

Candidato:		Classe: 5TELB				Data: 16/05/2025					
Griglia di valutazione della Seconda Prova d'Esame di Stato											
Indicatore	Punt. max (in 20-mi)	Insufficienza grave	Insufficienza	Sufficiente	Discreto	Ottimo	Punteggio parti				
							A	B1	B2	B3	B4
Padronanza delle conoscenze disciplinari relative ai nuclei fondanti della disciplina.	5	Conoscenze nulle o quasi nulle Punti: 1 – 1,5	Conoscenze parziali e non sempre corrette Punti: 2 – 2,5	Conoscenze sufficienti Punti: 3 – 3,5	Conoscenze più che sufficienti e contestualizzate Punti: 4 – 4,5	Conoscenze corrette, ampie ed approfondite Punti: 5					
Padronanza delle competenze tecnico-professionali specifiche di indirizzo rispetto agli obiettivi della prova, con particolare riferimento all'analisi e comprensione dei casi e/o delle situazioni problematiche proposte e alle metodologie utilizzate nella loro risoluzione.	8	Competenze specifiche di analisi e comprensione del problema e della metodologia nulle o quasi nulle Punti: 1 – 2	Competenze specifiche di analisi e comprensione del problema e della metodologia parziali e/o con alcuni errori Punti: 2,5 - 4	Competenze specifiche di analisi e comprensione del problema e della metodologia sufficiente o con errori non fondamentali Punti: 4,5 – 5,5	Competenze specifiche di analisi e comprensione del problema e della metodologia sostanzialmente corrette Punti: 6 - 7	Competenze specifiche di analisi e comprensione del problema e della metodologia con minimi errori (non gravi) e sostanzialmente esaustivo Punti: 7,5 - 8					
Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza/correttezza dei risultati e degli elaborati tecnici e/o tecnico grafici prodotti.	4	Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza /correttezza dei risultati nulla o quasi nulla Punti: 1	Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza /correttezza dei risultati parziali e/o con alcuni errori Punti: 1,5 - 2	Completezza nello svolgimento della traccia, coerenza /correttezza dei risultati sufficiente o con errori non fondamentali Punti: 2,5 - 3	Svolgimento della traccia quasi completo e coerente, correttezza dei risultati più che sufficiente Punti: 3,5	Svolgimento della traccia sostanzialmente completo e coerente, correttezza dei risultati buona / ottima Punti: 4					
Capacità di argomentare, di collegare e di sintetizzare le informazioni in modo chiaro ed esauriente, utilizzando con pertinenza i diversi linguaggi specifici.	3	Argomentazione, capacità di collegamento, sintesi e pertinenza dei linguaggi nulla o quasi nulla Punti: 1	Argomentazione, capacità di collegamento, sintesi e pertinenza dei linguaggi molto parziali e/o spesso non corrette Punti: 1,5	Argomentazione, capacità di collegamento, sintesi e pertinenza dei linguaggi parziali e/o a volte non corrette Punti: 2	Argomentazione, capacità di collegamento, sintesi e pertinenza dei linguaggi più che sufficienti Punti: 2,5	Argomentazione, capacità di collegamento, sintesi e pertinenza dei linguaggi ampie ed efficaci Punti: 3					
Nota 1: la valutazione della parte A vale il 50% del voto complessivo		Punteggio parte A: /20									
Nota 2: la valutazione della parte B vale il 50% del voto complessivo		Punteggio parte B: /20									
TOTALE PUNTI: (punteggio parte A + punteggio parte B) * 0,5 = ventesimi (approssimazione per eccesso per i valori dopo la virgola uguali e superiori a 5, per difetto per valori inferiori a 5)											
Commissari _____											

PROVA INTERDISCIPLINARE DI TELECOMUNICAZIONI

Indirizzo: ITTL – INFORMATICA - TELECOMUNICAZIONI

ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI

Tema di: TELECOMUNICAZIONI

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due dei quesiti tra quelli proposti.

PRIMA PARTE

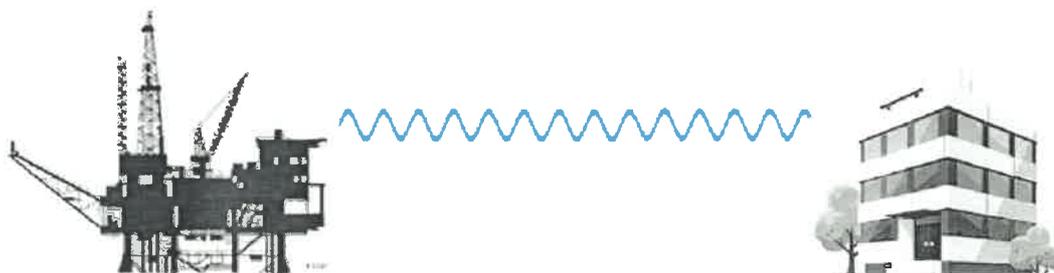
Una piattaforma petrolifera offshore è collocata nelle vicinanze della costa in una zona del mare del Nord ed impiega personale correlato alle varie attività che vi vengono svolte. Le piattaforme sono delle vere e proprie città galleggianti nate per estrarre il petrolio in giro per il mondo. Le maestranze prevedono ingegneri o periti, ma sono richiesti anche impiegati, operai, manutentori, sommozzatori, geologi, elettricisti, disegnatori, meccanici, idraulici, saldatori, cuochi, camerieri, addetti alle pulizie e alla sicurezza e personale sanitario.



Sulla terraferma si trova una struttura prefabbricata di supporto con compiti di comunicazione e logistica che dispone di un collegamento ad Internet a larga banda, tramite rete cablata.

Sulla piattaforma è presente una zona organizzata in locali in cui è presente una rete LAN suddivisa in una parte cablata, relativa ai servizi aziendali con postazioni fisse negli uffici, e in una parte wireless, impiegata per le connessioni personali delle maestranze.

Il collegamento con la terraferma è costituito da una tratta radio-link punto-punto, con antenne in LOS tra la piattaforma e la sede relativa sulla costa.



PROVA INTERDISCIPLINARE DI TELECOMUNICAZIONI

Indirizzo: ITTL – INFORMATICA - TELECOMUNICAZIONI

ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI

Tema di: TELECOMUNICAZIONI

In particolare, sulla piattaforma vi sono:

- 2 Uffici della compagnia petrolifera, che comunicano in rete con il corrispondente operatore nell'ufficio della propria sede sulla costa;
- 1 Ufficio approvvigionamenti della mensa, che comunica con un secondo operatore sulla costa;
- 1 Ufficio delegato alla manutenzione meccanica, che comunica con un terzo operatore sulla costa;
- 1 Ufficio che si occupa delle necessità di acquisti per l'ambulatorio e le medicine per il personale, anch'esso connesso con l'omologo operatore nel prefabbricato sulla costa.

In ogni ufficio di bordo vi sono due postazioni ed una stampante; sulla costa, nella palazzina prefabbricata, vi è un unico locale che ospita un operatore per ogni postazione di lavoro, connessa con l'omologo ufficio di bordo.

Ogni ufficio di bordo può comunicare solo con l'operatore di riferimento sulla costa.

L'operatore di terra della compagnia deve poter comunicare con la rete remota, facente capo ad un ufficio presente nella sede centrale dell'azienda petrolifera, impiegando un adeguato livello di sicurezza.

Sulla piattaforma al primo piano, nella sala mensa e sala ritrovo, al secondo piano, nella palestra, ed al terzo piano, nelle camere, deve essere disponibile una copertura wireless che permetta di collegarsi esclusivamente ad Internet, per le connessioni di notebook, tablet e smartphone del personale di bordo.

Oltre ai servizi di estrazione devono essere considerati i parametri ambientali ed a questo scopo il monitoraggio degli idrocarburi in acqua è di crescente importanza nei pressi di piattaforme petrolifere, interessate da sversamenti accidentali. Una rete di sensori fluorimetrici a raggi ultravioletti provvede alla misura degli idrocarburi presenti in acqua ed essi sono gestiti da una centralina dedicata, che acquisisce i dati e li rende disponibili in rete.

Il candidato, formulate le ipotesi aggiuntive ritenute necessarie:

A) progetti la rete di bordo e quella di terra, individuando i dispositivi e introducendo eventuali server di rete e produca un idoneo piano di indirizzamento;

B) progetti proponga il progetto di massima di un ponte radio digitale che deve collegare la piattaforma e la terra ferma che sono posti alla distanza di 15 km, per realizzare un collegamento in grado di trasferire un segnale digitale con bit rate (R) pari a 160 Mbit/s. La frequenza portante da impiegare è pari a 6,4 GHz, mentre la banda di canale (Bc) a disposizione è pari a 50 MHz.

L'antenna parabolica trasmittente ha diametro (Da) pari a 90 cm e deve poter essere impiegata la potenza di trasmissione minima in grado di fornire le prestazioni richieste.

Il collegamento fra l'unità di ricetrasmisione e l'antenna avviene attraverso un feeder che presenta un'attenuazione (AF) di 4 dB.

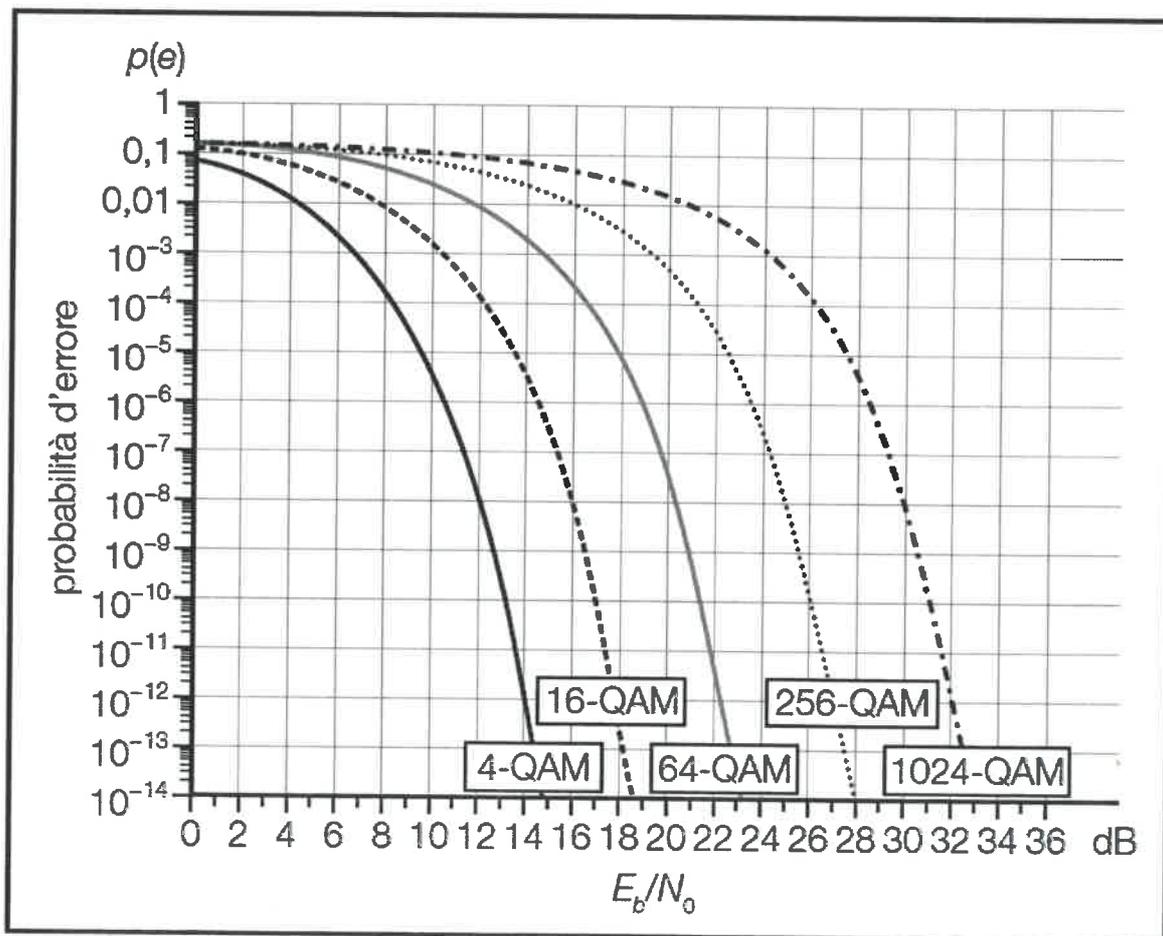
Si desidera un tempo di disponibilità del 99% per cui si deve adottare un margine di fading di 18 dB.

Il ricevitore presenta una figura di rumore totale (NF) pari a 4 dB e si impiega la stessa antenna e lo stesso cavo (feeder) utilizzato lato trasmissione.

In presenza di un rumore bianco si chiede di:

PROVA INTERDISCIPLINARE DI TELECOMUNICAZIONI**Indirizzo:** ITTL – INFORMATICA - TELECOMUNICAZIONI**ARTICOLAZIONE** TELECOMUNICAZIONI**Tema di:** TELECOMUNICAZIONI

1. Proporre lo schema a blocchi del sistema illustrando la funzione dei singoli blocchi.
2. Dimensionare in potenza il sistema in modo da avere in ricezione un E_b/N_0 pari a 15 dB, in presenza di solo rumore bianco. Per semplicità ci si limiti a determinare il livello di potenza che si ha in ricezione, i guadagni delle antenne trasmittente e ricevente, il livello di potenza del segnale fornito dal trasmettitore, limitando la potenza ai valori minimi necessari.
3. Utilizzando il grafico allegato indicare quale modulazione risulta conveniente adottare se si desidera ottenere una probabilità d'errore $p(e) \leq 10^{-6}$.
4. Descrivere la modulazione scelta e proporre gli schemi a blocchi del modulatore e del demodulatore, proponendo anche un esempio di costellazione.

**SECONDA PARTE**

Il candidato scelga due dei quesiti e formuli una risposta.

1. Descrivere come implementare una suddivisione in subnet di una rete dal punto di vista logico e non fisico

PROVA INTERDISCIPLINARE DI TELECOMUNICAZIONI**Indirizzo: ITTL – INFORMATICA - TELECOMUNICAZIONI****ARTICOLAZIONE TELECOMUNICAZIONI****Tema di: TELECOMUNICAZIONI**

2. Una sorgente di messaggi discreti senza memoria è dotata di un alfabeto di 7 simboli che hanno le seguenti probabilità:

Simbolo	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Probabilità	0,17	0,05	0,19	0,22	0,10	0,18	0,09

Calcolare:

- L'entropia della sorgente
- La codifica secondo l'algoritmo di Huffman
- La lunghezza media del codice sia secondo la definizione che usando la proprietà dell'albero per la codifica
- L'entropia di una sorgente con 7 simboli equiprobabili.
- Il rendimento del codice

3. Un sistema di trasmissione su FO a lunga distanza impiega una fibra ottica monomodale SMF operante in terza finestra $\lambda=1550$ nm, conforme allo standard ITU-T G. 652.A che deve supportare una velocità di trasmissione pari a 2.5 Gbit/s.

Come sorgente si utilizza un diodo LASER DFB con tempo di salita pari a 75 ps e larghezza spettrale pari a 0.18 nm che inietta nella fibra ottica un segnale ottico avente potenza pari a +8dBm.

Come ricevitore si impiega un fotodiodo avente tempo di salita pari a 82 ps e una responsività pari a $R=0.88$ A/W

Determinare:

- Stimare la massima lunghezza del collegamento affinché la dispersione totale non superi i 920 ps/nm. (supporre la dispersione cromatica della fibra pari a 18 ps/(nm*km))
- Calcolare la sensibilità richiesta al ricevitore se si vuole un margine di 5dB sulla sensibilità, sapendo che la FO è fornita in bobine da 2 km
- Calcolare la banda offerta dal sistema e la capacità trasmissiva teorica
- Determinare l'entità della corrente di uscita fornita dal fotodiodo

4. Si ha un canale di comunicazione con velocità di trasmissione $V_T=50$ Kbit/s. Deve essere usato per trasmettere un segnale PCM ottenuto da un segnale analogico che ha una banda che va da 0 alla $f_{max}=3400$ Hz. Calcola la frequenza di campionamento, i livelli di quantizzazione, il numero delle cifre binarie da trasmettere e la banda del segnale in PCM. Secondo Shannon quale è il rapporto Segnale/Rumore S/N minimo per garantire la trasmissione in quel canale?