



Attività didattica/Scientific training XXXIX Ciclo - A.A. 2023/2024

n°	Insegnamento/Course	Ore/CFU	Lingua	Descrizione del corso	Curriculum di riferimento	Docente	Periodo di erogazione	Verifica finale
1	Programmazione scientifica avanzata applicata all'ottimizzazione dei processi mediante Matlab	16/4	IT/EN	Il corso si occupa dell'ottimizzazione parametrica non-lineare di processi di interesse per gli ingegneri civili ed industriali. In particolare, gli studenti acquisiranno la capacità di formalizzare e risolvere problemi relativi alla minimizzazione di funzioni obiettivo in dipendenza dei parametri da ottimizzare. Tale attività sarà svolta in ambiente di programmazione Matlab, in cui gli studenti saranno guidati interattivamente per sviluppare autonomamente un codice di calcolo che sarà applicato per risolvere problemi reali. Il conseguimento dei 4 CFU è subordinato alla corretta scrittura del suddetto codice di risoluzione, che funge da verifica finale e che, quindi, sancisce il raggiungimento degli obiettivi formativi prefissati.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof. Alessio Caravella, alessio.caravella@unical.it	30 Gen - 10 Feb (primo anno)	No
	Advanced scientific programming applied to process optimization using Matlab	16/4	IT/EN	The course deals with parametric optimization of processes of interest for engineers. In particular, the Students will acquire the ability of formalizing and solve problems dealing with minimization of objective functions depending on parameters to optimize. For this purpose, the commercial software MATLAB® will be used.	Civil engineering and industrial engineering	Prof. Alessio Caravella, alessio.caravella@unical.it	30 Jan - 10 Feb (first year)	No
	Introduzione alla modellazione stocastica e matematica di sistemi discreti	12/3	IT/EN	Il corso inizia con una breve introduzione alla teoria delle probabilità e alle sue applicazioni ai problemi di ingegneria. Ciò fornirà le basi per la successiva discussione sulle catene di Markov. Il corso si concentrerà poi sulla teoria delle catene di Markov, includendo la loro definizione, proprietà e applicazioni. Gli studenti impareranno riguardo le catene di Markov a tempo discreto e a tempo continuo, nonché i metodi per analizzare queste catene, come la distribuzione stazionaria e il comportamento limite delle catene di Markov. Il corso coprirà anche la teoria dei giochi e la sua applicazione ai problemi di ingegneria. Gli studenti apprenderanno le nozioni di base della teoria dei giochi, compreso il concetto di equilibrio di Nash. Inoltre, il corso introdurrà gli studenti al metodo Monte Carlo, un potente strumento per risolvere problemi di ingegneria complessi. Gli studenti impareranno a simulare eventi casuali utilizzando le simulazioni Monte Carlo e applicheranno questa tecnica a una vasta gamma di problemi. Infine, il corso introdurrà ai sistemi Blockchain e alle valute digitali. Gli studenti apprenderanno le basi della tecnologia Blockchain, compresi i registri distribuiti e i contratti intelligenti, e esploreranno le potenziali applicazioni di questa tecnologia ai problemi di ingegneria. Gli studenti saranno esposti a casi di studio rappresentativi che dimostrano l'applicazione delle teorie sopra menzionate ai problemi di ingegneria del mondo reale. Gli studenti avranno una migliore comprensione della teoria delle probabilità e delle sue applicazioni all'ingegneria, nonché una visione generale sui toolkit pratici per la soluzione di problemi di ingegneria complessi.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof. Vittorio Astarita vittorio.astarita@unical.it	8 - 22 Feb (primo anno)	No

2	Introduction to stochastic and mathematical modelling of discrete systems	12/3	IT/EN	<p>The course begins with some introduction to probability theory and its applications to engineering problems. This will provide the foundation for the subsequent discussion of Markov chains. The course will then focus on the theory of Markov chains, including their definition, properties, and applications. Students will learn about discrete-time Markov chains and continuous-time Markov chains, as well as methods for analyzing these chains, such as the stationary distribution, and the limiting behavior of Markov chains. The course will also cover game theory and its application to engineering problems. Students will learn about the basics of game theory, including the concept of Nash equilibrium.</p> <p>In addition, the course will introduce students to the Monte Carlo method, a powerful tool for solving complex engineering problems. Students will learn how to simulate random events using Monte Carlo simulations and will apply this technique to a range of problems.</p> <p>Finally, the course will introduce students to Blockchain systems and digital currencies. Students will learn about the basics of Blockchain technology, including distributed ledgers and smart contracts, and will explore the potential applications of this technology to engineering problems. Throughout the course, students will be exposed to representative case studies that demonstrate the application of the aforementioned theories to real-world engineering problems. By the end of the course, students will have a better understanding of probability theory and its applications to engineering, as well as a general view on practical toolkits for solving complex engineering problems.</p>	Civil engineering and industrial engineering	Prof. Vittorio Astarita vittorio.astarita@unical.it	8 - 22 Feb (first year)	No
	Copernicus: Il programma di osservazione satellitare della Terra	16/4	IT/EN	<p>Il corso ha per oggetto la presentazione del programma Copernicus, il programma europeo di osservazione della Terra, che tra i suoi obiettivi vede quello di garantire all'Europa una sostanziale indipendenza nel rilevamento e nella gestione dei dati sullo stato di salute del pianeta. Il programma Copernicus utilizza e mette a disposizione enormi quantità di dati provenienti da satelliti e da sistemi di misurazione terrestri, aerei e marittimi per fornire informazioni e servizi che supportino le politiche pubbliche europee e le attività di autorità pubbliche, professionisti e ricercatori. Il corso fornisce una panoramica del programma Copernicus e una sintesi dei suoi servizi chiave che si dividono in sei aree tematiche: il suolo, il mare, l'atmosfera, i cambiamenti climatici, la gestione delle emergenze e la sicurezza. La molteplicità dei campi di applicazione dei dati rende il corso potenzialmente utile nella predisposizione delle attività di ricerca dei candidati in diverse discipline. L'obiettivo finale è raggiungere la consapevolezza della disponibilità e delle potenzialità dei dati di osservazione della Terra da remoto anche attraverso applicazioni pratiche in diversi campi che prevedono l'accesso e l'elaborazione di dati dai servizi Copernicus.</p>	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof.ssa Daniela Biondi, Prof.ssa Sandra Costanzo daniela.biondi@unical.it, sandra.costanzo@unical.it	10-24 giu (primo anno)	No
3	Copernicus: Programme and Earth observation from satellite	16/4	IT/EN	<p>Copernicus is the European Union's Earth Observation Programme, coordinated and managed by the European Commission in partnership with other Agencies. It aims at achieving a global, continuous, autonomous, high quality, wide range observation capacity on our planet and its environment. Every day, Copernicus collects vast amounts of global data (from ground stations, satellites, airborne and seaborne systems) and transforms these data into information to support public authorities, international organizations and researchers. The information provided by the Copernicus programme are free and openly accessible to users and can be used for a wide range of applications and in a variety of subject areas. These include urban area management, sustainable development and nature protection, regional and local planning, agriculture, forestry and fisheries, health, civil protection, infrastructure, transport and mobility, as well as tourism.</p> <p>This doctoral course aims to provide an overview of the Copernicus Programme, backgrounds of applied Earth Observation, and a summary of Copernicus core-services which are divided into six thematic areas: land monitoring, marine monitoring, atmosphere monitoring, climate change, emergency management and security. The course is designed with a transdisciplinary approach and can be useful in the preparation of candidates' research activities for different disciplines. The final goal is to achieve awareness of the space data potentialities in the downstream sector also through practical applications in different fields involving access to Copernicus data, products and services.</p>	Civil engineering and industrial engineering	Prof.ssa Daniela Biondi, Prof.ssa Sandra Costanzo daniela.biondi@unical.it, sandra.costanzo@unical.it	10-24 June (first year)	No

4	Introduzione al linguaggio di programmazione Python	12/3	IT/EN	Il corso è progettato per fornire un'introduzione ai concetti fondamentali del linguaggio di programmazione Python. Gli studenti impareranno la sintassi e la semantica di Python, compresi le variabili, i tipi di dati e le strutture di controllo. Il corso coprirà le strutture dati di base come liste, dizionari e tuple, nonché le funzioni e i moduli. Gli studenti impareranno anche l'input/output dei file, la gestione degli errori e le tecniche di debugging. Alla fine del corso, gli studenti avranno acquisito una solida base nella programmazione Python, che potranno utilizzare per risolvere problemi reali	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof. Vittorio Astarita vittorio.astarita@unical.it	23 Feb - 7 Mar (primo anno)	No
	Introduction to Python	12/3	IT/EN	This course is designed to provide an introduction to the fundamental concepts of the Python programming language. Students will learn the syntax and semantics of Python, including variables, data types, and control structures. The course will cover basic data structures such as lists, dictionaries, and tuples, as well as functions and modules. Students will also learn about file input/output, error handling, and debugging techniques. By the end of the course, students will have gained a solid foundation in Python programming, which they can use to solve real-world problems.	Civil engineering and industrial engineering	Prof. Vittorio Astarita vittorio.astarita@unical.it	23 Feb - 7 Mar (first year)	No
5	Il metodo del punto materiale per l'ingegneria civile ed industriale	12/3	IT/EN	Lo scopo principale di questo corso è quello di introdurre gli studenti di dottorato al metodo del punto materiale (MPM), quale tecnica numerica avanzata per l'analisi di problemi alle grandi deformazioni. Il corso è articolato in due parti: teoria e applicazioni. Nella prima parte del corso sono trattati gli aspetti fondamentali del MPM, le diverse formulazioni del metodo, l'implementazione numerica, gli schemi di integrazione e loro caratteristiche. Nella seconda parte sono presentate diverse applicazioni riguardanti problemi complessi di ingegneria civile ed industriale	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Ing. PhD Luigi Pugliese luigi.pugliese@unical.it	1-15 Set (secondo anno)	No
	The Material Point Method for civil and industrial engineering	12/3	IT/EN	The aim of this course is that of introducing PhD students to the Material Point Method (MPM), which is an advanced numerical technique for the analysis of problems involving large deformations. The course is made up of two parts: theory and application. The first part of the course deals with fundamentals aspects of MPM, different formulations, numerical implementation, integration schemes and their characteristics. In the second part, several applications are shown concerning complex problems of both civil and industrial engineering.	Civil engineering and industrial engineering	Ing. PhD Luigi Pugliese luigi.pugliese@unical.it	1-15 Sept (second year)	No
6	Procedure di validazione e verifica per simulazioni CFD	8/2	IT/EN	Il corso ha l'obiettivo di illustrare i metodi per la determinazione delle incertezze di calcolo che caratterizzano le simulazioni numeriche, con particolare riferimento ai codici di fluidodinamica computazionale. In particolare, saranno analizzate e quantificate le incertezze numeriche legate alla risoluzione numerica delle equazioni differenziali che caratterizzano i problemi di fluidodinamica (incertezze di discretizzazione spaziale, temporale ed incertezze iterative) e le incertezze legate ai dati sperimentali. Infine, sarà valutato il livello di affidabilità della previsione numerica sulla base del confronto tra risultati sperimentali e numerici.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Ing. Diego Perrone diego.perrone@unical.it	16 - 30 Set (secondo anno)	No
	Verification and validation procedures for CFD simulations	8/2	IT/EN	The course aims to illustrate the methods for determining the computational uncertainties that characterize numerical simulations, with particular reference to computational fluid dynamics codes. In particular, the numerical uncertainties related to the numerical resolution of the differential equations characterizing the fluid dynamics problems will be analyzed and quantified (uncertainties of spatial and temporal discretization and iterative uncertainties) and the uncertainties related to the experimental data. Finally, the level of reliability of the numerical prediction will be evaluated on the basis of the comparison between experimental and numerical results.	Civil engineering and industrial engineering	Ing. Diego Perrone diego.perrone@unical.it	16 - 30 Sept (second year)	No

7	Le soluzioni Nature-based (NBS) per affrontare le sfide ambientali	12/3	IT/EN	Obiettivo principale del corso è fornire un'approfondita analisi dei benefici offerti dalle Nature Based Solutions (NBS) che rappresentano sistemi sostenibili per affrontare le sfide ambientali prodotte dal cambiamento climatico e dall'urbanizzazione. La diffusione di tali sistemi è incentivata dalla politica europea con la finalità di realizzare città più sostenibili e resilienti e promuovere il nesso cibo-acqua-energia. Per i molteplici benefici ottenibili dall'implementazione di NBS, il corso è fortemente interdisciplinare ed è rivolto a dottorandi che operano nel campo dell'ingegneria civile, ambientale e industriale.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Ing. PhD Stefania Anna Palermo stefania.palermo@unical.it	1-20 Maggio (secondo anno)	No
	Nature-based solutions to address environmental challenges	12/3	IT/EN	The main objective of the course is to provide a comprehensive analysis of the environmental benefits of Nature-based solutions (NBS) that represent sustainable systems to mitigate the challenges produced by climate change and urbanization. These systems are supported by the EU policy framework to achieve more sustainable and resilient societies and promote water-energy-food nexus. Due to the multiple benefits reachable by NBS implementation, the course is strongly interdisciplinary and can be addressed to the PhD students in the field of civil, environmental and industrial engineering. Main topics: Introduction to climate change and urbanization challenges; Nature-based solutions in Europe policy; Design, features and benefits of the main Nature-based solutions (NBS); The parameters that affect the performances of the NBS; Applications of NBS from the building scale to the urban scale; Experimental analysis and numerical modeling	Civil engineering and industrial engineering	Ing. PhD Stefania Anna Palermo stefania.palermo@unical.it	1-20 May (second year)	No
8	Prestazioni energetiche e progettazione di edifici sostenibili	12/3	IT/EN	Il corso ha l'obiettivo di illustrare i moderni approcci per la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici in relazione all'impiego di energia da fonti rinnovabili. I principali argomenti trattati sono: l'esame delle caratteristiche degli edifici con alta efficienza energetica; i modelli per la valutazione dei fabbisogni di riscaldamento e raffreddamento; il modello dinamico per la determinazione delle prestazioni energetiche degli edifici; impianti ad alta efficienza e integrazione delle fonti rinnovabili. Il corso si completa con l'applicazione dei suddetti modelli a casi di studio rappresentativi.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof. Roberto Bruno roberto.bruno@unical.it	10 - 25 Gen (secondo anno)	No
	Energy performances and design of sustainable buildings	12/3	IT/EN	The course deals with practical information concerning the modern approaches for the evaluation of the energy performance of buildings focusing on the role of renewable energy sources. The main topics are the features of building fabrics with high energy efficiency, the analysis of the different models available for assessing heating and cooling needs, the dynamic model for determining the energy performance of the building, the investigation of suitable high-efficiency plants and how to integrate renewable sources. The course foresees the application of the aforementioned models in commercial software tools for representative case studies.	Civil engineering and industrial engineering	Prof. Roberto Bruno roberto.bruno@unical.it	10 - 25 Jan (second year)	No
9	Simulazione di un sistema di celle a combustibile ad ossidi solidi-batteria per applicazioni stazionarie in ambiente Matlab/Simulink	12/3	IT/EN	Gli argomenti trattati nel corso riguardano: l'introduzione alla simulazione numerica di uno stack di celle a combustibile ad ossidi solidi e di una batteria; l'implementazione di uno stack di celle a combustibile ad ossidi solidi e di un pacco batterie in ambiente Matlab/Simulink; l'accoppiamento di uno stack di celle a combustibile ad ossidi solidi e di un pacco batterie per ottenere un sistema ibrido elettrico per la generazione e lo stoccaggio di energia elettrica in assetto cogenerativo. Il corso si completa con diverse simulazioni numeriche e con l'analisi dei relativi risultati.	Ingegneria industriale	Ing. PhD Giuseppe De Lorenzo giuseppe.delorenzo@unical.it	15-30 Maggio (secondo anno)	Si
	Simulation of a solid oxide fuel cell-battery system for stationary applications in Matlab/Simulink environment	12/3	IT/EN	The main topics of the course are: the introduction to numerical simulation of solid oxide fuel cell stack and battery pack; the implementation of solid oxide fuel cell stack and battery pack in Matlab/Simulink environment; the coupling of solid oxide fuel cell stack and battery pack to compose a hybrid electric generation/storage system in cogenerative arrangement. The course ends with some numerical simulations of the system and with the analysis of their results.	Industrial engineering	Ing. PhD Giuseppe De Lorenzo giuseppe.delorenzo@unical.it	15-30 May (second year)	Yes

10	Caratterizzazione dei mezzi porosi: analisi dei processi di filtrazione, trasporto e depurazione delle acque.	12/3	IT/EN	Il corso ha l'obiettivo di fornire i concetti fondamentali dei processi di moto e trasporto di fluidi all'interno dei mezzi porosi. Saranno, inoltre, illustrate le tecniche sperimentali per la caratterizzazione idraulica del sottosuolo e i modelli numerici disponibili per la previsione delle sue proprietà idrodinamiche ed idrodipersive. Saranno analizzati una serie di casi di studio reali, in cui è anche previsto l'uso di materiali "green" per rimuovere, dalle acque, contaminanti di varia natura.	Ingegneria civile	Prof. Salvatore Straface salvatore.straface@unical.it	Terzo anno	Sì
11	Il ruolo dei sistemi elettrici per l'energia nella transizione ecologica	12/3	IT/EN	Il corso si articolerà nei seguenti argomenti: sistemi elettrici per l'energia e la loro complessità anche alla luce della transizione energetica in atto; nuovi paradigmi per la gestione dei sistemi elettrici per l'energia in presenza di forte penetrazione da fonte rinnovabile; le comunità di energia rinnovabile e dei cittadini come modello per supportare la transizione energetica; nuovi paradigmi per la gestione dei sistemi elettrici per l'energia in presenza di forte penetrazione da fonte rinnovabile; Smart grid, Microgrid e Nanogrid per la gestione combinata e coordinata di fonti di energia rinnovabile e sistemi di accumulo convenzionali e non, in utenze residenziali/terziarie.	Ingegneria industriale	Prof. Daniele Menniti, Prof.ssa Anna Pinnarelli, Prof. Nicola Sorrentino daniele.menniti@unical.it; anna.pinnarelli@unical.it; nicola.sorrentino@unical.it	Terzo anno	Sì
12	L'ingegneria delle membrane nel Green Deal: soluzione tecnologiche innovative per la produzione, separazione ed accumulo di idrogeno	8/2	IT/EN	Il corso si propone di illustrare le principali criticità legate alla generazione di H ₂ mediante reazione di steam reforming del gas naturale (quale processo primario per la produzione mondiale di H ₂) nei reformer tradizionali. In particolare, si parlerà di produzione di H ₂ blu/verde mediante steam reforming di fonti rinnovabili, anche provenienti da biomasse (es. biogas, bioetanolo, ecc.), adottando soluzioni quali i reattori a membrana, in grado di generare e contemporaneamente purificare l'H ₂ in un unico dispositivo, attuando contestualmente il sequestro di CO _x , diminuendo il costo ed il numero di unità di processo necessarie nei sistemi convenzionali, recuperando infine una corrente di H ₂ decarbonizzato. Si parlerà delle membrane inorganiche e polimeriche e dei vantaggi rispetto alle tecnologie convenzionali di separazione dei gas come PSA, criogenica, ecc'. Infine, il corso si focalizzerà sulle soluzioni innovative per immagazzinare H ₂ , evidenziando il ruolo dei contattori a membrana composita.	Ingegneria industriale	Ing. PhD Adolfo Iulianelli a.iulianelli@itm.cnr.it	1-20 Apr (terzo anno)	No
	Membrane Engineering in the Green Deal: innovation in the generation, separation and storage of Hydrogen	8/2	IT/EN	The course aims to illustrate the main critical issues related to the generation of H ₂ through the steam reforming (SR) reaction of natural gas (as the primary process for global H ₂ production) in traditional reformers. In particular, we will discuss the production of blue/green H ₂ through steam reforming of renewable sources, including biomass (e.g., biogas, bioethanol, etc.), by adopting solutions such as membrane reactors capable of simultaneously generating and purifying H ₂ in a single device, while also achieving CO _x capture. This approach reduces the cost and number of process units required in conventional systems and ultimately recovers a stream of decarbonized H ₂ . We will explore both inorganic and polymeric membranes and their advantages over conventional gas separation technologies such as PSA, cryogenics, etc. Finally, the course will focus on innovative solutions for H ₂ storage, highlighting the role of composite membrane contactors.	Industrial engineering	Ing. PhD Adolfo Iulianelli a.iulianelli@itm.cnr.it	1 - 20 Apr (third year)	No

Gestione della ricerca, della conoscenza dei sistemi di ricerca e dei sistemi di finanziamento/Research management, funding systems

n°	Denominazione dell'insegnamento	Ore/CFU	Lingua	Descrizione del corso		Docente		Verifica finale
13	Come condurre una revisione sistematica della letteratura: progettazione, metodi e strumenti di supporto	16/4	IT/EN	Argomenti: Motivazione e obiettivi di una revisione sistematica della letteratura (SLR); Metodologia; Ricerca bibliografica, criteri di esclusione e inclusione, analisi dei metadati, sintesi e presentazione dei risultati. Applicazioni: Progettazione di una SLR; Individuazione e selezione dei documenti; Analisi dei documenti; Sintesi dei risultati; Strumenti digitali per la SLR; La piattaforma digitale MySLR; Come condurre una revisione con MySLR; Progetti di ricerca.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof. Salvatore Ammirato, Prof.ssa Marilena De Simone salvatore.ammirato@unical.it, marilena.desimone@unical.it	21 Nov - 19 Dic (primo anno)	No

	How to conduct a Systematic Literature Review: design, methods and supporting tools	16/4	IT/EN	Topics: Motivation and goals of a systematic literature review (SLR); Methodology; Literature search, Exclusion and inclusion criteria, Metadata Analysis, Synthesis and results presentation. Applications: Designing a SLR; Paper location and selection; Paper analysis; Results synthesis; Digital tools for SLR; The MySLR digital platform; How to conduct a review with MySLR; Project works		Prof. Salvatore Ammirato, Prof.ssa Marilena De Simone salvatore.ammirato@unical.it, marilena.desimone@unical.it	21 Nov - 19 Dec (first year)	No
--	---	------	-------	--	--	--	-------------------------------------	----

Attività di valorizzazione della ricerca e della proprietà intellettuale/Enhancement of research results and patents

n°	Denominazione dell'insegnamento	Ore/CFU	Lingua	Descrizione del corso		Docente		Verifica finale
14	Fare impresa dalla ricerca: i fondamentali per un buon piano	8/2	IT/EN	Il corso descrive le principali fasi per la costruzione di un piano di impresa anche con riferimento ai progetti che nascono da risultati ottenuti dalla ricerca. Vengono illustrate le aree su cui si articola un business plan anche riferito alle c.d. imprese tecnologiche. Il corso propone spunti di approfondimento anche legati a piani di società spin-off dell'Unical.	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Prof. Gianpaolo Iazzolino, gianpaolo.iazzolino@unical.it	20-30 Maggio (primo anno)	No
	Spin-off creation: key fundamentals for a good plan	8/2	IT/EN	The course describes the main steps for constructing a business plan also referred to projects arising from results obtained in research. The main areas of a business plan are described with reference to the s.c. technology firms. The course proposes insights deriving from cases of spin-offs at the University of Calabria.		Prof. Gianpaolo Iazzolino, gianpaolo.iazzolino@unical.it	20-30 May (first year)	No

Attività di perfezionamento linguistico/Linguistic skills

n°	Denominazione dell'insegnamento	Ore/CFU	Lingua	Descrizione del corso		Docente		Verifica finale
15	English for Academic Skills B2	32/8	IT/EN	Il corso "English for Academic Skills B2" organizzato dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA). Il corso si pone l'obiettivo di sviluppare abilità accademiche in Lingua Inglese con il supporto di materiali autentici relativi all'ambito di studio dei dottorandi. L'impostazione didattica è di tipo comunicativo e learner-centered. Le lezioni saranno dinamiche e includeranno l'uso di video e lavori di gruppo. Inoltre, i partecipanti avranno la possibilità di condurre brevi presentazioni orali durante le lezioni, al fine di condividere esperienze culturali e di ricerca. Sulla base di quanto menzionato, le lezioni offriranno, quindi, l'opportunità di migliorare: 1) competenze accademiche (es.: saper usare un dizionario monolingue, saper prendere appunti attraverso l'ascolto e la lettura, saper esporre una presentazione orale utilizzando un linguaggio accurato, saper analizzare grafici e dati statistici, saper scrivere un abstract e un research proposal); 2) strategie di lettura necessarie per la comprensione di testi di carattere accademico; 3) abilità di produzione e interazione orale sviluppate attraverso lavori di gruppo e simulazioni di seminari. Gli studenti svolgeranno Attività di Studio in Autonomia usufruendo del materiale disponibile sul sito del CLA	Ingegneria civile e ingegneria industriale	Centro Linguistico di Ateneo (CLA) cla@unical.it	-	No