



*Università degli Studi di Enna "Kore"*  
*Facoltà di Ingegneria ed Architettura*  
*Anno Accademico 2020 - 2021*

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2020/21	ING-INF/05		9	<b>Sistemi Operativi</b>	54		No	
Classe	Corso di Studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
L-8	Ingegneria Informatica			Caratterizzante	II Anno I Semestre		Facoltà di Ingegneria e Architettura	
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
No	No	Lezioni frontali	54	Giovanni Pau giovanni.pau@unikore.it	ING-INF/05	PA	Si	Istituzionale

### **Prerequisiti**

Per una corretta fruizione del corso, è necessario che lo studente abbia già acquisito conoscenze, capacità ed abilità teoriche e/o applicate relative al corso di Fondamenti di Informatica e Laboratorio.

### **Propedeuticità**

Fondamenti di Informatica.

### **Obiettivi formativi**

L'obiettivo del corso è fornire allo studente la capacità di comprendere come i sistemi operativi gestiscono e controllano le risorse del calcolatore al fine di ottimizzare l'efficienza e la facilità d'uso. Il corso mira al raggiungimento dei seguenti obiettivi:



*Università degli Studi di Enna "Kore"*  
*Facoltà di Ingegneria e Architettura*

- conoscere il ruolo del sistema operativo come intermediario tra le applicazioni e l'hardware;
- saper valutare la necessità di sovrapporre attività di CPU e di I/O per aumentare l'efficienza;
- comprendere il concetto di processo e i principali modelli di interazione tra processi;
- conoscere i criteri e gli algoritmi di scheduling della CPU;
- conoscere le nozioni di base per l'utilizzo di UNIX/Linux e per la gestione dei comandi;
- saper applicare le principali chiamate di sistema offerte da UNIX/Linux alle applicazioni.

**Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):**

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

**Conoscenza e capacità di comprensione:** lo studente al termine del corso avrà conoscenza dei principali sistemi operativi e delle metodologie di gestione dei processi e della concorrenza.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:** lo studente sarà in grado di analizzare interazioni tra processi UNIX, individuare gli strumenti di comunicazione interprocesso e le primitive di sistema necessarie, e realizzare programmi in C che le utilizzano.

**Autonomia di giudizio:** lo studente sarà in grado di effettuare un'ampia analisi sul sistema operativo, definendone le caratteristiche ed il funzionamento, ma anche di progettare ed implementare applicativi per la risoluzione di problemi reali legati al funzionamento dei processi o dei thread ed alla loro interazione in un sistema operativo.

**Abilità comunicative:** lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni sui principali algoritmi di scheduling della CPU per sistemi interattivi e sulla gestione delle risorse e dei deadlock.



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

**Capacità di apprendere:** lo studente avrà acquisito le conoscenze sia delle caratteristiche dei sistemi operativi general-purpose sia delle interazioni tra processi in ambiente globale individuando forme di sincronizzazione attraverso semafori.

**Contenuti e struttura del corso**

N.	ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1	<i>Introduzione:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Caratteristiche di un sistema operativo</i></li><li>• <i>Organizzazione di un sistema elaborativo</i></li><li>• <i>Architettura degli elaboratori</i></li><li>• <i>Attività del sistema operativo</i></li><li>• <i>Gestione delle risorse</i></li></ul>	Frontale	3h
2	<i>Strutture dei sistemi operativi:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Servizi di un sistema operativo</i></li><li>• <i>Interfaccia con l'utente</i></li><li>• <i>Chiamate di sistema</i></li><li>• <i>Progettazione e realizzazione di un sistema operativo</i></li></ul>	Frontale	4h
3	<i>Processi:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Concetto di processo</i></li><li>• <i>Scheduling dei processi</i></li><li>• <i>Operazioni sui processi</i></li><li>• <i>Comunicazioni tra processi (IPC)</i></li></ul>	Frontale	6h
4	<i>Thread e concorrenza:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Programmazione multicore</i></li><li>• <i>Multithreading</i></li><li>• <i>Problematiche e programmazione multithreading</i></li></ul>	Frontale	6h
5	<i>Scheduling della CPU:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Algoritmi e criteri di scheduling</i></li></ul>	Frontale	6h



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Scheduling di processi e thread</i></li></ul>		
6	<i>Stallo dei processi:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Caratterizzazione delle situazioni di stallo</i></li><li>• <i>Metodi per la gestione, prevenzione e risoluzione delle situazioni di stallo</i></li></ul>	Frontale	6h
7	<i>Memoria centrale, virtuale e di massa:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Allocazione contigua della memoria</i></li><li>• <i>Paginazione</i></li><li>• <i>Swapping</i></li><li>• <i>Struttura dei dispositivi di memorizzazione</i></li><li>• <i>Approcci per la memorizzazione</i></li><li>• <i>Caso studio sui sistemi di I/O</i></li></ul>	Frontale	4h
8	<i>Interfaccia del file system:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Concetto di file</i></li><li>• <i>Metodi di accesso</i></li><li>• <i>Struttura delle directory</i></li></ul>	Frontale	3h
9	<i>Programmazione in C:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Chiamate di sistema per gestione e sincronizzazione di processi e thread</i></li><li>• <i>IPC: pipe, fifo, semafori, shared memory e code di messaggi</i></li><li>• <i>Comunicazione nei sistemi client-server</i></li></ul>	Frontale	16h

**Attività esercitative / Lavoro di gruppo:**

Presentazione di esercizi e relative soluzioni e casi di studio su argomenti trattati durante il corso. L'elaborato che lo studente deve presentare nella sessione d'esami può essere svolto da un gruppo composto al massimo da 2 studenti.

**Testi adottati**

**Testi principali:**



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

Abraham Silberschatz - Peter Baer Galvin - Greg Gagne, "*Sistemi operativi - Concetti ed esempi - 10/Ed.*", Pearson  
[https://www.pearson.it/opera/pearson/0-6795-sistemi\\_operativi](https://www.pearson.it/opera/pearson/0-6795-sistemi_operativi)

W. Richard Stevens, Stephen A. Rago, "*Advanced Programming in the UNIX® Environment - Third Edition*", Addison-Wesley Professional  
[https://www.amazon.it/Advanced-Programming-Environment-Richard-Stevens/dp/0321637739/ref=dp\\_ob\\_title\\_bk](https://www.amazon.it/Advanced-Programming-Environment-Richard-Stevens/dp/0321637739/ref=dp_ob_title_bk)

Simone Piccardi, "*GaPiL: Guida alla Programmazione in Linux*"  
<http://gapil.truelite.it>

**Materiale didattico a disposizione degli studenti:** le slide proiettate a lezione che non sono protette da copyright sono fornite dal docente titolare dell'insegnamento e messe a disposizione degli studenti sul sito web dell'Università.

**Testi di approfondimento:**

Andrew S. Tanenbaum - Herbert Bos, "*I moderni sistemi operativi - 4/Ed*", Pearson  
[https://www.pearson.it/opera/pearson/0-6260-i\\_moderni\\_sistemi\\_operativi](https://www.pearson.it/opera/pearson/0-6260-i_moderni_sistemi_operativi)

Neil Matthew, Richard Stones, "*Beginning Linux Programming*", Wiley & Sons  
<https://www.ibs.it/beginning-linux-programming-libro-inglese-neil-matthew-richard-stones/e/9780470147627>

**Modalità di accertamento delle competenze**



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso una prova orale interamente basata sulla proposta progettuale dallo studente (o da un gruppo di studenti nel caso di lavoro in gruppo). L'elaborato deve rispettare le direttive che saranno pubblicate dal docente nella sua pagina web. La discussione della proposta progettuale è volta a dimostrare l'acquisizione degli argomenti erogati durante le lezioni frontali. La durata del colloquio dipenderà dalla profondità ed ampiezza della proposta progettuale ed indicativamente durerà tra 20 e 60 minuti. Ove fosse necessario, gli esaminandi saranno ripartiti in più giornate, secondo un calendario determinato nel giorno dell'appello ovvero, se possibile, anticipatamente sulla base delle prenotazioni pervenute. La calendarizzazione sarà, in tal caso, opportunamente pubblicizzata. La valutazione dell'apprendimento sarà focalizzata sulla valutazione dei risultati attesi, in accordo con i descrittori di Dublino.

La prova di esame si intende superata con una votazione minima di 18/30 quando lo studente dimostra:

- minima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati;
- limitata capacità nell'applicazione delle conoscenze acquisite;
- sufficiente capacità espositiva.

La votazione di 30/30, eventualmente con lode, è assegnata quando lo studente dimostra:

- ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati;
- ottima capacità nell'applicazione delle conoscenze acquisite;
- eccellente capacità espositiva.

La prova di esame si intende non superata se lo studente mostra un livello insufficiente di conoscenza degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità nell'applicazione delle conoscenze acquisite.

### **Orari di lezione e date di esame**

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:  
<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-attivita-didattiche/calendario-lezioni>



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

Le date di esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-esami/calendario-esami>

**Modalità e orari di ricevimento**

Gli orari di ricevimento sono pubblicati nella cartella "*Curriculum e ricevimento*" della pagina personale del docente:

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-persone/docenti-del-corso/itemlist/category/2395-prof-pau-giovanni>

