Syllabus

Descrizione corso

Titolo insegnamento	Operating Systems
Codice insegnamento	76270
Titolo aggiuntivo	
Settore Scientifico-Disciplinare	NN
Lingua	Inglese; Italiano
Corso di Studio	Corso di laurea in Informatica
Altri Corsi di Studio (mutuati)	
Docenti	prof. Alessandro Artale, Alessandro.Artale@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/3026 dr. Abdul Haleem Butt, AbdulHaleem.Butt@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/54504
Assistente	
Semestre	Secondo semestre
Anno/i di corso	1
CFU	9
Ore didattica frontale	50
Ore di laboratorio	40
Ore di studio individuale	135
Ore di ricevimento previste	27
Sintesi contenuti	Modulo 1: Operating Systems and Networking • Strutture dei sistemi operativi • Processi, thread e concorrenza • Schedulazione della CPU e sincronizzazione • Memoria e archiviazione di massa • I/O, file system

	• Reti e sistemi distribuiti Modulo 2: Programming in C • Tipi di dati, variabili, operatori, strutture di controllo, funzioni, strutture dati: array e puntatori • Allocazione dinamica della memoria e corretta gestione della memoria, strutture dati dinamiche (ad es. liste collegate, stack e code), • Debugging, gestione dei file, multiprocessing (ovvero fork/exec/ecc.) e multithreading
Argomenti dell'insegnamento	Questo corso appartiene alla tipologia "Attività formative di base" e l'area tematica è "Informatica". L'obiettivo di questo modulo è quello di fornire agli studenti una solida conoscenza dei sistemi operativi e delle loro componenti e funzionalità principali, dei fondamenti della programmazione in C, degli algoritmi di scheduling, della gestione dei processi e della sincronizzazione, nonché delle tecniche di gestione della memoria.
Parole chiave	Sistemi operativi, CPU e memoria, I/O, programmazione in C
Prerequisiti	We recommend the following courses as a prerequisite: - Introduction to Programming; - Computer Systems Architecture.
Insegnamenti propedeutici	
Modalità di insegnamento	Il corso prevede lezioni frontali e sessioni di laboratorio.
Obbligo di frequenza	La frequenza non è obbligatoria; gli studenti non frequentanti possono contattare il docente all'inizio del corso per ottenere supporto sulle modalità dello studio indipendente.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi	Conoscenza e comprensione - D1.2 Conoscere i principi fondamentali della programmazione - D1.3 Conoscere le più importanti strutture dati e il loro utilizzo nei linguaggi di programmazione - D1.9 Conoscere i principali concetti di reti informatiche - D1.20 Conoscere gli aspetti innovativi dell'ultima generazione dei sistemi operativi. Applicazione delle conoscenze e della comprensione - D2.2 Capacità di sviluppare programmi piccoli e medi in vari linguaggi e paradigmi di programmazione

	- D2.3 Capacità di risolvere problemi utilizzando metodi di programmazione - 2.4 Capacità di sviluppare programmi per interagire con il sistema operativo di una macchina moderna Capacità di giudizio - D3.1 Capacità di raccogliere ed interpretare dati utili per formare giudizi autonomi su sistemi informativi ed il loro utilizzo. - D3.2 Essere in grado di lavorare in autonomia adeguata al proprio livello di conoscenza e comprensione. Capacità di comunicazione - D4.1 Essere in grado di utilizzare una delle tre lingue: inglese, italiano e tedesco, e essere in grado di utilizzare terminologia tecnica e comunicativa appropriata. Capacità di apprendimento - D5.1 Avere sviluppato capacità di apprendimento per proseguire gli studi con un elevato grado di autonomia. - D5.3 Essere in grado di seguire la rapida evoluzione tecnologica e di apprendere tecnologie informatiche all'avanguardia e aspetti innovativi dei sistemi informativi di ultima generazione.
Obiettivi formativi specifici e risultati di apprendimento attesi (ulteriori info.)	
Modalità di esame	La valutazione comprende compiti di programmazione e progetti finalizzati all'implementazione di funzionalità del sistema operativo o alla simulazione del suo comportamento, nonché un esame scritto volto a valutare la comprensione dei concetti fondamentali e la conoscenza approfondita dei sistemi operativi. L'esame prevede domande aperte che riguardano sia argomenti teorici che esercizi pratici di laboratorio. Gli studenti non frequentanti sono tenuti a contattare il docente all'inizio del corso per concordare un piano di studio indipendente.
Criteri di valutazione	Il voto finale è una media ponderata dei voti ottenuti nei due moduli: Sistemi Operativi e Reti (70%) e Programmazione in C (30%). In ogni modulo, il voto si basa interamente su un esame scritto composto da due parti: una parte teorica (che incide per due terzi sull'esame) volta a valutare la comprensione concettuale,

	le capacità di problem solving e l'abilità di spiegare i principi fondamentali, e una parte pratica (che incide per un terzo sull'esame) volta a valutare la padronanza operativa nell'applicazione dei concetti tramite il codice. La parte pratica è valutata sulla base della correttezza della soluzione, della struttura e leggibilità del codice, e della capacità di spiegare l'implementazione. Gli studenti frequentanti (la frequenza sarà verificata) possono coprire la parte pratica (un terzo dell'esame) durante il semestre partecipando alle esercitazioni in laboratorio e consegnando gli esercizi. Gli studenti lavoratori o coloro che non frequentano i laboratori possono presentare o risolvere un sottoinsieme degli esercizi di laboratorio durante l'esame finale. Per superare il modulo è necessario ottenere un voto sufficiente in entrambe le parti. I voti dei progetti restano validi per l'intero anno accademico. Tutti i voti riflettono la correttezza e, in misura minore, la chiarezza delle risposte. Studenti frequentanti e non frequentanti sono valutati secondo gli stessi criteri.
Bibliografia obbligatoria	• Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, and Riccardo Melen. Sistemi operativi. Concetti ed esempi. Ediz. Mylab. Con Contenuto digitale per accesso online. Pearson, 10th edition, February 2019. ISBN 978-88-919-0455-3. • C tutorial at https://www.w3schools.com/c/
Bibliografia facoltativa	• Burattini e P. Chianese. Che C serve? Per iniziare a programmare. Maggioli Editore, 2a edizione, 2016. ISBN 978-88-916-1173-4. • Andrew Tanenbaum e Herbert Bos. Sistemi operativi moderni. Pearson, Boston, 4a edizione, marzo 2014. ISBN 978-0-13-359162-0.
Altre informazioni	Durante il corso verranno utilizzati i seguenti software: - Ubuntu (https://ubuntu.com) - C (https://gcc.gnu.org) - VirtualBox di Oracle (https://www.virtualbox.org) - Visual Studio Code (https://code.visualstudio.com) - Code Runner (https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=formulahe

	ndry.code-runner) - clang-format (https://docs.kernel.org/dev-tools/clang-format.html)
Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)	Istruzione di qualità

Modulo del corso

Titolo della parte costituente del corso	Operating Systems M1:Operating Systems and Networking
Codice insegnamento	76270A
Settore Scientifico-Disciplinare	INFO-01/A
Lingua	Inglese
Docenti	dr. Abdul Haleem Butt, AbdulHaleem.Butt@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/54504
Assistente	
Semestre	Secondo semestre
CFU	6
Docente responsabile	
Ore didattica frontale	40
Ore di laboratorio	20
Ore di studio individuale	90
Ore di ricevimento previste	18
Sintesi contenuti	- Operating Systems Structures - Processes, Threads and Concurrency - CPU Scheduling and Synchronization - Memory and Mass-Storage - I/O, File Systems - Networks and Distributed Systems
Argomenti dell'insegnamento	L’obiettivo di questo modulo è fornire agli studenti una solida comprensione dei sistemi operativi, dei loro componenti fondamentali e delle loro principali funzionalità. Gli studenti dovranno acquisire una solida padronanza degli algoritmi di scheduling, delle tecniche di gestione e sincronizzazione dei

	processi, delle strategie di gestione della memoria e dei fondamenti delle reti e dei sistemi distribuiti. In questo modo costruiranno le basi concettuali e pratiche necessarie per comprendere come i sistemi operativi gestiscono le risorse hardware, coordinano l'esecuzione concorrente e comunicano attraverso le reti. Argomenti trattati Strutture dei sistemi operativi Architettura, approcci progettuali, servizi del sistema operativo e chiamate di sistema (system call). Processi, thread e concorrenza Concetto e stati di un processo, blocchi di controllo dei processi (PCB), thread e multithreading. Scheduling della CPU e sincronizzazione Algoritmi di scheduling e meccanismi di sincronizzazione per il coordinamento dei processi concorrenti. Memoria e memoria di massa Tecniche di allocazione e gestione della memoria e gestione dei dispositivi di memoria di massa. I/O e file system Sottosistemi di I/O, gestione dei dispositivi e concetti relativi ai file system. Reti e sistemi distribuiti Fondamenti delle reti e concetti dei sistemi distribuiti.
Modalità di insegnamento	Il corso prevede 40 ore di lezioni frontali e 20 ore di esercitazioni in laboratorio.
Bibliografia obbligatoria	• Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne, and Riccardo Melen. Sistemi operativi. Concetti ed esempi. Ediz. Mylab. Con Contenuto digitale per accesso online. Pearson, 10th edition, February 2019. ISBN 978-88-919-0455-3.
Bibliografia facoltativa	Operating System Concepts - slides

Modulo del corso

Titolo della parte costituente del corso	Operating Systems M2: Programming in C

Codice insegnamento	76270B
Settore Scientifico-Disciplinare	INFO-01/A
Lingua	Italiano
Docenti	prof. Alessandro Artale, Alessandro.Artale@unibz.it https://www.unibz.it/en/faculties/engineering/academic-staff/person/3026
Assistente	
Semestre	Secondo semestre
CFU	3
Docente responsabile	
Ore didattica frontale	10
Ore di laboratorio	20
Ore di studio individuale	45
Ore di ricevimento previste	9
Sintesi contenuti	• Tipi di dati, variabili, operatori, strutture di controllo, funzioni, strutture dati: array e puntatori • Allocazione dinamica della memoria e corretta gestione della memoria, strutture dati dinamiche (ad es. liste collegate, stack e code), • Debugging, gestione dei file, multiprocessing (ad es. fork/exec/ecc.) e multithreading
Argomenti dell'insegnamento	Questo corso appartiene alla tipologia "Attività formative di base" e l'area tematica è "Informatica". L'obiettivo di questo modulo è quello di fornire agli studenti una solida conoscenza dei sistemi operativi e delle loro componenti e funzionalità principali, dei fondamenti della programmazione in C, degli algoritmi di scheduling, della gestione dei processi e della sincronizzazione, nonché delle tecniche di gestione della memoria.
Modalità di insegnamento	Il corso prevede lezioni frontali e sessioni di laboratorio.
Bibliografia obbligatoria	• Tutorial C su https://www.w3schools.com/c/
Bibliografia facoltativa	Lecture Notes