



# UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

<b>Insegnamento</b>	<b>Pianificazione dei Sistemi di Trasporto</b>
<b>Livello e corso di studio</b>	Laurea Magistrale in Ingegneria Civile LM-23 Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale LM-31
<b>Settore scientifico disciplinare (SSD)</b>	ICAR/05
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Anno Accademico</b>	2021-2022
<b>Numero totale di crediti</b>	6 per la Laurea Magistrale in Ingegneria Civile LM-23 9 per la Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale LM-31
<b>Propedeuticità</b>	Non sono previste propedeuticità.
<b>Docente</b>	Paolo Delle Site Facoltà: Ingegneria Email: paolo.dellesite@unicusano.it Orario di ricevimento: consultare calendario videoconferenze
<b>Presentazione</b>	
<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso fornisce i principali strumenti teorico-metodologici relativi alla modellazione matematico-statistica dei sistemi di trasporto. Gli strumenti trattati, che consentono la simulazione della domanda, dell'offerta e dell'interazione domanda-offerta, nonché la valutazione degli interventi, sono utilizzati per le attività di pianificazione e di progettazione funzionale. Gli argomenti sono sviluppati mediante l'analisi del fenomeno, la modellazione, e infine l'applicazione di strumenti di calcolo a casi elementari. In aggiunta e per i soli iscritti alla laurea magistrale in ingegneria gestionale, il corso fornisce le conoscenze di base sull'organizzazione del trasporto merci e tratta dal punto di vista matematico-statistico alcuni notevole problemi decisionali inerenti la logistica e la mobilità delle merci.
<b>Prerequisiti</b>	Non sono previste propedeuticità. E' tuttavia necessario che lo studente abbia familiarità con alcuni concetti base di <b>Analisi Matematica I e II</b> , quali quelli di gradiente, integrale multiplo, integrale di linea, e di <b>Statistica</b> , quali quelli di variabile aleatoria, distribuzione di probabilità e relativi momenti.
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	I risultati di apprendimento attesi si possono così sintetizzare: <u>Conoscenze e capacità di comprensione (knowledge and understanding):</u> Verranno definite le finalità dell'attività di pianificazione dei trasporti ed il quadro normativo di riferimento. Le tecniche più frequentemente utilizzate per la simulazione dell'offerta, della domanda e dell'interazione domanda-offerta dei sistemi di trasporto terrestri verranno trattate approfonditamente nei loro aspetti modellistici. Verranno presentate le principali tecniche di valutazione degli interventi e affrontati problemi di progettazione notevoli, quali la regolazione delle intersezione semaforizzate e il pricing delle infrastrutture stradali. In aggiunta e per i soli iscritti alla laurea magistrale in ingegneria gestionale, verranno trattati la mobilità delle merci per quanto attiene la relativa organizzazione e modellizzazione, e alcuni problemi decisionali fondamentali della logistica. <u>Conoscenze e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):</u> Il corso, attraverso lo studio del funzionamento dei sistemi di trasporto e della loro rappresentazione matematico-statistica, intende sviluppare la capacità di simulare e valutare soluzioni sostenibili alle esigenze di mobilità terrestre espresse da un territorio. <u>Capacità di trarre conclusioni (making judgements):</u> Al termine del corso lo studente sarà in grado di simulare e valutare interventi sui sistemi di trasporto. <u>Abilità comunicative (communication skills):</u> Verrà acquisito il linguaggio tecnico-scientifico necessario per interfacciarsi con altri esperti della disciplina e con i decisori all'interno di pubbliche amministrazioni e di aziende del settore. <u>Capacità di apprendere (learning skills):</u> Verranno fornite le conoscenze e gli strumenti metodologici fondamentali che potranno essere utili in successivi percorsi formativi e professionali di livello avanzato nelle aree della pianificazione e progettazione funzionale dei sistemi di trasporto.

<p><b>Organizzazione dell'insegnamento</b></p>	<p>L'insegnamento è sviluppato attraverso le <b>lezioni preregistrate audio-video</b> che compongono, insieme a slide e dispense, i materiali di studio disponibili in piattaforma.</p> <p>Sono poi proposti dei <b>test di autovalutazione</b>, di tipo asincrono, che consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti delle lezioni.</p> <p>La <b>didattica interattiva</b> è svolta nel forum della "classe virtuale" e comprende lo svolgimento di <b>E-tivity</b> che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni.</p> <p>In particolare, l'insegnamento di Pianificazione dei Sistemi di Trasporto per la laurea magistrale in ingegneria civile prevede 6 Crediti Formativi Universitari (CFU). Il carico totale di studio per questo insegnamento è di 150 ore suddivise nel modo seguente.</p> <p>Circa <b>120 ore</b> per la <b>visualizzazione del materiale videoregistrato</b> e lo <b>studio delle dispense</b>.</p> <p>Circa <b>15 ore di Didattica Interattiva</b> per l'elaborazione e la consegna di 2 E-tivity.</p> <p>Circa <b>15 ore di Didattica Interattiva</b> per l'esecuzione dei test di autovalutazione.</p> <p>Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 11 settimane dedicando tra le 10 e le 15 ore di studio a settimana.</p> <p>Invece, per gli iscritti alla laurea magistrale in ingegneria gestionale, l'insegnamento prevede 9 Crediti Formativi Universitari (CFU). Il carico totale di studio per questo insegnamento è di 225 ore. Sono previste 3 E-tivity.</p>
<p><b>Contenuti del corso</b></p>	<p>L'insegnamento è suddiviso in 8 moduli, ciascuno a sua volta suddiviso in lezioni. Ad ogni lezione corrisponde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- una sezione delle dispense, e</li> <li>- uno o più video, a seconda dell'ampiezza degli argomenti della lezione.</li> </ul> <p>I primi 6 moduli sono comuni alle due lauree. Il modulo 7 e il modulo 8, invece, sono per i soli iscritti alla laurea magistrale in ingegneria gestionale.</p> <p><b>Modulo 1 – Introduzione</b></p> <p>Lezione 1. Il sistema di trasporto e il sistema delle attività.</p> <p>Lezione 2. La pianificazione secondo l'orizzonte temporale: pianificazione strategica, tattica ed operativa.</p> <p>Lezione 3. La pianificazione secondo le disposizioni normative.</p> <p>Lezione 4. La modellazione dei sistemi di trasporto. Il modello a 4 stadi.</p> <p>Lezione 5. La zonizzazione dell'area di studio. La matrice origine-destinazione.</p> <p><b>Modulo 2 – I modelli di offerta</b></p> <p>Lezione 1. Le reti di trasporto ed il relativo grafo.</p> <p>Lezione 2. La progettazione delle intersezioni semaforizzate.</p> <p>Lezione 3. Le funzioni volume-ritardo.</p> <p><b>Modulo 3 – Statistica ed econometria</b></p> <p>Lezione 1. Complementi di statistica.</p> <p>Lezione 2. I modelli di regressione lineare.</p> <p>Lezione 3. I modelli di scelta discreta di utilità casuale.</p> <p><b>Modulo 4 – I modelli di domanda</b></p> <p>Lezione 1. I modelli di generazione ed attrazione.</p> <p>Lezione 2. I modelli distributivi.</p> <p>Lezione 3. I modelli di ripartizione modale.</p> <p><b>Modulo 5 – I modelli di assegnazione</b></p> <p>Lezione 1. I modelli di assegnazione del traffico privato alle reti stradali.</p> <p>Lezione 2. I modelli di assegnazione alle reti di trasporto pubblico collettivo.</p> <p><b>Modulo 6 – I modelli di valutazione</b></p> <p>Lezione 1. I benefici degli utenti.</p> <p><b>Modulo 7 – Trasporto merci (solo gestionali)</b></p> <p>Lezione 1. I modi di trasporto, i veicoli, le unità di carico e le infrastrutture.</p>

	<p>Lezione 2 . L'organizzazione dei servizi e gli attori.</p> <p><b>Modulo 8 – Modelli della logistica e del trasporto merci (solo gestionali)</b></p> <p>Lezione 1. Gestione delle scorte.</p> <p>Lezione 2. Problema dei trasporti.</p> <p>Lezione 3. Facility location.</p> <p>Lezione 4. Problema del commesso viaggiatore.</p> <p>Lezione 5. Vehicle routing.</p> <p>Lezione 6. Arc routing.</p> <p>Lezione 7. Il quadro teorico per l'analisi della domanda di trasporto.</p>
<b>Materiali di studio</b>	<p>Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 8 moduli. Per ogni modulo sono disponibili <b>dispense, slide e videolezioni</b> in cui il docente commenta le slide. Tale materiale copre interamente gli argomenti previsti nel programma e contiene gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia e superare l'esame.</p> <p>Per <b>approfondimenti</b> si consigliano i volumi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cascetta E. (2009) <i>Transportation Systems Analysis. Models and Applications</i>. Second Edition. Springer, New York.</li> <li>- Ortúzar J. de D., Willumsen L.G. (2011) <i>Modelling Transport</i>. Fourth Edition. Wiley, Chichester, UK.</li> </ul>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>L'esame consiste di norma nello svolgimento di una <b>prova scritta</b> tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti, e nello svolgimento delle attività (2 <b>E-tivity</b> per i civili, 3 <b>E-tivity</b> per i gestionali) durante il corso nelle classi virtuali.</p> <p>I risultati di apprendimento attesi circa le conoscenze della materia e la capacità di applicarle sono valutate principalmente dalla prova scritta, mentre le abilità comunicative, la capacità di trarre conclusioni e la capacità di autoapprendimento sono valutate principalmente in itinere attraverso l'E-tivity.</p> <p>L'esame di Pianificazione dei Sistemi di Trasporto 6 CFU si comporrà di due domande teoriche e di due esercizi numerici/domande a scelta multipla.</p> <p>La prima domanda teorica ed il primo esercizio numerico/domanda a scelta multipla verteranno su argomenti dei primi 3 moduli, la seconda domanda teorica ed il secondo esercizio numerico/domanda a scelta multipla verteranno su argomenti dei secondi 3 moduli. Per i soli iscritti alla laurea magistrale in ingegneria gestionale (9 CFU) ci sarà una terza domanda teorica ed un terzo esercizio numerico/domanda a scelta multipla che verteranno su argomenti dei moduli 7 e 8.</p> <p>Sarà possibile sostenere l'esame con le seguenti modalità:</p> <p><b>CIVILI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esame integrale: in questo caso si risponderà a tutte le domande ed esercizi (in tutto 4).</li> <li>- Prova parziale: in questo caso sarà possibile svolgere solamente (PRIMO ESONERO) la parte sui primi 3 moduli (prima domanda teorica e primo esercizio/domanda a scelta multipla) e successivamente (SECONDO ESONERO) la parte sugli ultimi 3 moduli (seconda domanda teorica e secondo esercizio/domanda a scelta multipla).</li> </ul> <p><b>A. ESAME INTEGRALE</b></p> <p>La valutazione dell'esame integrale è così composta (totale massimo 30 punti):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-tivity fino ad un massimo di 6 punti</li> <li>- prima domanda teorica fino ad un massimo di 8 punti</li> <li>- seconda domanda teorica fino ad un massimo di 8 punti</li> <li>- primo esercizio/domanda a scelta multipla fino ad un massimo di 4 punti</li> <li>- secondo esercizio/domanda a scelta multipla fino ad un massimo di 4 punti.</li> </ul> <p><b>B. ESAME CON ESONERI</b></p> <p>La valutazione del primo esonero dà luogo ad un semplice giudizio di superato o non superato. La valutazione dell'esame completo in caso di superamento di entrambi gli esoneri sarà effettuata su base analitica come per l'esame integrale.</p> <p><b>GESTIONALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esame integrale: in questo caso si risponderà a tutte le domande ed esercizi (in tutto 6).</li> <li>- Prova parziale: in questo caso sarà possibile svolgere solamente (PRIMO ESONERO) la parte sui primi 3 moduli (prima domanda teorica e primo esercizio/domanda a scelta multipla) e successivamente (SECONDO ESONERO) la parte sugli ultimi 5 moduli (seconda e terza domanda teorica e secondo e terzo esercizio/domanda a scelta multipla).</li> </ul> <p><b>A. ESAME INTEGRALE</b></p> <p>La valutazione dell'esame integrale è così composta (totale massimo 30 punti):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- e-tivity fino ad un massimo di 6 punti</li> <li>- prima domanda teorica fino ad un massimo di 6 punti</li> <li>- seconda domanda teorica fino ad un massimo di 6 punti</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- terza domanda teorica fino ad un massimo di 6 punti</li> <li>- primo esercizio/domanda a scelta multipla fino ad un massimo di 2 punti</li> <li>- secondo esercizio/domanda a scelta multipla fino ad un massimo di 2 punti</li> <li>- terzo esercizio/domanda a scelta multipla fino ad un massimo di 2 punti.</li> </ul> <p><b>B. ESAME CON ESONERI</b></p> <p>La valutazione del primo esonero dà luogo ad un semplice giudizio di superato o non superato. La valutazione dell'esame completo in caso di superamento di entrambi gli esoneri sarà effettuata su base analitica come per l'esame integrale.</p> <p>In caso di rifiuto del voto dell'esame sostenuto con i due esoneri i giudizi positivi di entrambi gli esoneri verranno azzerati. Il giudizio riportato nel primo esonero rimarrà valido per i successivi due appelli. In caso di mancato superamento o sostenimento del secondo esonero, il giudizio riportato nel primo esonero verrà annullato.</p>
<p><b>Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale</b></p>	<p>L'assegnazione dell'<b>elaborato finale</b> avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici <b>interessi</b> in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono <b>preclusioni</b> alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una <b>media particolare</b> per poterla richiedere.</p>