized. Best practices introduced. Real Manufacturing and Services experience in systems is reported. Cognitive modelling and entropy-based analysis are going to be introduced.
Lun. 07/07/2025 - 15:00-18:00; Mar. 08/07/2025 - 15:00-18:00; Lun. 14/07/2025 - 15:00-18:00; Mar. 15/07/2025 - 15:00-18:00	Introduzione alla robotica e alle sue applicazioni	Prof. Pierri	12	3	III	Diling	Syllabus: Il corso introduce gli allievi ai concetti fondamentali della Robotica, con particolare riferimento ai robot manipolatori, ai robot mobili e ai droni. Dopo aver passato in rassegna le principali tipologie di robot e le loro caratteristiche meccaniche, vengono introdotti le principali metodologie e tecnologie adottate per la progettazione e realizzazione dei sistemi di percezione, pianificazione del compito e controllo dei robot. Le principali aree di applicazione della Robotica sono infine presentate e discusse insieme ai problemi di ricerca aperti, con particolare riferimento ai robot collaborativi per l'industria e ai droni per l'ispezione e la manutenzione di impianti e infrastrutture. Il corso prevede visite in laboratorio per illustrare casi concreti di robotica collaborativa, di robotica aerea e di tecnologie per la percezione e il controllo dei robot.
03/07/25 - 9.30-12.30; 04/07/25 9.30-12.30 e 14.30-17.30; 07/07/25 9.30-12.30	Il ruolo dei droni nella tutela del territorio ed il monitoraggio ambientale	Dr. S. F. Dal Sasso	12	3	I	Diling	Il corso è focalizzato sull'utilizzo di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (SAPR) per il monitoraggio ambientale. I SAPR, noti anche con la denominazione di droni, rappresentano una preziosa fonte di informazione per migliorare le attuali tecniche di monitoraggio ambientale offrendo una scala di monitoraggio intermedia tra satellite e misure di campo. Una delle caratteristiche chiave dei sistemi SAPR deriva dalla possibilità di operare come piattaforma multi-sensore, offrendo una visuale estesa dallo spettro del visibile a quello dell'infrarosso termico. Il rilievo del territorio per mezzo di queste piattaforme permette di acquisire informazioni ad elevata risoluzione spaziale e temporale, consentendo di migliorare le attuali capacità di monitoraggio nell'ambito dell'agricoltura di precisione, del monitoraggio idraulico e del patrimonio storico-culturale. Il corso è orientato a fornire una panoramica su nuovi approcci basati su UAS per monitorare il contenuto di acqua nel suolo, lo stato della vegetazione, l'evoluzione dei fiumi e il flusso dei corsi d'acqua durante le basse portate e le inondazioni. Verranno presentati alcuni esempi di applicazione che evidenziano le possibilità offerte dai SAPR per generare modelli digitali del terreno, ortomosaici e tematismi ad elevata risoluzione spaziale.
Lun 10/02/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Mer 12/02/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Lun 17/02/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Mer 19/02/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Lun 24/02/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Mer 26/02/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Lun 03/03/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore) Mer 05/03/2025 - 15.00-18.00 (3 Ore)	Tecniche innovative per la valutazione delle caratteristiche dinamiche e il monitoraggio di strutture ed infrastrutture esistenti	Dr. Dittomaso Rocco (IC09)	24	6	II	Diling	Il corso si propone di fornire gli strumenti necessari per la valutazione delle caratteristiche dinamiche delle strutture esistenti e degli effetti dell'interazione dinamica con il terreno di fondazione. Gli allievi acquisiranno le nozioni necessarie per progettare sistemi di monitoraggio sismico da installare su strutture ed infrastrutture, inoltre verranno fornite le nozioni elementari di funzionamento della sensoristica adottata per il monitoraggio delle strutture e dei terreni. Partendo dalle tecniche di base per l'analisi dei segnali stazionari, gli allievi seguiranno un percorso che li guiderà fino alle più moderne tecniche di analisi a frequenza basate sulla trasformata di Stockwell. Allo studio teorico verranno affiancate delle esercitazioni attraverso le quali verranno forniti gli elementi di base necessari per la scrittura di codici di calcolo utili per implementare gli strumenti teorici acquisiti. A seguire verranno affrontati i temi legati alla valutazione, in regime di moto stazionario e non stazionario, delle frequenze proprie di oscillazione di un sistema strutturale e del terreno di fondazione, del fattore di smorzamento viscoso equivalente associato a problemi di vibrazioni e della deformata modale. Verranno trattati i temi legati al monitoraggio finalizzato alla valutazione e alla localizzazione del danno su strutture assoggettate ad azioni critiche. Numerosi esempi pratici verranno svolti al fine di acquisire la giusta padronanza dei temi affrontati durante il corso. Programma: 1- Introduzione all'analisi dei segnali; 2- Tecniche per la valutazione sperimentale delle frequenze proprie di edifici e terreni; 3- Tecniche per la valutazione sperimentale del fattore di smorzamento viscoso equivalente associato ai singoli modi di vibrazione degli edifici; 4- Tecniche per la valutazione delle deformate modali; 5- Calibrazione dei modelli numerici; 6- Metodi di analisi tempo-frequenza; 7- Metodi per la valutazione e la localizzazione del danno.
	Elementi di tribologia	Prof.ssa Elena Piero	8	2	III	Diling	Il corso ha lo scopo di fornire le basi teoriche della modellazione dei fenomeni legati all'interazione tra due o più superfici, attraverso lo studio della Meccanica del Contatto dei materiali lineari. In particolare, si definiscono i concetti di energia superficiale e tensione superficiale; le forze di van der Waals; si analizzano le differenti tipologie dei contatti (concentrati, conformi e non-conformi), e le teorie attualmente a disposizione, da quelle classiche (Teoria di Hertz e di JKR), a quelle più recenti per il contatto rugoso (Teorie multisuperficie e Teoria di Persson). Si forniscono anche cenni di Biomeccanica, per applicazioni di adesivo bio-inspired, per i quali si analizzano le origini delle proprietà adesive, tramite contact-splitting, deformabilità e shape. Si studiano inoltre l'effetto di difetti all'interfaccia, della rugosità e della microstrutturazione superficiale. E' prevista una prova finale di verifica delle competenze acquisite attraverso un colloquio orale.
23-24/07/2025; 9.30-13.30	Materiali da costruzione tradizionali e innovativi a ridotto impatto ambientale	Prof.ssa Milena Marrocchi, Prof. Antonio Telesca	8	2	I	Diling	Modulo 1 (4 ore, 1 CFU): Economia circolare nel settore dei materiali da costruzione. Cementi e calcestruzzi ordinati prodotti con materiali non tradizionali. Modulo 2 (4 ore, 1 CFU): Leganti innovativi: cementi a base di solfocementi di calcio (CSA e BCSA), bettoni, malte e mortari ad attivazione alcalina. E' prevista una verifica finale scritta sugli argomenti trattati nei due moduli del corso. E' prevista una prova finale di verifica delle competenze acquisite attraverso un colloquio orale.
14/03/25, 28/03/25, 4/04/25 e 11/04/25, dalle 10:00 alle 13:00 in modalità a distanza, google classroom link per l'iscrizione al corso: <a href="https://classroom.google.com/c/UMhWn2DNDUwHzZa7p2to0u0g">https://classroom.google.com/c/UMhWn2DNDUwHzZa7p2to0u0g</a> , google meet link per partecipazione a distanza: <a href="https://meet.google.com/eux-hvwe-hds">https://meet.google.com/eux-hvwe-hds</a>	Tutorial sulla progettazione sostenibile dei sistemi ambientali	Prof. Raffaele Albano	12	3	I	Diling	Il corso è focalizzato sul problema emergente e sulle sfide relative alla sostenibilità e allo sviluppo sostenibile, facendo riferimento ai più recenti sviluppi della ricerca e alle ultime informazioni scientifiche. Il corso si propone di affrontare una panoramica delle moderne tecniche per la stima delle variabili di progettazione e modellazione di sistemi ambientali in presenza dell'impatto umano per la valutazione di soluzioni sostenibili. L'obiettivo principale sarà di comprendere la parametrizzazione di modelli ambientali e di supporto alle decisioni e le tecniche per la loro ottimizzazione. Verranno sviluppate esercitazioni al computer, utilizzando linguaggi di programmazione open-source, orientate su applicazioni tecniche per la gestione della risorsa idrica e degli eventi estremi. La teoria delle decisioni sarà considerata un mezzo efficace e trasparente per valutare soluzioni competitive, mentre la valutazione dell'incertezza formerà la base per una progettazione pragmatica. L'analisi e la modellazione sistematica in cui interagiscono dinamiche ambientali e sociali guideranno il percorso didattico e formativo del corso. Il corso prevede l'organizzazione di seminari tematici tenuti da esperti esterni in modalità a distanza. Il programma è centrato su: (1) introduzione alla sostenibilità e allo sviluppo sostenibile, (2) modelli parametrici e loro ottimizzazione, (3) tutorial sulla calibrazione e validazione dei modelli afflitti-deflussi, (4) Metodi di supporto ai processi decisionali robusti, (5) Sistemi partecipativi per la modellazione di sistemi ambientali complessi a supporto dei processi decisionali sostenibili.
06/06/25, 16/06/25, 23/06/25, 30/06/25 dalle 10 alle 13 in modalità ibrida. Gli interessati a seguire il corso dovranno contattare il docente (roberto.vassallo@unibas.it) entro e non oltre il 19/05/25.	Strumenti e metodi avanzati di calcolo per l'analisi di stabilità dei pendii e la progettazione degli interventi	Prof. Roberto Vassallo	12	3	II	Diling	Il corso, rivolto ai dottorandi in Ingegneria per l'Innovazione e lo Sviluppo Sostenibile dell'Università della Basilicata, punta ad offrire una sintesi su strumenti e metodi di analisi avanzati nel campo della stabilità dei pendii, con riferimento ad importanti problematiche di modellazione costitutive e numerica da affrontare per diverse tipologie di Fenomeni Geologici. Processi accoppiati meccanici, idraulici e chimici. Evidenze sperimentali e modellazione costitutiva del comportamento di terreni saturi e parzialmente saturi. Strategie di modellazione costitutive e numerica in ipotesi di piccoli o grandi spostamenti del comportamento dei terreni in frana e dell'interazione con le opere di stabilizzazione. Casi di studio. Modalità di verifica dell'apprendimento: colloquio. Sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso.
18/03/2025 h. 14.00 - 17.00, 19/03/2025 h. 14.00 - 17.00, 21/03/2025 h. 14.00 - 16.00. link classroom: <a href="https://classroom.google.com/c/NjC11d4aNA7D2Np92bW4wktk4">https://classroom.google.com/c/NjC11d4aNA7D2Np92bW4wktk4</a>	Intelligenza Artificiale: Principi, Algoritmi e applicazioni in ambito ambientale e urbano	Dott.ssa Ing. Nida Notarangelo - WEG - Environmental Analytics for All from Space - Lussemburgo, Marie, Sidorowicz-Curie Actions	8	2			The course focuses on the fundamental principles and practical applications of artificial intelligence (AI) in environmental and urban settings. The main goal is to understand and utilize the most advanced machine learning algorithms, particularly artificial neural networks and deep learning, with open-source tools to solve real-world problems via problem formulation, critical algorithm selection, and evaluative analysis of results. Module A: Introduction to artificial intelligence machine learning and deep learning: historical context and key concepts. From real-world problems to machine learning solutions, responsible AI practices and fairness. Module B: Setting up a deep learning work environment and application examples. Module C: Use case scenarios, guiding students through setting up a workflow for their own real data.