



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Matematica e Informatica		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INFORMATICA		
INSEGNAMENTO	CLOUD E HIGH PERFORMANCE COMPUTING		
TIPO DI ATTIVITA'	C		
AMBITO	20903-Attività formative affini o integrative		
CODICE INSEGNAMENTO	17389		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/05		
DOCENTE RESPONSABILE	REALE FABIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	6		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	48		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	REALE FABIO Martedì 12:30 14:30 Ufficio, Via Archirafi 36 Giovedì 12:30 14:30 Ufficio, Via Archirafi 36		

DOCENTE: Prof. FABIO REALE

PREREQUISITI	I prerequisiti per seguire con profitto il corso di Cloud e High Performance Computing e raggiungere gli obiettivi che esso si prefigge sono conoscenze base di architetture hardware e software, e di informatica, incluso il linguaggio di programmazione C e/o Python.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione: conoscenza e padronanza base sugli argomenti di cloud computing e calcolo numerico ad alte prestazioni. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Progettazione, implementazione e testing di programmi su sistemi di calcolo ad alte prestazioni. Valutazione dell'applicabilità, ambiti di validità, ed efficienza dei metodi e programmi. Autonomia di giudizio: Acquisizione di strumenti di valutazione oggettiva dei programmi attraverso test di validazione. Valutazione e selezione di diverse soluzioni e sistemi numerici secondo il problema da affrontare. Abilità comunicative: Acquisizione di abilità di presentazione attraverso risposte per esteso a quesiti specifici formulati in test riepilogativi. Esposizione chiara e fondata del problema da risolvere, delle ipotesi formulate e del metodo seguito nella soluzione. Capacità d'apprendimento: Capacità di applicare i concetti di programmazione nell'implementazione pratica di algoritmi su grande scala.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La valutazione è basata sull'esito della prova finale, in cui lo studente viene sottoposto a un test con quesiti a risposta aperta su tutti gli argomenti del corso, e poi illustra i risultati delle applicazioni di parallel computing con una presentazione multimediale. Si accerta la conoscenza e padronanza degli argomenti del corso, e proprietà di linguaggio e capacità di espressione. Valutazioni: 30-30 e Lode: Ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprietà di linguaggio, buona capacità analitica, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprietà di linguaggio, lo studente è in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti 24-25: Conoscenza di base dei principali argomenti, discreta proprietà di linguaggio, con limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti 21-23: Non ha piena padronanza degli argomenti principali ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprietà di linguaggio, scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite 18-20: Minima conoscenza di base degli argomenti principali e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite Insufficiente: Non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire allo studente una panoramica e strumenti di applicazione sui principali argomenti di Cloud e High Performance Computing adeguati alla Laurea Magistrale in Informatica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Il corso è semestrale e si articola in due parti, la prima di Cloud Computing, la seconda di High Performance Computing. Una lezione preliminare illustra le motivazioni per gli argomenti. Nella prima parte si svolgono lezioni sui fondamenti, gestione e servizi di Cloud Computing con vari esempi di soluzione offerte dal mercato attuale. Nella seconda parte, si svolgono lezioni sul concetto, architetture, modelli, design ed esempi di sistemi e programmazione parallela, e poi si studiano applicazioni con lo svolgimento guidato di esercizi in aula attrezzata con implementazioni di programmi paralleli con la libreria MPI.
TESTI CONSIGLIATI	Testi di riferimento/Reference textbooks [Cloud computing] - Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej Goscinski, Cloud Computing: Principles and Paradigms, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2017 [Parallel computing] - Blaise Barney, Introduction to Parallel Computing, https://computing.llnl.gov/tutorials/parallelcomp/ , 2017 Testi di approfondimento/Supplementary textbooks [MPI programming] - Blaise Barney, Message Passing Interface (MPI), https://computing.llnl.gov/tutorials/mpi/ , 2017

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione: concetto di cloud e high performance computing, struttura del corso, esami, esempi sul campo
3	Cloud computing: fondazioni; Il concetto, Caratteristiche e origini, Classificazione e requisiti
2	Cloud computing: Cloud Infrastructure Management; Caratteristiche dei VIM, Hypervisors, Rassegna di VIM
3	Cloud computing: Infrastructure as a Service providers, Platform as a Service providers, cloud containers, Problematiche e sfide del Cloud computing
2	High Performance Computing: panoramica, concetti e terminologia
3	High Performance Computing: architetture e modelli di calcolo parallelo

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	High Performance Computing: design di programmi paralleli
3	High Performance Computing: esempi paralleli
2	Message Passing Interface: generalita`, struttura e impostazione, routine di gestione
3	Message Passing Interface: routine di comunicazione
2	Message Passing Interface: esempio con equazioni differenziali 2D
3	Message Passing Interface: esempi di compilazione ed esecuzione programmi C paralleli con MPI
3	Message Passing Interface: programma C sequenziale equazione time-dependent
3	Message Passing Interface: parallelizzazione programma C equazione time-dependent
3	Message Passing Interface: implementazione comunicazioni tra processori con MPI
3	Message Passing Interface: test di programma parallelo
3	Message Passing Interface: output programma parallelo
3	Message Passing Interface: analisi dei risultati ed efficienza parallela