

**ALLEGATO AL DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE : 5AI**  
**ANNO SCOLASTICO: 2021/2022**

**DISCIPLINA: Sistemi e reti**  
**Prof.: Marco Corbato - Itp: Maurizio Silvestri**

**Tempi previsti dai programmi ministeriali:** ore settimanali 4 totale annuo 132

Ore settimanali aggiuntive assegnate alla disciplina: 1 - totale 165

Ore effettivamente svolte fino al 9/5/2022: 134

Ore presumibili svolte fino al 10/6/2022: 158

**1. ATTIVITÀ DIDATTICA – TIPOLOGIA:**

- Lezione frontale
- Discussione collettiva
- Ricerca guidata
- Lavori di gruppo
- Problem posing e solving
- Simulazione di reti e configurazioni
- Risoluzione di esercizi di diverso livello di difficoltà
- Flipped classroom

**2., STRUMENTI, METODI E STRATEGIE DIDATTICHE PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI :**

- Video arricchiti
- Piattaforma Google Classroom
- Presentazioni multimediali
- Mappe mentali e concettuali
- Riferimenti ed approfondimenti tematici in rete
- Ambiente di apprendimento Cisco CCNA
- Schemi ed appunti personali
- Personal computer
- Software di simulazione reti
- Applicazioni web 2.0

**3. STRUMENTI UTILIZZATI PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO:**

- Esposizioni orali individuali e di gruppo
- Risoluzione di esercizi
- Presentazioni di prodotti realizzati
- Esercizi scritti
- Documentazione su quanto sviluppato in laboratorio
- Prove strutturate e semi-strutturate
- Test di verifica variamente strutturati
- Prodotti digitali di diversa tipologia

**4. EVENTUALI FATTORI CHE HANNO OSTACOLATO IL PROCESSO DI INSEGNAMENTO-APPRENDIMENTO:**

La didattica a distanza non ha compromesso le attività di apprendimento anche se a volte ha reso la comunicazione col gruppo classe un po' più difficoltosa in quanto parte della classe partecipava in presenza e parte in collegamento sincrono. D'altra parte, visti i contenuti della disciplina, la trattazione di alcuni argomenti a distanza consentiva a chi era connesso da casa di usufruire del proprio dispositivo per accedere alle piattaforme didattiche ed a strumenti specifici.

## 5. OBIETTIVI RAGGIUNTI DALLA CLASSE:

### A. Interesse e impegno nella partecipazione al dialogo educativo, organizzazione e metodo di studio:

la partecipazione al dialogo educativo è nel complesso soddisfacente, la maggior parte degli studenti ha dimostrato interesse verso le attività didattiche. Occasionalmente si sono osservati dei cali di attenzione su contenuti specifici, delle difficoltà nell'affrontare le verifiche e nell'organizzare efficacemente le esposizioni orali.

### B. Attitudine alla disciplina:

nel complesso la classe evidenzia una discreta attitudine per la disciplina anche se una parte della classe ha evidenziato difficoltà nell'apprendimento di specifici argomenti.

### C. Interesse per la disciplina:

l'interesse degli alunni per la disciplina risulta complessivamente discreto; una parte di loro dimostra un interesse particolare per i temi trattati nel corso.

### D. Impegno nello studio:

Gli allievi si sono impegnati in generale con regolarità anche se si sono verificate, per una parte della classe, delle valutazioni negative in alcuni esami del corso Cisco CCNA, in test su argomenti specifici e nelle consegne di laboratorio.

## 6. PERCORSO FORMATIVO: Moduli o argomenti svolti nella disciplina con i relativi contenuti

| <i>Titolo del modulo</i>                                                                                | <i>ore</i> | <i>Contenuti e argomenti del modulo</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Stack ISO/OSI e TCP/IP: ripasso concetti sui livelli fisico, collegamento e rete                     | 40         | <ul style="list-style-type: none"><li>- organizzazione dei protocolli di rete in livelli, modelli standard, terminologia tecnica;</li><li>- obiettivi dei protocolli ai diversi livelli;</li><li>- schemi di indirizzamento ai diversi livelli;</li><li>- incapsulamento, header ai diversi livelli, denominazione delle PDU;</li><li>- funzionalità principali dei protocolli Ethernet, ARP, ICMP, IP;</li><li>- dispositivi per il networking;</li><li>- indirizzamento IPv4, IPv6, subnetting e VLSM.</li></ul>                                                               |
| 2) L'instradamento ed i protocolli di routing<br>La configurazione automatica di una rete mediante DHCP | 8          | <ul style="list-style-type: none"><li>- l'instradamento nelle reti IP;</li><li>- struttura delle tabelle di routing: configurazione statica;</li><li>- software di simulazione di reti;</li><li>- protocolli di routing: finalità e tipologie IGP ed EGP;</li><li>- gli Autonomous System e l'instradamento interno ed esterno;</li><li>- principi di funzionamento dei protocolli di tipo distance vector e link state: RIP e OSPF;</li><li>- il problema del routing loop nei protocolli distance vector;</li><li>- obiettivi e caratteristiche del protocollo DHCP.</li></ul> |
| 3) Il livello di trasporto                                                                              | 14         | <ul style="list-style-type: none"><li>- obiettivi del livello 4;</li><li>- indirizzamento dei processi: le porte TCP ed UDP;</li><li>- le connessioni TCP: creazione, chiusura parziale e completa;</li><li>- formato degli header TCP ed UDP;</li><li>- l'invio ordinato di dati e la rilevazione di duplicazioni;</li><li>- la conferma e la ritrasmissione di dati nel protocollo TCP;</li><li>- il controllo di flusso e la prevenzione delle congestioni: la sliding window;</li><li>- i datagrammi UDP.</li></ul>                                                          |

|                                                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4) Principali servizi di rete a livello applicativo | 38 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La risoluzione dei nomi di dominio: il protocollo DNS, tipologie di query, caching e diagnosi problematiche;</li> <li>- Il protocollo HTTP: tipi di richieste, principali header, evoluzione delle versioni;</li> <li>- Direttive di configurazione di un server Web con particolare riferimento a: virtual hosting, autenticazione ed autorizzazione;</li> <li>- Caratteristiche principali del protocollo FTP;</li> <li>- Caratteristiche principali dei protocolli SMTP/POP/IMAP per la posta elettronica;</li> <li>- Tipi di attacchi informatici e possibili difese;</li> <li>- Termini tecnici di settore.</li> </ul>                                                                                                            |
| 5) L'amministrazione di sistemi                     | 28 | Basi dell'amministrazione dei sistemi informatici: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ambiente Linux shell;</li> <li>- comandi per gestire il filesystem;</li> <li>- comandi per la visualizzazione, il filtraggio, la ricerca e la modifica di file;</li> <li>- il piping e la redirectione dell'I/O;</li> <li>- comandi per la gestione dei processi;</li> <li>- comandi per il monitoraggio del sistema e della rete;</li> <li>- shell scripting: parametri, variabili, strutture di controllo</li> <li>- comandi per l'amministrazione e la diagnosi di una rete.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| 6) La sicurezza dei sistemi                         | 18 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- tecniche crittografiche: obiettivi e caratteristiche.</li> <li>- crittografia a chiave simmetrica:</li> <li>- cifrari a sostituzione, trasposizione e misti, cenni al DES e AES;</li> <li>- crittografia a chiave asimmetrica: applicazioni per la confidenzialità, autenticità e l'integrità; cenni a RSA;</li> <li>- funzioni hash, caratteristiche, cenni a MD5, SHA1, SHA2;</li> <li>- la firma digitale, i certificati e le autorità di certificazione (CA);</li> <li>- i certificati, la loro rappresentazione e gestione; cenni alla firma digitale;</li> <li>- cenni ai protocolli TLS e HTTPS;</li> <li>- filtraggio dei pacchetti, struttura e tipologie di firewall;</li> <li>- terminologia tecnica di settore.</li> </ul> |
| 7) Architetture di rete                             | 12 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- i servizi cloud: classificazione a livelli</li> <li>- le configurazioni DMZ attraverso NAT e PAT per l'accesso a servizi situati su reti private; cenni al tunnelling ssh;</li> <li>- le reti private virtuali (VPN): obiettivi, caratteristiche e protocolli; caso di studio: il progetto OpenVPN.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## **7. LIVELLI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO MEDIAMENTE RAGGIUNTI NELLA DISCIPLINA:**

Descrizione degli obiettivi in termini di conoscenze, competenze, capacità disciplinari

### **CONOSCENZE**

#### **Gli studenti conoscono:**

- organizzazione del software di rete in livelli: modelli standard di riferimento
- tipologie e tecnologie delle reti locali e geografiche
- gli schemi di indirizzamento a livello di collegamento, di rete e trasporto
- protocolli di rete suddivisi per livelli: fisico, collegamento, rete, trasporto, applicativo
- progettazione del piano indirizzi per sottoreti e relative problematiche di instradamento
- le caratteristiche e gli obiettivi dei protocolli a livello di trasporto TCP e UDP
- i comandi per l'amministrazione dei sistemi Linux e delle reti
- protocolli per la configurazione dei sistemi e la risoluzione dei nomi (DHCP e DNS)
- gli aspetti base dei protocolli HTTP, FTP, SMTP, POP ed IMAP
- direttive di configurazione di un server Web con particolare riferimento alla definizione di Virtual Host, all'autenticazione ed all'autorizzazione degli utenti

- aspetti legati alla sicurezza dei sistemi, tipi di attacchi e difese
- gli obiettivi e le caratteristiche delle diverse tecniche crittografiche
- la firma elettronica e le autorità di certificazione
- le configurazioni DMZ, tecniche NAT e PAT; cenni al tunnelling ssh
- le reti private virtuali (VPN): caratteristiche e protocolli; il progetto OpenVPN
- la suddivisione a livelli di un'architettura cloud
- lessico e terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

### **COMPETENZE**

**Gli studenti sono in grado di:**

- configurare, installare e gestire sistemi di elaborazione dati e reti
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare
- gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

### **ABILITÀ**

**Gli studenti sono in grado di:**

- installare, configurare e gestire reti in riferimento alla privacy, alla sicurezza e all'accesso ai servizi
- progettare il piano indirizzi IP per un insieme di sottoreti e relativi instradamenti
- descrivere le caratteristiche dei protocolli a livello di rete, trasporto e applicativi
- gestire un server Linux attraverso comandi di shell e script
- valutare le possibili vulnerabilità di un sistema / infrastruttura e proporre delle possibili difese
- saper descrivere e confrontare tecniche per l'accesso controllato a reti private attraverso configurazioni DMZ o VPN
- saper reperire contenuti e strumenti nel Web valutandone le fonti
- saper ricercare ed utilizzare applicazioni Web per la creazione di artefatti digitali
- utilizzare il lessico e la terminologia tecnica di settore anche in lingua inglese.

Durante l'a.s. in corso la classe ha conseguito la certificazione CCNA v.7, Introduction to networks.

**Libro di Testo utilizzato :** non è stato adottato nessun testo; parte del corso è stato supportato dalle piattaforme di certificazione Cisco; per i contenuti non compresi in quest'ultimo sono stati forniti riferimenti e materiali selezionati dalla rete e prodotti dai docenti e dagli studenti stessi.

**Gorizia, lì 9 maggio 2022**

**Il docente prof. Marco Corbatto** \_\_\_\_\_

**L'I.T.P. prof. Maurizio Silvestri** \_\_\_\_\_

**Firma per accettazione di due rappresentanti degli studenti**

.....

.....