



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Metodi formali per la Sicurezza
Corso di studio	<i>Magistrale in Sicurezza Informatica</i>
Anno di corso	<i>II</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	6
SSD	<i>INF/01 - Informatica</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre (25 settembre 2023 – 12 gennaio 2024)</i>
Obbligo di frequenza	<i>No, ma la frequenza è fortemente consigliata</i>

Docente	
Nome e cognome	<i>Francesca Alessandra LISI</i>
Indirizzo mail	<i>FrancescaAlessandra.Lisi@uniba.it</i>
Telefono	<i>0805442296</i>
Sede	<i>Dipartimento di Informatica – V piano – stanza 505</i>
Sede virtuale	<i>MS Teams</i>
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	<i>Su appuntamento</i>

Syllabus	
Obiettivi formativi	<i>Acquisizione di competenze nei metodi formali, in particolare quelli basati sulla logica, utilizzati in informatica per progettare sistemi che soddisfino i requisiti di sicurezza</i>
Prerequisiti	<i>Conoscenze di base rinvenienti dalla Matematica Discreta (più precisamente, dalla Teoria degli Insiemi), e dai Linguaggi di Programmazione (per esempio, macchine a stati finiti ed espressioni regolari)</i>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<i>Teoria:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Logica Proposizionale</i>• <i>Logica dei Predicati</i>• <i>Logica Temporale</i>• <i>Verifica formale di modelli</i>• <i>Programmazione Dichiarativa</i>• <i>Cenni alle Reti di Petri</i> <i>Pratica:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Esercizi su ciascun argomento trattato in teoria</i>• <i>Esempi di applicazione in ambito forense ed aerospaziale</i>
Testi di riferimento	<i>Adottato:</i> <i>Jiacun Wang, William Teufenhart. Formal Methods in Computer Science. Chapman and Hall/CRC, 2019. ISBN 9780429184185</i> <i>Consigliati per consultazione:</i> <i>O'Reagan. Concise Guide to Formal Methods: Theory, Fundamentals and Industry Applications. Springer, 2017</i> <i>R.J. Brachman & H. J. Levesque. Knowledge Representation and Reasoning. Morgan Kaufmann, 2004.</i>
Note ai testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none">• <i>Selezione di materiale integrativo (capitoli di libro, articoli scientifici, rapporti tecnici)</i>• <i>Slide preparate dalla docente o rese disponibili da altri esperti nel settore</i>



Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	32	15	103
CFU/ETCS			
6	4	1 T2 + 1 T3	

Metodi didattici	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali • Esercitazioni guidate, con o senza strumenti software specialistici • Seminari
------------------	---

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	La classe acquisirà conoscenza e comprensione di alcuni dei metodi formali usati nella progettazione e verifica di sistemi sicuri.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	La classe sarà in grado di applicare i metodi formali, presentati durante le lezioni frontali, a casi di studio considerati per le esercitazioni guidate e per il progetto pratico.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di analisi individuale. ○ Capacità di analisi multidisciplinare rispetto alle soluzioni progettuali. ○ Capacità di comparazione tra soluzioni diverse e/o alternative. • <i>Abilità comunicative</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Esprimere verbalmente in modo chiaro ed efficace le conoscenze apprese ed i casi di studio trattati; ○ Adeguare lo stile di comunicazione al tipo di uditorio; ○ Redigere elaborati scritti chiari, sintetici e coerenti; ○ Lavorare in team con diverse professionalità. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Fare ricerche bibliografiche per l'approfondimento di argomenti. ○ Leggere articoli scientifici nel settore. ○ Collegare la teoria alla pratica professionale.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Esame orale con discussione del progetto</i>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Livello di conoscenza e comprensione dei metodi formali presentati durante le lezioni • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Competenza nell'applicazione dei metodi formali al fine di identificare soluzioni efficaci ai problemi incontrati durante il lavoro di progetto • <i>Autonomia di giudizio:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacità di giustificare le scelte di progetto, supportandole con argomentazioni critiche e con considerazioni circa le implicazioni socio-etiche e le responsabilità professionali. • <i>Abilità comunicative:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Chiarezza ed efficacia nella esposizione scritta e orale



	<ul style="list-style-type: none">• <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none">○ Livello di autonomia raggiunto, attraverso la chiara indicazione del proprio contributo al lavoro di progetto nel caso di sviluppo in gruppo
Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<p><i>Il voto finale dell'esame è espresso in trentesimi. L'esame è superato con un voto minimo di 18/30.</i></p> <p><i>Il voto è determinato prendendo in considerazione i seguenti requisiti riguardanti le soluzioni proposte nel lavoro di progetto pratico:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1) correttezza delle soluzioni;</i><i>2) completezza delle soluzioni;</i><i>3) coerenza delle soluzioni;</i><i>4) grado di padronanza della formalizzazione;</i><i>5) grado di innovatività delle soluzioni.</i> <p><i>Per superare l'esame, lo studente dovrebbe essere in grado di proporre soluzioni che soddisfano almeno il primo requisito. Gli studenti in grado di consegnare un lavoro di progetto che soddisfa i requisiti 2) -5) prendono voti più alti.</i></p>
Altro	



General information	
Academic subject	Formal Methods for Security
Degree course	MSc in Cybersecurity
Academic Year	2nd
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6
Language	Italian
Academic calendar (starting and ending date)	1 st semester (September 25th, 2023 – January 12th, 2024)
Attendance	No, but attendance is warmly recommended

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Francesca Alessandra LISI
E-mail	FrancescaAlessandra.Lisi@uniba.it
Telephone	0805442296
Department and address	Dipartimento di Informatica – V piano – stanza 505
Virtual headquarters	
Tutoring (time and day)	By appointment

Syllabus	
Learning Objectives	Acquisition of expertise in formal methods, especially those based on logics, used in computer science for designing systems compliant with security requirements
Course prerequisites	Basic notions from Discrete Mathematics (more precisely, Set Theory), and Programming Languages (e.g., finite state machines and regular expressions)
Contents	<p>Theory:</p> <ul style="list-style-type: none">• Propositional Logic• Predicate Logic• Temporal Logic• Formal Verification with Model Checking• Declarative Programming• Elements of Petri Nets <p>Practice:</p> <ul style="list-style-type: none">• Exercises for each topic covered in theory• Examples of application in the forensic and aerospace domain
Books and bibliography	<p>Adopted:</p> <p>Jiacun Wang, William Tepfenhart. <i>Formal Methods in Computer Science</i>. Chapman and Hall/CRC, 2019. ISBN 9780429184185</p> <p>Recommended as further reading:</p> <p>O'Reagan. <i>Concise Guide to Formal Methods: Theory, Fundamentals and Industry Applications</i>. Springer, 2017</p> <p>R.J. Brachman & H. J. Levesque. <i>Knowledge Representation and Reasoning</i>. Morgan Kaufmann, 2004.</p>
Additional materials	<ul style="list-style-type: none">• Selection of book chapters, scientific articles, and technical reports in the field• Slides prepared by the teacher or made publicly available by others



Work schedule			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Hours			
150	32	15	103
ECTS			
6	4 T1	1 T2 +1 T3	
Teaching strategy			
		<ul style="list-style-type: none"> • Lectures • Exercises with the teacher's guidance, with/out specialized software tools • Seminars 	
Expected learning outcomes			
Knowledge and understanding on:		The class will acquire knowledge and understanding of some of the formal methods used in the design and verification of secure systems.	
Applying knowledge and understanding on:		The class will be able to apply the acquired formal methods to case studies considered during the exercises and the practical project work.	
Soft skills		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Individual analysis; ○ Multi-disciplinary analysis of project solutions; ○ Comparison of diverse and/or alternative solutions. • <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Clarity and effectiveness of oral presentation of the acquired knowledge. ○ Ability to adjust the communication style to the audience. ○ Ability to write clear, synthetic, and coherent documents. ○ Multi-disciplinary team working • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Doing bibliographic searches. ○ Reading and comprehension of scientific articles in the field. ○ Connecting theory to the professional practice. 	

Assessment and feedback	
Methods of assessment	<i>Oral exam with discussion of the practical project work</i>
Evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Level of knowledge and understanding of the formal methods presented during the lectures • <i>Applying knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Degree of gained competence in the application of the acquired knowledge in formal methods to identify effective solutions to the problems encountered during the practical project work • <i>Autonomy of judgment</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Ability to adequately justify the project choices, by supporting them with critical arguments and with remarks about potential socio-ethical implications and professional responsibilities • <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Clarity and effectiveness of oral and written communication • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Level of autonomy, through the clear indication of his/her own contribution to the project work when it has been developed by a team
Criteria for assessment and	<i>The exam score is expressed over a 30-point scale. The exam is passed with a</i>



attribution of the final mark	<p><i>minimum score of 18/30.</i></p> <p><i>The score is determined by considering the following requirements concerning the solutions proposed in the practical project work:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1) correctness of the solutions;</i><i>2) completeness of the solutions;</i><i>3) coherence of the solutions;</i><i>4) degree of formalization for the description of the solutions;</i><i>5) degree of innovation of the solutions.</i> <p><i>To pass the exam, the student should be able to propose solutions that satisfy at least the first requirement. Students able to deliver a project work satisfying the requirements 2) -5) get higher scores.</i></p>
Additional information	